

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 920 507**

51 Int. Cl.:

B23B 31/16 (2006.01)

B23Q 1/00 (2006.01)

B23B 31/107 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2019 E 19191662 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022 EP 3778082**

54 Título: **Dispositivo de sujeción de punto cero**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.08.2022

73 Titular/es:

**SMW-AUTOBLOK SPANNSYSTEME GMBH
(100.0%)
Wiesentalstrasse 28
88074 Meckenbeuren, DE**

72 Inventor/es:

**MARQUART, JÜRGEN y
MAURER, ECKHARD**

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 920 507 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

Dispositivo de sujeción de punto cero

5 La invención se refiere a un dispositivo de sujeción de punto cero según el término genérico de la reivindicación 1, mediante el cual se fija un objeto en el espacio de forma centrada y repetible. Gracias al documento DE 328 184 C se conoce un dispositivo de sujeción de punto cero con las características del término genérico de la reivindicación 1.

10 Dichos dispositivos de sujeción son necesarios en las máquinas-herramienta para soportar los objetos que se van a mecanizar, en particular las piezas de trabajo con simetría de rotación o cúbicas, porque estas piezas se deben mecanizar en serie y, por lo tanto, se deben poder cambiar sin pérdida de tiempo. La posición de mecanizado predefinida de la pieza de trabajo debe mantenerse en relación con un valor de referencia, que se define como el llamado punto cero, para evitar que sea necesario volver a medir la posición de la pieza de trabajo. En consecuencia, el punto cero se determina en relación con la máquina-herramienta o su mesa de herramientas y la posición espacial de la pieza de trabajo sujeta se determina en relación con esto. Por ello, el punto cero sirve como valor de referencia para la posición de mecanizado de la pieza de trabajo. Así, cuando se intercambian las piezas de trabajo, debe haber una distancia idéntica al valor de referencia especificado (el punto cero).

20 Otro dispositivo de sujeción del punto cero puede encontrarse, por ejemplo, en el documento EP 1 886 751 B1. El dispositivo de sujeción consta de una carcasa en la que se incorpora una abertura de recepción. En la abertura de recepción puede introducirse un perno de sujeción o una pieza de soporte, que se fijan mediante guías de sujeción dispuestas lateralmente en la carcasa. Las correderas de sujeción están dispuestas de forma perpendicular respecto al eje de centrado del perno de sujeción y, por tanto, se mueven en dirección radial hacia el interior de la abertura de recepción y hacia fuera para liberarla. Las correderas de sujeción entran en contacto por fricción con el perno de sujeción, que lo fija en el estado de sujeción.

25 Las correderas de sujeción se accionan de forma sincronizada mediante un pistón de ajuste que se acciona axialmente. Entre la cara final del pistón de ajuste, que está diseñado con forma de anillo o cilindro, y las respectivas correderas de sujeción, hay una superficie inclinada o un plano inclinado, de modo que el movimiento de avance axial del pistón de ajuste se convierte en un movimiento de avance radial para las correderas de sujeción a través de la geometría de la superficie inclinada o del plano inclinado.

30 La desventaja de estos dispositivos de sujeción es que requieren una medida constructiva muy elevada, ya que la carcasa debe soportar los movimientos de avance axial del pistón de ajuste. Además, el recorrido de avance de las correderas de sujeción es extremadamente reducido, porque esta posibilidad de movimiento está limitada por las superficies inclinadas entre el pistón de ajuste y las respectivas correderas de sujeción. Al mismo tiempo, la conexión por fricción entre el pistón de ajuste y las correderas de sujeción significa que el diámetro exterior de la carcasa tiene que ser considerablemente mayor para proporcionar una posibilidad de movimiento radial correspondiente para las correderas de sujeción. En consecuencia, la carcasa del dispositivo de sujeción conocido tiene un tamaño correspondientemente grande tanto en su altura como en su circunferencia exterior. Sin embargo, a menudo los espacios disponibles o las condiciones de espacio en las máquinas-herramienta son limitados, por lo que estos dispositivos de sujeción de punto cero no pueden utilizarse en absoluto.

35 Según el documento DE 10 2010 010 898 A1, el dispositivo de sujeción debe eliminar las desventajas mencionadas. Mediante este dispositivo de sujeción, un movimiento de rotación de un anillo de accionamiento debe sustituir a los movimientos de avance axial de un pistón de elevación. Para ello, el anillo de accionamiento está dispuesto de forma giratoria alrededor de la abertura de recepción y puede girar en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario mediante un husillo roscado. En el anillo de accionamiento hay ranuras de guía que se extienden en espiral en relación con la abertura de recepción. De este modo, los dos extremos de las ranuras de guía tienen una distancia diferente al centro de la abertura de recepción.

40 En cada una de las ranuras de guía se inserta una leva que se acopla a la respectiva corredera de sujeción. Así, el movimiento giratorio del anillo de accionamiento crea movimientos de avance radiales para las tres correderas de sujeción. La disposición de las ranuras de guía y de las levas también se puede invertir.

45 Una desventaja de este tipo de sistema de sujeción es que las tolerancias de fabricación de los componentes acoplados de accionamiento deben ser extremadamente pequeñas, es decir, el anillo de accionamiento, las ranuras de guía, las levas y las correderas de sujeción, ya que, de lo contrario, se produce un ajuste, especialmente entre las ranuras de guía y las levas, que hace que el movimiento de rotación del anillo de accionamiento no se transmita completamente a las correderas de sujeción. No obstante, las tolerancias de fabricación requeridas en un rango tan limitado para varios componentes aumentan inevitablemente los costes de fabricación.

50 Además, se ha demostrado que no se pueden controlar las fuerzas de accionamiento para los movimientos de rotación requeridos del anillo de accionamiento. Esto implica que una fuerza de accionamiento demasiado baja dará lugar a una sujeción prolongada y que el aumento de las fuerzas de accionamiento provocará daños en los

componentes acoplados de accionamiento, especialmente entre la ranura de guía del anillo de accionamiento y las levas de las correderas de sujeción. Esto se debe a que las fuerzas de accionamiento no se pueden ajustar y, en consecuencia, las fuerzas de accionamiento que actúan sobre el husillo roscado pueden provocar daños considerables a los componentes del dispositivo de sujeción.

5 Además, se necesita un gran número de revoluciones para que las correderas de sujeción pasen de la posición abierta a la posición de sujeción. Por lo tanto, realizar estas operaciones de sujeción o de sustitución lleva mucho tiempo, lo que aumenta los costes de producción, porque hay que sustituir un gran número de elementos.

