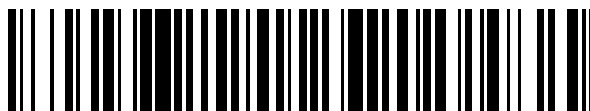


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 302**

51 Int. Cl.:

B23B 31/16 (2006.01)

B23B 31/177 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2014** **E 14196237 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 3028794**

54 Título: **Mandril de sujeción de fuerza**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.10.2019

73 Titular/es:

HVM TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Rosa-Luxemburg-Str. 5
28876 Oyten, DE

72 Inventor/es:

HENKE, VOLKER

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 728 302 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 fuerza

5 La presente invención se refiere a un mandril de sujeción de compensación para la sujeción de fuerza, con una carcasa, en la que está dispuesta una unidad de accionamiento con una guía de tracción móvil en la dirección de un eje de sujeción y en la que están dispuestos dos pares de mordazas base diametralmente opuestas entre sí, en donde las mordazas base están guiadas de forma móvil esencialmente perpendicularmente al eje de sujeción, preferentemente radialmente, en la carcasa, y en donde la unidad de accionamiento está establecida para convertir el movimiento de la guía de tracción en el movimiento de las mordazas base. El mandril de sujeción de compensación según la invención está establecido en particular para la sujeción centrada de piezas de trabajo. Un mandril de sujeción de compensación de este tipo según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento DE 10 2004 001 839 A1.

15 Los mandriles de sujeción del tipo designado al inicio también se designan como mandriles de cuatro mordazas o mandriles de sujeción de cuatro mordazas. Los mandriles de sujeción para la sujeción centrada siempre se requieren básicamente luego cuando las piezas de trabajo se deben sujetar en máquinas-herramienta para el mecanizado a máquina, en particular cuando se mecanizan de forma rotativa. En los entornos de fabricación modernos hay de forma creciente una necesidad de dispositivos de sujeción que se puedan usar tanto para el torneado como también para el fresado. Por lo tanto la invención se refiere a un mandril de sujeción para tales finalidades de uso.

El motivo para reflexionar principalmente sobre el uso de mandriles de cuatro mordazas respecto a mandriles de tres mordazas consiste en que, en el caso de una velocidad más elevada de las mordazas de sujeción que asen la pieza de trabajo, se reduce la carga puntual en cada mordaza de sujeción individual. Por consiguiente, en el caso de velocidad mayor de las mordazas de sujeción, las fuerzas, que actúan sobre la pieza de trabajo y que deforman en consecuencia la pieza de trabajo, se distribuyen de forma más uniforme sobre la circunferencia de la pieza de trabajo. De este modo aumenta la exactitud dimensional de la pieza de trabajo tras el mecanizado.

30 Por el estado de la técnica se conocen mandriles de sujeción de cuatro mordazas, que sujetan de forma centrada. No obstante, estos presentan en general la desventaja de que sólo son apropiados para la sujeción de piezas de trabajo redondas o deben ser simétricos especulares en ambos planos de la mordaza de sujeción, para que las cuatro mordazas puedan engranar en la pieza de trabajo durante la sujeción. Tales mandriles de sujeción de sujeción centrada rígida sólo tienen un uso práctico limitado en el caso de piezas de trabajo "no redondas" debido a una falta de compensación respecto a la geometría de la pieza de trabajo.

Además, por el estado de la técnica también se conocen mandriles de sujeción de compensación de cuatro mordazas, que sin embargo también presentan desventajas decisivas. En muchos mandriles de cuatro mordazas con función de compensación se limita la exactitud de reproducción de la sujeción centrada.