10 Por lo tanto, el objeto de la invención es seguir desarrollando un dispositivo de sujeción de punto cero del tipo mencionado anteriormente de tal manera que, por un lado, permita una fijación fiable, permanente y repetible de un gran número de piezas de trabajo, herramientas, paletas u otros objetos y que, por otro lado, la carcasa del dispositivo de sujeción sea extremadamente compacta, es decir, que sus dimensiones externas en altura y diámetro puedan hacerse extremadamente pequeñas. Asimismo, debe ser posible llevar a cabo los procesos de sustitución de los objetos o piezas de soporte que se van a sujetar sin ninguna demora de tiempo y la fuerza de accionamiento aplicada de forma manual o mecánica se debe limitar en la medida de lo posible a una revolución del elemento de accionamiento.

20 Estas tareas se resuelven con un dispositivo de sujeción de punto cero según la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se muestran otras realizaciones ventajosas de la invención.

25 En el elemento de accionamiento se incorporan dos roscas separadas entre sí, cuyas respectivas roscas tienen inclinaciones idénticas y están diseñadas para inclinarse en direcciones opuestas entre sí, de modo que en cada rosca se inserta un pasador de accionamiento que se conecta operativamente a la respectiva rosca, de tal manera que, mediante la rotación del elemento de accionamiento, los pernos de accionamiento puedan desplazarse a lo largo del eje de rotación del elemento de accionamiento, ya que al menos dos segmentos de accionamiento están montados de manera flotante en la carcasa y se extienden en un arco alrededor del eje de centrado de la abertura de recepción, en el que dos de los segmentos de accionamiento están acoplados al elemento de accionamiento a través de uno de los respectivos pernos de accionamiento, en el que se proporciona un pasador de pivote en cada caso para formar una junta de pivote entre los dos segmentos de accionamiento conectados al elemento de accionamiento y el segmento de accionamiento dispuesto adyacente al mismo, y en el que cada corredera de sujeción está conectada a uno de los segmentos de accionamiento; por un lado, se crea una altura total baja de la carcasa y las operaciones de cambio de los objetos o piezas de soporte que se deben sujetar pueden realizarse con rapidez y con una fuerza de accionamiento limitada, ya que las roscas incorporadas en el elemento de accionamiento tienen una inclinación predeterminada y su longitud es limitada.

35 El diseño del elemento de accionamiento con dos roscas opuestas, que tienen dos inclinaciones diferentes, también implica que se requiere como máximo una revolución del elemento de accionamiento para transferir las tres correderas de sujeción desde la posición inicial a la posición de sujeción, porque la primera pendiente está inclinada de tal manera que se produce un movimiento de carrera rápida para las correderas de sujeción y la segunda pendiente determina el proceso de sujeción por su curso. Las dimensiones de las paredes laterales con las dos inclinaciones diferentes se adaptan a la geometría de la carcasa y de los objetos o piezas de soporte que se van a sujetar, de tal manera que las correderas de sujeción terminan la carrera rápida tan pronto como los extremos libres de las correderas de sujeción orientadas hacia el objeto o las piezas de soporte entran en contacto efectivo con él. Para la carrera rápida, se requieren fuerzas de avance reducidas y se debe disponer de una velocidad alta para el avance radial de la corredera de sujeción. Para el proceso de sujeción se requiere una mayor fuerza de avance, por lo que la pendiente de la pared lateral es más plana que la pendiente de la pared lateral para la carrera rápida.

40 Dado que las fuerzas de accionamiento transmitidas por el elemento de accionamiento se convierten en un movimiento axial de los pernos de accionamiento, de forma ventajosa se crea una superposición de movimientos de los segmentos de accionamiento. Por un lado, estos están montados de forma flotante sobre una superficie de apoyo de la carcasa, por lo que pueden moverse libremente en un rango definido por la carcasa y, por otro lado, los segmentos de accionamiento adyacentes están conectados por medio de un pasador pivotante, de manera que se forma una articulación giratoria. En consecuencia, se produce tanto un movimiento de rotación entre los segmentos de accionamiento adyacentes como un movimiento de traslación en la dirección del elemento de accionamiento, por lo que las tres correderas de sujeción se presionan de forma sincronizada y radial en la dirección de la abertura de recepción. En cuanto se gira el elemento de accionamiento en sentido contrario, los segmentos de accionamiento vuelven a su posición inicial, lo que hace que las correderas de sujeción se desplacen radialmente hacia fuera.

50 Los segmentos de accionamiento se apoyan exclusivamente en las tres correderas de sujeción que están firmemente unidas a ellos y que, a su vez, se sujetan en orificios de recorrido radial que están incorporados en la carcasa.

65 Además, los segmentos de accionamiento se extienden en cavidades de recepción que tienen esencialmente forma de arco y se encuentran en las respectivas correderas de sujeción. Las dos paredes laterales opuestas de las

cavidades de recepción tienen dos distancias diferentes con respecto a los segmentos de accionamiento, lo que impide que las correderas de sujeción se inclinen cuando los segmentos de accionamiento se mueven.

5 Las tres correderas de sujeción fijan el objeto insertado o la pieza de soporte en la abertura de recepción; el centrado de los objetos insertados o las piezas de soporte en relación con el eje de centrado de la abertura de recepción se realiza mediante el cono de centrado mecanizado en la zona de entrada de la abertura de recepción. Los extremos libres de las correderas de sujeción orientadas hacia el objeto o la pieza de soporte tienen una superficie de sujeción inclinada que coopera con un plano de sujeción diseñado en sentido opuesto al objeto o la pieza de soporte, de tal manera que el objeto o la pieza de soporte se presionan o se retraen en el interior de la carcasa y, por lo tanto, el cono de sujeción correspondiente al cono de centrado de la abertura de recepción entra en contacto con el cono de sujeción correspondiente del objeto o la pieza de soporte. Por consiguiente, el objeto o pieza de soporte están alineados con el eje de centrado de la abertura de recepción; el eje de simetría de los objetos o piezas de soporte, por su parte es coaxial respecto al eje de centrado de la abertura de recepción.

15 Por lo tanto, el montaje flotante de los segmentos de accionamiento sobre una superficie de apoyo dispuesta en la carcasa permite que las tolerancias de fabricación de los componentes acoplados de accionamiento se sitúen dentro de un margen de tolerancia más amplio, sin que se restrinja el efecto de sujeción y los movimientos de las correderas de sujeción.