40 El documento WO2011/13884A1 da a conocer, por ejemplo, un mandril de sujeción de cuatro mordazas con función de compensación, de manera que las mordazas de sujeción adyacentes del mandril de sujeción están acopladas entre sí a través de una o varias varillas de péndulo. Si en una pieza de trabajo no simétrica en rotación se pone en contacto en primer lugar un primer par de mordazas de sujeción con la pieza de trabajo, mientras que el otro par de mordazas de sujeción todavía no está en contacto, las varillas de péndulo correspondientes se desvían y sucesivamente el segundo par de mordazas de sujeción se aproxima a la pieza de trabajo. Esta solución cinemática presenta la desventaja de que debido a las longitudes de palanca a asumir forzosamente entre la fuerza de accionamiento y mordaza de sujeción está presente una cierta elasticidad en el sistema y aparecen pérdidas de fuerza del accionamiento. Además, la elevada complejidad parcial hace que los sistemas sean potencialmente propensos a fallar.

Otro enfoque de la compensación de los mandriles de sujeción de cuatro mordazas se encuentra en el sector de los mandriles de sujeción accionables mediante sujeción de fuerza. El documento DE 10 2004 001 839 A1 da a conocer un mandril de sujeción de cuatro mordazas, en el que mediante un cilindro de sujeción se tira de las cuatro mordazas de sujeción a lo largo de superficies de deslizamiento cónicas. Un desvío de fuerza realizado de forma hidráulica o mecánica conduce al desplazamiento de elementos de compensación cónicos en sentido contrario a la dirección de sujeción, que deben posibilitar una aproximación de las mordazas de sujeción todavía no situadas en contacto a la pieza de trabajo. En este sistema se considera en particular como desventajoso que el recorrido de compensación máximo es extraordinariamente pequeño y el tamaño constructivo del dispositivo de sujeción es en conjunto inadmisiblemente elevado para determinadas finalidades de uso. Además, el sistema es apropiado de

nuevo para el funcionamiento de sujeción a mano.

Las desventajas descritas anteriormente se direccionan en el documento DE 10 2013 201 231 B3. Allí se describen mandriles de sujeción de cuatro mordazas con función de compensación, que están diseñados en algunas formas de realización para el funcionamiento de sujeción a mano, pero también para el accionamiento de sujeción de fuerza. Mientras que los mandriles de sujeción allí presentados dan buen resultado en la práctica de forma ilimitada y ofrecen una función de compensación con gran rango de compensación manteniendo la centricidad del proceso de sujeción, además, todavía existe una necesidad de perfeccionar la tecnología existente. En particular existe el deseo de desarrollar un mandril de sujeción que sea más económico en la fabricación y presente si es posible una transmisión de fuerza mejorada desde la unidad de accionamiento hacia las mordazas base.

Ante estos antecedentes la invención tuvo el objetivo de mejorar un mandril de sujeción del tipo designado al inicio, de manera que se pueda fabricar de forma más económica. En particular la invención tuvo además el objetivo de perfeccionar el mandril de sujeción de compensación, de manera que se mejore una transmisión de fuerza hacia las mordazas base.

La invención consigue el objetivo que le sirve de base en el caso de un mandril de sujeción de compensación del tipo designado al inicio, en tanto que la unidad de accionamiento presenta para cada mordaza base un arrastrador, que engrana con la mordaza base y que se puede mover sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción. En el marco de la invención se ha reconocido que la disposición de los órganos de accionamiento en un carro de accionamiento movido transversalmente a la dirección de sujeción, lo que conlleva un movimiento de compensación mediante las palancas de pivotación (así en el documento DE 10 2013 201 231 B3), concretamente con elevada exactitud de repetición durante el funcionamiento proporciona los resultados deseados, pero también requiere un elevado número de piezas y también una complejidad de fabricación proporcionalmente elevada. Bajo "esencialmente perpendicularmente" en el sentido de la invención también se entienden todavía desviaciones de $\pm 5^\circ$ de la perpendicular.

Aquí comienza la invención. En tanto que para cada mordaza base está previsto un arrastrador, que se puede mover adicionalmente al movimiento de la mordaza base esencialmente perpendicularmente al eje de sujeción, preferentemente radialmente, todavía sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción. De este modo se pueden obtener numerosos efectos ventajosos, como también se deduce en particular de las formas de realización preferidas ilustradas a continuación.

Siempre y cuando en el marco de la invención se habla de un movimiento en la trayectoria circular de las correderas, así bajo ello se debe entender un movimiento que presenta un componente de movimiento tangencial o en forma de trayectoria circular, pero que también puede presentar otras componentes, por ejemplo, axialmente y/o radialmente con respecto al eje de sujeción.

En un primer perfeccionamiento preferido de la invención, la unidad de accionamiento presenta para cada mordaza base una corredera, que se puede mover con una componente de movimiento sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción. En una alternativa preferida, la unidad de accionamiento presenta para cada par de mordazas base una corredera que se puede mover con una componente de movimiento sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción.

Las correderas están acopladas preferentemente con la guía de tracción, en particular mediante superficies de deslizamiento en contacto entre sí, de manera que el movimiento de sujeción de la guía de tracción provoca un movimiento síncrono de correderas diametralmente opuestas. Este movimiento es, por ejemplo, un movimiento de las correderas una hacia otra preferentemente radial, esencialmente perpendicular al eje de sujeción.

Preferentemente las correderas presentan respectivamente una superficie de deslizamiento, que discurre con un ángulo respecto al eje de sujeción, y la guía de tracción presenta una superficie de contacto correspondiente, que discurre con el mismo ángulo, o al menos un saliente que entra en contacto con las superficies de deslizamiento de las correderas, en el que las correderas se deslizan durante un movimiento de la guía de tracción en la dirección del eje de sujeción.

En una forma de realización preferida de la invención, las mordazas base presentan respectivamente una guía de corredera, que engranan con los arrastradores correspondientes de las correderas. Alternativamente no las mordazas base, sino las correderas presentan respectivamente una guía de corredera, que engranan con los arrastradores correspondientes de las mordazas base.

En otra forma de realización preferida, la guía de corredera está orientada de manera que un movimiento sin rotación de las correderas provoca un movimiento sincrónico de mordazas base diametralmente opuestas, y un movimiento de las correderas sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción provoca un movimiento relativo del segundo par de mordazas base con respecto al primer par de mordazas base.

5

Según con qué ángulo está orientada la guía de corredera con respecto a una radial en la dirección del eje de sujeción, se requiere una fuerza más o elevada o no tan elevada, a fin de mover las correderas para el deslizamiento a lo largo de la guía de corredera. Preferentemente el ángulo de la guía de corredera con respecto a la radial sólo está seleccionado de modo que se desencadena primeramente un deslizamiento de las correderas a lo largo de la

10 guía de corredera, cuando las mordazas base de un par de mordazas base se bloquean en su movimiento por un obstáculo, en particular mediante la detección del útil a sujetar mediante las mordazas de sujeción acopladas con las mordazas base. En una forma de realización semejante, la pieza de trabajo bloquea un movimiento de las mordazas base del par de mordazas base en cuestión, mientras que el otro par de mordazas base todavía no engrana con la pieza de trabajo. La guía de tracción empuja en una situación semejante aún más en la dirección del eje de sujeción.

15 Aquellas correderas, cuyas mordazas base ya no se pueden desviar hacia dentro, ya que se han bloqueado por la pieza de trabajo, ya no tienen ahora otra elección, a fin de seguir a la guía de tracción, que deslizarse a lo largo de la guía de corredera. En este caso las correderas se desvían con una componente de movimiento sobre una trayectoria circular.

20 Preferentemente las correderas están sincronizadas de forma forzada respecto a su movimiento en la trayectoria circular, es decir, sólo se pueden mover respectivamente en el mismo sentido, en particular de forma uniforme, sobre una trayectoria circular.

En otra forma de realización preferida, los arrastradores están montados de forma giratoria en las correderas,

25 preferentemente alrededor de una paralela axial respecto al eje de sujeción. Alternativamente, preferentemente si los arrastradores no están dispuestos en las correderas, sino en las mordazas base, los arrastradores están montados de forma giratoria en las mordazas base, preferentemente alrededor de una paralela axial al eje de sujeción. Gracias al apoyo giratorio de los arrastradores en su componente asociado correspondiente se evita un atasco de los arrastradores en las guías de corredera durante el movimiento de compensación de las correderas

30 sobre la trayectoria circular.