20 En el dibujo se muestra un dispositivo de sujeción de punto cero según la invención, que se explica con más detalle a continuación. En detalle, se muestra:

25 En la Figura 1, un dispositivo de sujeción de punto cero en sección, que consta de una carcasa que se fija a una mesa de máquina de una máquina-herramienta en la que se incorpora una abertura de recepción, donde se puede insertar una pieza de soporte y se fija en el centro de la abertura de recepción, en la que se sujeta un objeto,

30 En la Figura 2, el dispositivo de sujeción según la Figura 1 en vista de despiece y en perspectiva, que presenta tres correderas de sujeción, cada una de ellas acoplada a un segmento de accionamiento, y un elemento de accionamiento montado de forma giratoria en la carcasa, que se conecta mediante dos pernos de accionamiento a dos de los tres segmentos de accionamiento, así como dos pasadores pivotantes entre cada uno de los segmentos de accionamiento adyacentes, para formar una junta giratoria,

35 En la Figura 3a, el dispositivo de sujeción según las Figuras 1 y 2, en vista superior y en posición inicial,

40 En la Figura 3b, el dispositivo de sujeción según las Figuras 1 y 2, en vista superior y en posición de sujeción,

45 En la Figura 4, el montaje de los segmentos de accionamiento y su acoplamiento con el elemento de accionamiento y la formación de una unión pivotante a través de los pasadores pivotantes entre dos segmentos de accionamiento adyacentes y con la disposición de las correderas de sujeción en los respectivos segmentos de accionamiento, en vista en perspectiva según la Figura 2,

50 En la Figura 5, el elemento de accionamiento según la Figura 2, como desarrollo, que presenta dos pendientes trabajadas en él para formar una carrera rápida y el avance de sujeción, y

55 En la Figura 6, una sección ampliada de la carcasa según la Figura 1, entre el elemento de accionamiento, el perno de accionamiento y uno de los segmentos de accionamiento.

60 La Figura 1 muestra un dispositivo de sujeción de punto cero 1 mediante el cual un objeto 2, al que se sujeta uno de los objetos 2, en particular una pieza de trabajo, una herramienta o una paleta, o una pieza de soporte 3 debe posicionarse de forma centrada y repetible con respecto a una mesa de máquina 31 de una máquina-herramienta no mostrada. El dispositivo de sujeción 1 sirve aquí como sistema de cambio rápido para poder procesar objetos 2 idénticos mediante una herramienta 32 sin tener que volver a calibrar la posición del objeto 2 después del proceso de intercambio.

65 Evidentemente, el objeto 2 puede conectarse directamente al dispositivo de sujeción 1. En la modalidad mostrada, el objeto 2 está fijado a la pieza de soporte 3 por medio de un tornillo de fijación 33. Esta unidad de montaje está preensamblada para que la pieza de soporte 3 pueda fijarse directamente con el dispositivo de sujeción 1 (como se explica con más detalle a continuación) y alinearse con un eje de referencia.

5 Para ello, el dispositivo de sujeción 1 consta de una carcasa 4 en la que se incorpora una abertura de recepción 5. La pieza de soporte 3 se inserta en la abertura de recepción 5 y debe alinearse coaxialmente con el eje de centrado 6 de la abertura de recepción 5 mediante el proceso de sujeción que se describe a continuación. El eje de centrado 6 es la línea de simetría de la abertura de recepción 5, que se extiende de forma perpendicular a la mesa de máquina 31. La pieza de soporte 3 y el objeto 2 también tienen cada uno un eje de simetría 2' y 3' respectivamente, que están alineados coaxialmente con el eje de centrado 6 cuando la pieza de soporte 3 o el objeto 2 están sujetos.

10 Para fijar la pieza de soporte 3, se utilizan las tres correderas de sujeción 7, 8, 9, que se desplazan axialmente en un orificio mecanizado 10 en la carcasa 4. El orificio 10 y las tres correderas de sujeción 7, 8, 9 se extienden radialmente hacia la abertura de recepción 5. Las correderas de sujeción 7, 8, 9 se abren en la abertura de recepción 5 y pueden desplazarse hacia el interior de la abertura de recepción 5 mediante otros movimientos de avance, con lo que se crea un contacto efectivo entre las correderas de sujeción 7, 8, 9 y la pieza de soporte 3.

15 En particular, la Figura 2 muestra la disposición de todos los componentes necesarios para el funcionamiento de las tres correderas de sujeción 7, 8, 9. Para lograr el accionamiento mecánico o manual de las tres correderas de sujeción 7, 8, 9, se ha previsto en primer lugar un elemento de accionamiento 11, que se monta de manera giratoria en un receptáculo 38 incorporado en la carcasa 4. El elemento de accionamiento 11 tiene un eje de rotación 12 que es tangencial y que está separado de la abertura de recepción 5.

20 En el elemento de accionamiento 11 se incorporan dos roscas 13, 14 idénticas que están inclinadas en direcciones opuestas.

25 En cada caso, un perno de accionamiento 15 o 16 se conecta inicialmente al elemento de accionamiento 11 de forma motriz para transmitir el par de giro. Los pernos de accionamiento 15, 16 tienen tres secciones 35, 36 y 37 con diámetros de diferentes tamaños. La primera sección 35 se asigna a uno de las roscas 13 o 14 y se introduce en ella. La segunda sección 36 se proyecta radialmente hacia fuera más allá de las dos secciones adyacente 35 y 37 y está asociada a una ranura de guía 20 mecanizada en la carcasa 4. Los lados exteriores de la sección 36 están en contacto lineal con las paredes laterales de las ranuras de guía 20 y, por tanto, se apoyan en estas últimas. La sección 37 sobresale de la carcasa 4 y, por tanto, puede estar acoplada a uno de los tres segmentos de accionamiento 21 o 22.

35 Los tres segmentos de accionamiento 21, 22 y 23 tienen un contorno o una curvatura idénticos y están dispuestos en arco alrededor del eje de centrado 6 o de la abertura de recepción 5 en el estado de montaje. Se proporcionan dos pasadores pivotantes 17, 18 para conectar los tres segmentos de accionamiento 21 a 23 o 22 a 23, respectivamente, a través de los cuales se forma una junta giratoria. En consecuencia, los dos segmentos laterales de accionamiento 21 y 22 están unidos al elemento de accionamiento 11 mediante los pernos de accionamiento 15 y 16, y los extremos libres opuestos de los segmentos de accionamiento 21 y 22 están acoplados al segmento de accionamiento 23 opuesto al elemento de accionamiento 11 mediante los pasadores pivotantes 17 y 18, respectivamente, a modo de junta giratoria.

40 Las tres correderas de sujeción 7, 8, 9 tienen una cavidad de recepción 24 en la que se inserta el respectivo segmento de accionamiento 21, 22 o 23. Las paredes laterales 25 y 26 de las cavidades de recepción 24 asociadas a los segmentos de accionamiento 21, 22, 23 están curvadas de forma cóncava, de manera que las distancias en la zona del eje central 19 de las correderas de sujeción 7, 8, 9 están dispuestas más cerca entre sí que las dos zonas de borde de las cavidades de recepción 24. Así se evita el peralte entre los segmentos de accionamiento 21, 22, 23 y las correderas de sujeción 7, 8, 9. En consecuencia, los segmentos de accionamiento 21, 22, 23 forman un par de accionamiento con las respectivas correderas de sujeción 7, 8, 9.