En otra configuración preferida de la invención, la guía de tracción está configurada en una pieza, en particular configurado como cuerpo anular giratorio alrededor de los ejes de sujeción, con el que están acopladas las

35 correderas. Cuando todas las correderas están acopladas con el mismo cuerpo anular giratorio, se garantiza que las correderas se mueven todas conjuntamente para la implementación de la función de compensación sobre una trayectoria circular. El radio de la trayectoria circular resulta más grande o más pequeño según el estado de sujeción, dado que las correderas se mueven mediante la guía de tracción en cualquier caso hasta alcanzar un primer obstáculo en el movimiento de sujeción también de forma sincrónica sobre el eje de sujeción.

40 En una configuración alternativa, la guía de tracción presenta varios segmentos, móviles por ejemplo sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción, con los que están acopladas respectivamente una o varias de las correderas.

En otra forma de realización preferida de la invención, las correderas están dispuestas guiadas de forma móvil

45 respectivamente en una recepción de corredera correspondiente de la guía de tracción.

Para el funcionamiento del mandril de sujeción de fuerza según la invención, la guía de tracción presenta preferentemente una recepción para un tubo de tracción. El tubo de tracción puede estar conectado, por ejemplo,

50 con un bloque de sujeción accionable de forma hidráulica.

50

Además, la guía de tracción presenta preferentemente un anillo de tracción para la inclusión del tubo de tracción en la recepción.

La invención se describe a continuación más en detalle mediante ejemplos de realización preferidos y en referencia

55 a las figuras adjuntas. En este caso muestra:

Figura 1 una vista completa de un mandril de sujeción de compensación según un primer ejemplo de realización de la invención,

60 Figura 2a una vista espacial del mandril de sujeción según la figura 1 en un estado parcialmente montado,

Figura 2b una vista en detalle de la figura 2a,

Figura 3a una vista lateral del mandril de sujeción según la figura 1 con una sección parcial,

5 Figura 3b otra vista espacial del mandril de sujeción según las figuras 1 y 2,

Figura 4 una vista en planta del mandril de sujeción según la figura 3a, en particular perpendicularmente a la representación según la figura 3a, con una sección parcial,

10 Figura 5 una vista completa de un mandril de sujeción de compensación según un segundo ejemplo de realización preferido,

Figura 6a una vista espacial del mandril de sujeción según la figura 5 en un estado parcialmente montado,

15 Figura 6b una vista en detalle de la figura 6a,

Figura 7 otra vista espacial del mandril de sujeción según las figuras 5 y 6a,b en un estado parcialmente montado,

20 Figura 8 una vista espacial del mandril de sujeción de las figuras 5 a 7 desde abajo,

Figura 9a una vista en planta del mandril de sujeción según las figuras 5 a 8 desde arriba, y

Figura 9b una vista lateral de las mordazas base del mandril de sujeción según las figuras 5 a 9a desde abajo.

25 En la figura 1 está configurado un mandril de sujeción de compensación 1 según el primer ejemplo de realización preferido de la presente invención. El mandril de sujeción 1 presenta una carcasa 3, que está montada sobre una parte inferior de carcasa 5. En la carcasa están previstas respectivamente guías, en las que en conjunto están recibidas guiadas de forma móvil cuatro mordazas base 7a – d. Las mordazas base 7a y 7c forman un primer par de mordazas base. Las mordazas base 7b, d forman un segundo par de mordazas base. Las mordazas base de los pares correspondientes 7a, 7c y 7b, 7d están dispuestas respectivamente diametralmente opuestas entre sí.

30 La carcasa 3 está cubierta con una cubierta de carcasa configurada como tubo antisuciedad, que oculta la visión de una unidad de accionamiento 9. Mediante la unidad de accionamiento 9 se convierte el movimiento de un tubo de tracción (véase abajo las figuras 3a, b) en la dirección del eje de sujeción (S) en el movimiento de las mordazas base 7a – d, predeterminado por la carcasa, en la dirección de las flechas Ra – Rd. La estructura interior de la unidad de accionamiento 9 se deduce en particular gráficamente de las figuras 2a y b.