45 La disposición de las correderas de sujeción 7, 8, 9 en el orificio 10 de la carcasa 4 garantiza que el conjunto de los pares de accionamiento 7 con 21, 8 con 22 y 9 con 23 se apoye y mantenga en la carcasa 4. La carcasa 4 puede cerrarse mediante una tapa 4'. De este modo, todos los componentes pueden introducirse en la carcasa abierta 4 y la tapa 4' cierra los componentes instalados después del montaje.

50 Para permitir las secuencias de movimiento de los pares compuestos 7 con 21, 8 con 22 y 9 con 23 que se explican con más detalle a continuación, los segmentos de accionamiento 21, 22 y 23 se colocan sobre una superficie de apoyo 27 y, por consiguiente, son flotantes. La anchura de la superficie de apoyo 27 es mayor que la anchura de los segmentos de accionamiento 21, 22 y 23, de modo que los segmentos de accionamiento 21, 22, 23 flotan sobre la superficie de apoyo 27. Solo las paredes laterales de la carcasa limitan el movimiento radial de los segmentos de accionamiento 21, 22, 23.

55 En las Figuras 3a y 3b se muestra la secuencia de movimiento desde una posición inicial hasta una posición de sujeción. Según la Figura 3a, la abertura de recepción 5 está completamente abierta, ya que las correderas de sujeción 7, 8, 9 discurren alineadas con la pared interior de la abertura de recepción 5 y, por tanto, la dejan libre. En consecuencia, un objeto 2 o la pieza de soporte 3 pueden introducirse en la abertura de recepción 5 o extraerse de ella.

Los pernos de accionamiento 15 y 16 están situados al principio de las respectivas roscas 13 y 14 del elemento de accionamiento 11. En cuanto el elemento de accionamiento 11 gira en el sentido de las agujas del reloj, los pernos de accionamiento 15,16 se acercan entre sí a lo largo del eje de rotación 12 del elemento de accionamiento 11. Como se ha explicado anteriormente, la segunda sección 36 de los pernos de accionamiento 15 y 16 se apoya en las ranuras de guía 20 mecanizadas en la carcasa 4, de modo que los pernos de accionamiento 15,16 avanzan axialmente uno hacia otro por la rotación del miembro de accionamiento 11.

Mediante el avance axial de los pernos de accionamiento 15 y 16, los segmentos de accionamiento 21 y 22 giran, por un lado, en torno a los pasadores pivotantes 17 y 18 a modo de junta giratoria y, al mismo tiempo, los pasadores pivotantes 17 y 18 se desplazan en sentido traslacional en la dirección del elemento de accionamiento 11 o de los pernos de accionamiento 15 y 16. De este modo, se arrastra al tercer segmento de accionamiento 23 hacia la abertura de recepción 5 de la superficie de apoyo 27. Cuando las tres correderas de sujeción 7, 8, 9 se conectan a los respectivos segmentos de accionamiento 21, 22 o 23 y se apoyan en los orificios 10, se les empuja en sentido radial hacia el interior de la abertura de recepción 5 y entran en contacto efectivo con la pieza de soporte 3 o el objeto 2.

En la Figura 4 se muestra el movimiento de los pares compuestos 7 con 21, 8 con 22 y 9 con 23, así como el movimiento de los pernos de accionamiento 15 y 16 debido a la rotación del elemento de accionamiento 11. Como consecuencia, el arco formado por los segmentos de accionamiento 21, 22, 23 en su posición inicial se reduce por la rotación del elemento de accionamiento 11, que ajusta los movimientos de avance radial de las tres correderas de sujeción 7, 8, 9. Así, se produce una transmisión de dos secuencias de movimiento diferentes, en concreto un movimiento de giro alrededor de los pasadores pivotantes 17, 18 y un movimiento de traslación de los segmentos de accionamiento 21, 22, 23 en la dirección del elemento de accionamiento 11.

En la Figura 5 se muestra que las roscas 13 y 14 del elemento de accionamiento 11 tienen dos inclinaciones o pendientes diferentes (ϕ_1 y ϕ_2) con respecto al eje de rotación 12. Aquí, la pendiente ϕ_1 es más plana respecto al eje de rotación 12 y la pendiente ϕ_2 es casi perpendicular, es decir, más pronunciada respecto a la rotación 12. Esto hace que el movimiento de avance de las correderas de sujeción 7, 8, 9 tenga lugar en una carrera rápida, ya que la pendiente ϕ_1 provoca una baja fuerza de avance combinada con una alta velocidad de avance. Las correderas de sujeción 7, 8, 9 se encuentran en el estado inicial y todavía no están en contacto efectivo con la pieza de soporte insertada 3 o el objeto 2. En cuanto las correderas de sujeción 7, 8, 9 estén en contacto efectivo con la pieza portadora 3 o con el objeto 2, debe tener lugar el proceso de sujeción. Para el proceso de sujeción, el dispositivo de sujeción 1 requiere una fuerza de avance elevada y una velocidad de avance baja. Esto se consigue a través de la pendiente ϕ_2 en las roscas 13, 14.

En la Figura 6 se muestra la superposición del proceso de sujeción y fijación del dispositivo de sujeción de punto cero 1. En primer lugar, se mecaniza un cono de centrado 28 en la zona de entrada de la abertura de recepción 5. El cono de centrado 28 forma una superficie de contacto contra la que se va a presionar la pieza de soporte 3. De este modo, la pared exterior de la pieza de soporte 3 o del objeto 2 se adapta al cono de centrado 28.

Para conseguir la presión de contacto, en cada uno de los extremos libres de las correderas de sujeción 7, 8, 9 hay una superficie de sujeción 29 inclinada respecto a recta la horizontal, que interactúa con la pieza de soporte 3 o el objeto 2. Por ejemplo, la superficie de sujeción 29 está inclinada en un ángulo de 8° a 15° con respecto a la recta horizontal. Como se muestra en la Figura 1, en la pieza de soporte 3 se ha mecanizado un plano de sujeción circunferencial 30, cuya inclinación está adaptada al diseño de la superficie de sujeción 29 y se corresponde con ella. En cuanto las correderas de sujeción 7, 8, 9 entran en contacto activo con el plano de sujeción 30 de la pieza de soporte 3, las correderas de sujeción 7, 8, 9 presionan la pieza de soporte 3 hacia el interior de la abertura de recepción 5 según el principio mecánico del plano inclinado; de este modo se produce un movimiento axial de la pieza de soporte 3 dentro de la abertura de recepción 5, por lo que se presiona la pieza de soporte 3 sobre el cono de centrado 28. De este modo, los movimientos de avance radial de las correderas de sujeción 7, 8, 9 se convierten en un componente de fuerza axial mediante la superficie de sujeción inclinada 29 y el plano de sujeción 30 de la pieza de soporte 3, de modo que, por un lado, la pieza de soporte 3 se fija en la abertura de recepción 5 mediante las correderas de sujeción 7, 8, 9 y, por otro lado, el cono de centrado 28 provoca la alineación de la pieza de soporte 3 coaxial al eje de centrado 6.