40 La figura 2a muestra en primer lugar una representación espacial del mandril de sujeción de compensación 1 sin la carcasa 3. Respecto a las referencias usadas de forma idéntica se remite a la figura 1. La unidad de accionamiento 9 presenta una guía de tracción 13. La guía de tracción 13 está configurada como cuerpo anular en una pieza. Con la guía de tracción 13 están acopladas en conjunto cuatro correderas 15a, 15b, 15c y 15d. Las correderas 15a – d están recibidas de forma deslizante respectivamente en una recepción de corredera 17a – d, compárese también la figura 2b. Cuando la guía de tracción 13 se mueve en la dirección del eje de sujeción S, las correderas 15a – d se desvían hacia dentro o hacia fuera en las recepciones 17a – d debido a las superficies de deslizamiento en contacto entre sí, en función de la dirección de movimiento de la guía de tracción 13. Las correderas 15a – d se sitúan respectivamente mediante una corredera 19a – d (compárese la figura 4) engranando con las mordazas base 7a – d. La interacción exacta entre correderas y mordazas base se explica todavía más en detalle más tarde mediante la figura 4.

50 El funcionamiento de la guía de tracción 13 se explica más en detalle en las figuras 3a, b. Según se deduce en primer lugar de la figura 3a, la guía de tracción 13 está provista de una recepción 14 para un tubo de tracción 25. El tubo de tracción 25 está insertado en la recepción 14 en la representación según la figura 3a y está fijado allí mediante un anillo de tracción 21. El anillo de tracción 21 está fijado mediante varios tornillos 23 en la guía de tracción 13. Preferentemente el tubo de tracción 25 está recibido en la recepción 14 con algo de juego en la dirección del eje de sujeción S, para que no se impida un movimiento de rotación eventual de la guía de tracción 13 por parte del tubo de tracción. En configuraciones preferidas, no mostradas aquí todavía pueden estar previstas medios de deslizamiento y/o cojinetes axiales para la minimización de la fricción entre el anillo de tracción 21 y el tubo de tracción 25.

60

En referencia a la figura 3b se deduce el funcionamiento básico del mandril de sujeción de compensación 1 como sigue: si el tubo de tracción 25 se mueve en la dirección del eje de sujeción S (compárese la figura 1), la guía de tracción 13 se mueve conjuntamente en la misma dirección. De este modo las correderas 15a – d se mueven en sus recepciones de corredera (compárense las figuras 2a, b) con respecto a la guía de tracción 13 y con ellas los arrastradores 19a – d (compárense las figuras 2b y 4). Los arrastradores se sitúan engranando con respectivamente una de las guías de corredera 27a – d, que están previstas en las mordazas base 7a – d. Mediante los engranajes de los arrastradores 19a – d en las guías de corredera 27a – d se implementa tanto la transmisión de fuerza sobre las mordazas base 7a – d en la dirección de las flechas Ra, b, c, d (figura 1) como también un movimiento de desvío de las mordazas base entre sí. Esto se explica más en detalle en la figura 4.

10

La vista en sección transversal a través de las mordazas base 7a – d según la figura 4 deja al descubierto en el caso del mandril de sujeción de compensación 1 al mismo tiempo la visión del engranaje de los arrastradores 19a – d en las guías de corredera 27a – d.

- 15 La guía de tracción 13 se puede mover en la dirección de la flecha K sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción S. Dado que las correderas 15a – d pueden ejercer un movimiento central, concretamente radial (junto al deslizamiento axial en la dirección de las superficies de deslizamiento) a través de sus recepciones de corredera 17a – d exclusivamente con respecto a la guía de tracción 13, las correderas 15a – d se giran por consiguiente de forma forzada con una componente de movimiento con la guía de tracción 13. Las guías de corredera 27a, c del primer par de mordazas base 7a, c están orientadas en la disposición según la figura 4, por ejemplo, “ascendiendo a la izquierda”, mientras que las guías de corredera 27b, d del segundo par de mordazas base 7b, d están orientadas opuestas, es decir, “ascendiendo a la derecha”.