Además, en la Figura 6 se observa que la sección 35 del perno de accionamiento 15 se inserta y se desplaza axialmente a través de la rosca 13 y que la sección 36 se apoya lateralmente en la ranura de guía 20 de la carcasa 4. Además, el montaje flotante puede eliminarse en la zona del segmento de accionamiento 21, ya que se ha previsto lateralmente un espacio de aire 41 entre las paredes interiores de la carcasa 4 y la circunferencia exterior del segmento de accionamiento 21 en ambos lados.

En las figuras se muestra y se explica una modalidad preferida con las correderas de sujeción 7, 8, 9 y tres con sus segmentos de accionamiento acoplados 21, 22 y 23. Sin embargo, es técnicamente posible reducir el número de correderas de sujeción 7, 8 a dos o aumentarlas a más de tres.

ES 2 920 507 T3

Cada corredera de sujeción, independientemente de su número, está conectada a uno de los segmentos de accionamiento 21, 22.

5 Si solo se acoplan dos correderas de sujeción 7, 8 y dos segmentos de accionamiento 21, 22, los segmentos de accionamiento 21, 22 se conectan entre sí a través de los pernos de accionamiento 15, 16 tanto con el elemento de accionamiento 11 como a través del pasador pivotante 17.

10

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de sujeción de punto cero (1) para el bloqueo céntrico y por repetición de un objeto (2), en particular una pieza de trabajo, una herramienta o una paleta, o una pieza de soporte (3) a la que se sujeta el respectivo objeto (2), que comprende:
- una carcasa (4),
 - una abertura de recepción (5) incorporada en la carcasa (4) y que tiene un eje de centrado (6) con respecto al cual se puede alinear coaxialmente el eje de simetría (2' o 3') del objeto (2) o de la pieza de soporte (3) durante el proceso de sujeción,
 - al menos dos correderas de sujeción (7, 8 o 9), cada una de las cuales se monta de manera desplazable en un orificio (10) previsto en la carcasa (4) y que se abre en la abertura de recepción (5) durante el estado de sujeción y puede así actuar sobre el objeto (2) o la pieza de soporte (3) y fijarlos en su lugar, y un elemento de accionamiento (11) que se monta de manera giratoria en la carcasa (4) y mediante el cual se pueden desplazar las correderas de sujeción (7, 8, 9), de modo que un eje de rotación (12) del elemento de accionamiento (11) discurre tangencialmente a la abertura de recepción (5) y a una distancia de la misma,
- en donde al menos dos segmentos de accionamiento (21, 22, 23) están montados de manera flotante sobre la carcasa (4) y se extienden en forma de arco alrededor del eje de centrado (6) de la abertura de recepción (5), cada corredera de sujeción (7, 8, 9) está conectada a uno de los segmentos de accionamiento (21, 22, 23), caracterizado porque
- en el elemento de accionamiento (11) están incorporadas dos roscas (13, 14) separadas entre sí, cuyas respectivas roscas (13, 14) tienen pendientes idénticas y están diseñadas para estar inclinadas en direcciones opuestas entre sí,
 - en cada rosca (13, 14) se inserta un perno de accionamiento (15, 16) que está en conexión operativa con la respectiva rosca (13 o 14) de tal manera que los pernos de accionamiento (15, 16) pueden desplazarse a lo largo del eje de rotación (12) del elemento de accionamiento (11) mediante la rotación del elemento de accionamiento (11),
 - dos de los segmentos de accionamiento (21, 22) están acoplados de manera motriz al elemento de accionamiento (11) a través de uno de los respectivos pernos de accionamiento (15, 16),
 - y entre los dos segmentos de accionamiento (21, 22) conectados al elemento de accionamiento (11) y los segmentos de accionamiento (21, 22 o 23) dispuestos adyacentes a los mismos está previsto en cada caso un pasador pivotante (17, 18) para formar una junta giratoria.
2. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en las respectivas correderas de sujeción (7, 8, 9) está incorporada una cavidad de recepción (24) en forma de U, en la que se inserta el respectivo segmento de accionamiento (21, 22, 23).
3. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la pared lateral (25, 26) de la cavidad de recepción (24) que da al respectivo segmento de accionamiento (21, 22, 23) está curvada de tal manera que la anchura de la cavidad de recepción (24) en la región del eje central (19) de la corredera de sujeción (7, 8, 9) tiene unas dimensiones más pequeñas que en la región de la superficie exterior.
4. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las dos roscas (13, 14) incorporadas en el elemento de accionamiento (11) tienen una longitud idéntica y porque la longitud de la rosca (13, 14) determina la carrera de movimiento de las correderas de sujeción (7, 8, 9).
5. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la longitud de la rosca (13, 14) corresponde como máximo a una vuelta completa del elemento de accionamiento (11).
6. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las roscas (13, 14) tienen dos inclinaciones diferentes (ϕ_1 , ϕ_2) con respecto al eje de rotación (12) y porque la inclinación (ϕ_1) está asociada a la carrera rápida de las correderas de sujeción (7, 8, 9) y la inclinación (ϕ_2) está asociada al movimiento de sujeción de las correderas de sujeción (7, 8, 9).

- 5
7. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la carcasa (4) está prevista una superficie de apoyo (27) para los segmentos de accionamiento (21, 22, 23), cuya anchura mide más que la anchura de los respectivos segmentos de accionamiento (21, 22, 23).
- 10
8. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los segmentos de accionamiento (21, 22, 23) realizan un movimiento de pivote alrededor de los pasadores pivotantes (17, 18) en la dirección del elemento de accionamiento (11) durante el movimiento de rotación del elemento de accionamiento (11).
- 15
9. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pared lateral de la abertura de recepción (5) tiene un cono de centrado (28) en la región de entrada y porque el contorno exterior de los objetos (2) que se van a sujetar o de las piezas de soporte (3) puede adaptarse al cono de centrado (28).
- 20
10. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque en el respectivo extremo libre de las correderas de sujeción (7, 8, 9) está prevista una superficie de sujeción (29) inclinada con respecto a la recta horizontal, de modo que en el objeto (2) que se va a sujetar o en la pieza de soporte (3) se puede formar un plano de sujeción (30) que coopera con la superficie de sujeción (29) de las respectivas correderas de sujeción (7, 8, 9), y en el sentido de que el avance radial de las correderas de sujeción (7, 8, 9) puede producir un contacto efectivo entre las superficies de sujeción (29) y el plano de sujeción (30), de tal manera que se pueden presionar el objeto (2) que se va a sujetar o la pieza de soporte (3) sobre la abertura de recepción (5) y se pueden presionar en la dirección axial sobre el cono de centrado (28).
- 25
- 30
11. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las correderas de sujeción (7, 8, 9) están separadas entre sí con un ángulo de inclinación idéntico, que corresponde preferentemente a 120°.
- 35
12. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las correderas de sujeción (7, 8, 9) tienen un eje central (19) y porque el eje de simetría (34) del respectivo segmento de accionamiento (21, 22, 23) se dispone en la región del eje central (19) y está desplazado una distancia (Δ_1 , Δ_2) respecto al eje central (19) durante el movimiento de avance de las correderas de sujeción (7, 8, 9).
- 40
13. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las correderas de sujeción (7, 8, 9) se mantienen en el orificio (10) de manera guiada axialmente, y porque la unión entre los respectivos pares de correderas de sujeción (7, 8, 9) y segmentos de accionamiento (21, 22, 23) se mantiene en los respectivos orificios (10) de manera orientada.
- 45
- 50
14. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los pernos de accionamiento (15, 16) tienen tres secciones (35, 36, 37) con diámetros de diferentes tamaños, en el sentido de que la primera sección (35) se inserta en la rosca (13 o 14) del elemento de accionamiento (11), la segunda sección (35) sobresale de las dos secciones parciales adyacentes (35, 37) o se proyecta más allá de ellas y se monta de manera desplazable sobre una ranura de guía (20) formada en la carcasa (4) y la tercera sección (36) se conecta al respectivo segmento de accionamiento (21 o 22).
- 55

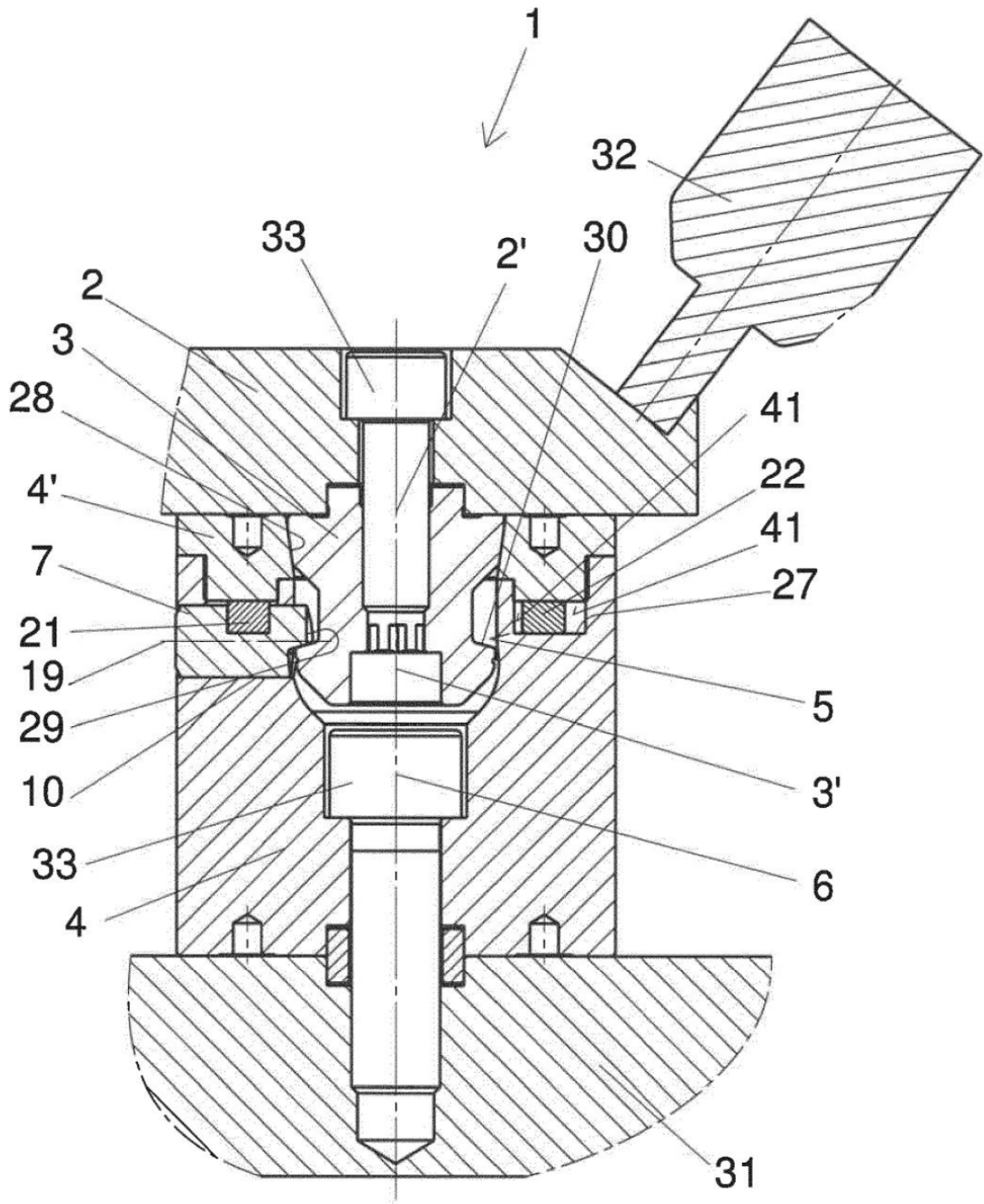


Figura 1

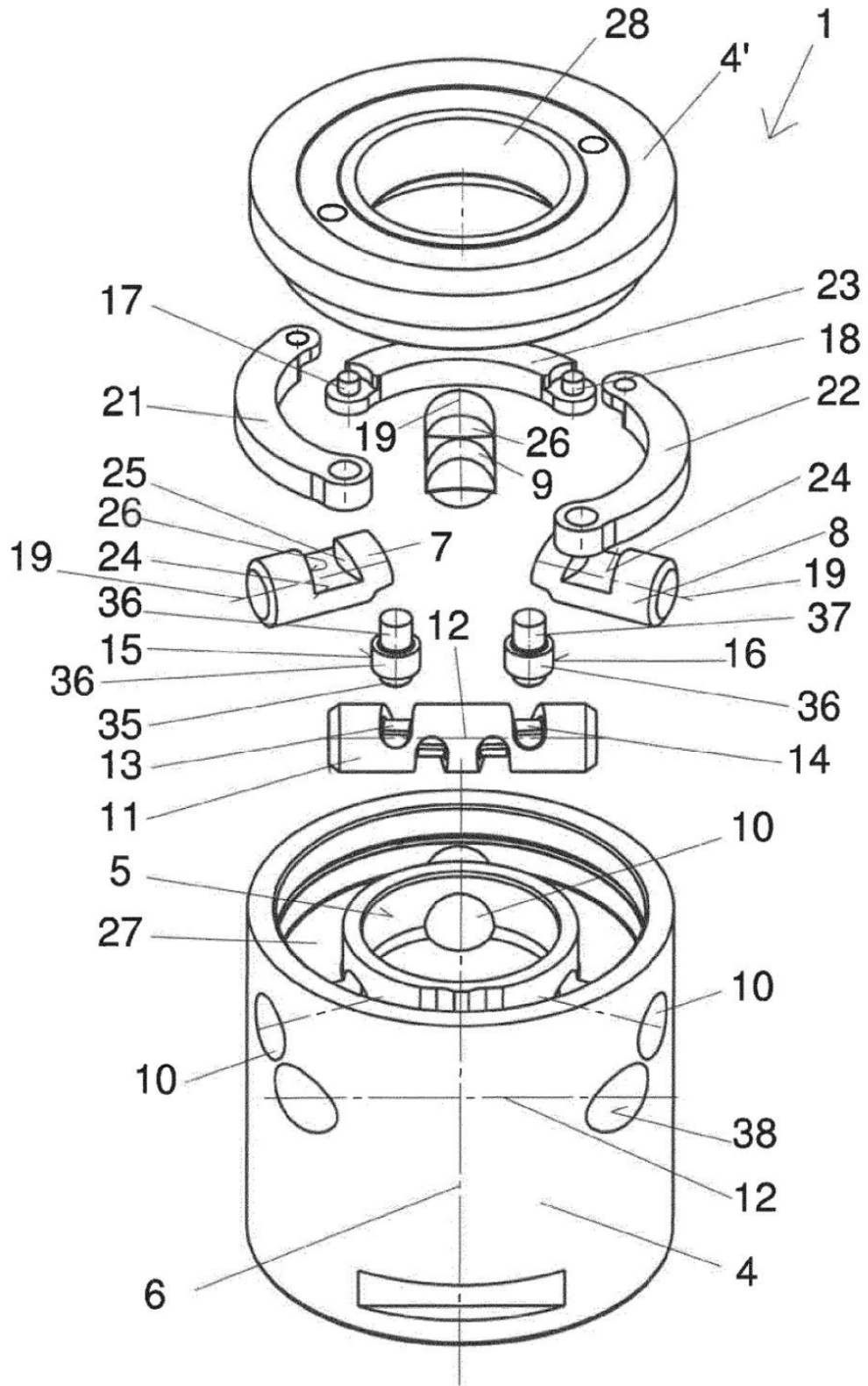


Figura 2

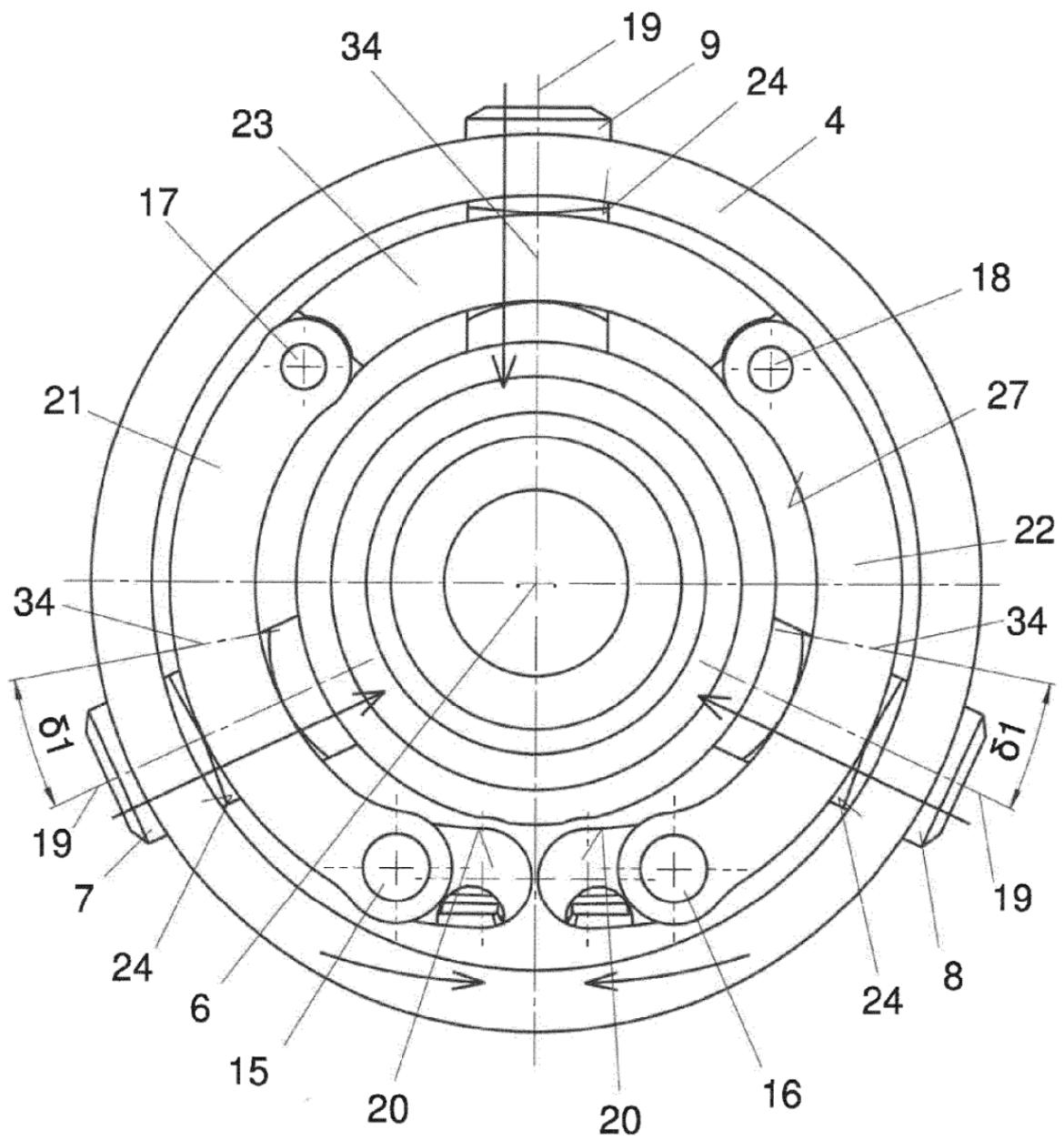


Figura 3a

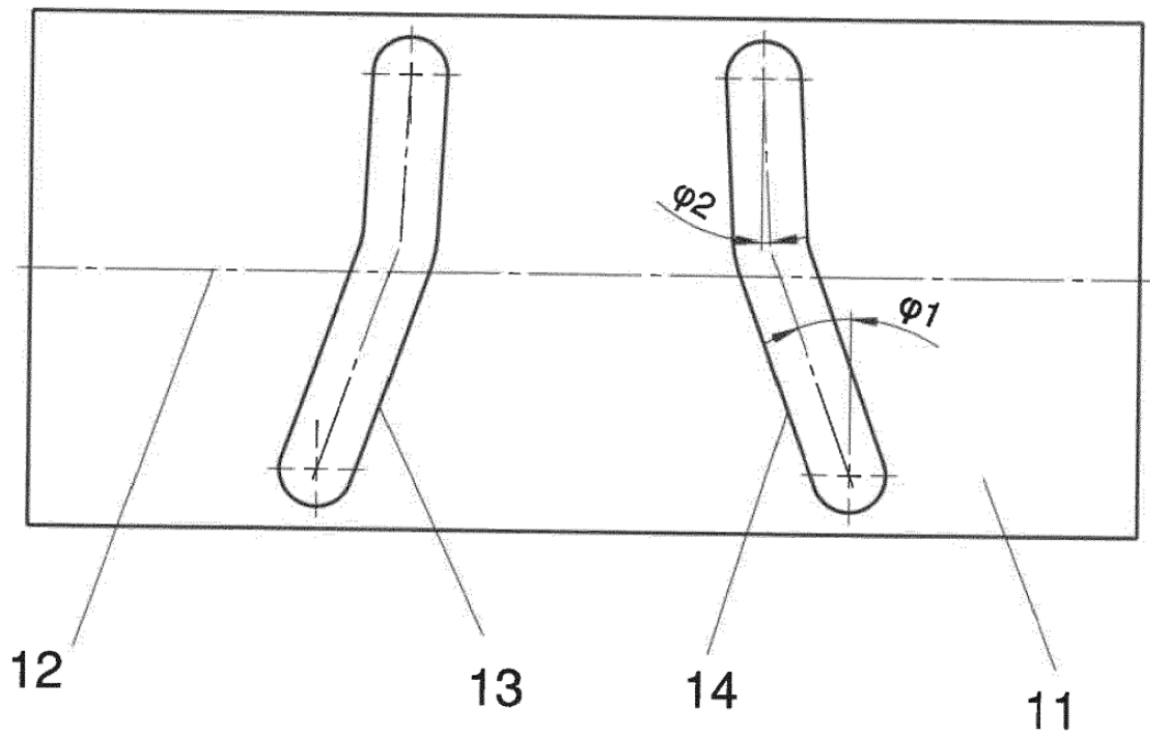


Figura 5

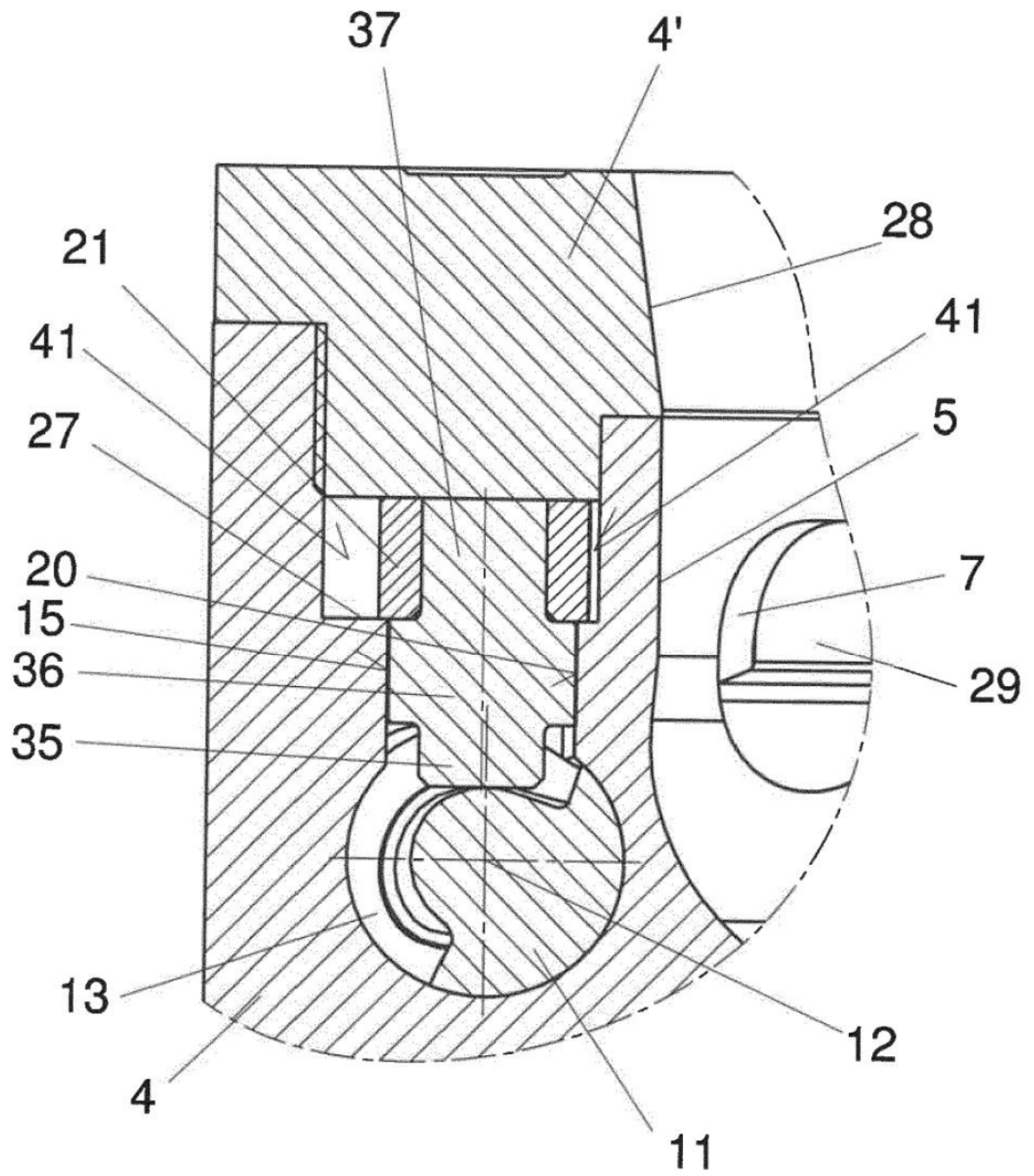


Figura 6