- A continuación se explica la función de compensación del mandril de sujeción 1 en el sentido de la invención. Se parte de la siguiente situación: las mordazas base 7a, b, c, d se han movido en primer lugar de forma síncrona hacia dentro mediante un movimiento de la guía de tracción 13 en la dirección del eje de sujeción S, es decir, en el plano de imagen según la figura 4. Debido al ángulo de inclinación correspondiente de las guías de corredera 27a – d, en particular debido al rozamiento en reposo todavía no se produce un deslizamiento de las mordazas base en los arrastradores 19a – d.

30

En la imagen según la figura 4 se asume ahora que el primer par de mordazas base 7a, c ya no se puede mover más hacia dentro debido a un contacto de las mordazas de sujeción conectadas con las mordazas base 7a, c (no mostrado) con la pieza de trabajo (en la dirección de las flechas Ra, Rc en la figura 1).

- 35 Cuando así las dos mordazas base 7a, 7c están fijadas ahora y la guía de tracción 13 empuja aun más en la dirección del eje de sujeción S, a los arrastradores 27a, c no les queda otra que deslizarse en la guía de corredera 27a, c en la dirección de la flecha u. Debido a este movimiento de deslizamiento de la corredera 19a, c en la dirección de la flecha u se puede proseguir el movimiento de la guía de tracción 13. Simultáneamente la guía de tracción 13 se gira en la dirección de la flecha K con la componente de movimiento v, por lo que las correderas efectúan un tipo de movimiento helicoidal.

- Dado que todos los arrastradores 19a, b, c, d están conectados con la guía de tracción 13, los arrastradores 19b, c se siguen moviendo en la dirección de la flecha u. Pero ya que las mordazas base 7b, d del segundo par de mordazas base todavía no están impedidas en un movimiento (ya que las mordazas de sujeción acopladas con las dos mordazas base 7b, d todavía no están en contacto con la pieza de trabajo) pueden proseguir su movimiento hacia el eje de sujeción S, hasta que estas dos mordazas base tampoco se pueden mover más debido al contacto de las mordazas de sujeción correspondientes con la pieza de trabajo.

- La magnitud del rango de compensación se puede controlar a través de los ángulos de las guías de corredera 27a – d y el trayecto de deslizamiento máximo que pueden recorrer los arrastradores 19a – d en las guías de corredera 27a – d.

- El mandril de sujeción de compensación 1 según el primer ejemplo de realización preferido se ha basado en la idea fundamental de que a cada mordaza base 7a-d se le ha asignado una corredera 15a-d separada, que se mueve respectivamente por una guía de tracción 13 anular. El mandril de sujeción de compensación 101 descrito a continuación según el segundo ejemplo de realización preferido muestra el en principio mismo modo de funcionamiento o compensación, pero aprovecha otra asociación entre mordazas base y correderas, según se explica a continuación.

- 60 El mandril de sujeción de compensación 101 presenta una carcasa 103, que está montada sobre una parte inferior

de carcasa 105. En la carcasa están previstas respectivamente guías, en las que están recibidas guías de forma móvil en conjunto cuatro mordazas base 107a-d. Las mordazas base 107 a y c forman un primer par de mordazas base, mientras que las mordazas base 107b, 107d forman un segundo par de mordazas base. Las mordazas base de los pares correspondientes 107a, c y 107b, d están dispuestas respectivamente diametralmente opuestas entre sí.

La carcasa 103 está cubierta con una cubierta de carcasa 111 configurada como tubo antisuciedad, por debajo del que está dispuesta una unidad de accionamiento 109. Mediante la unidad de accionamiento 109 se convierte el movimiento de un tubo de tracción en la dirección del eje de sujeción S en el movimiento de las mordazas base 107a-d predeterminado por la carcasa en la dirección de las flechas R_a a R_d. La estructura interior de la unidad de accionamiento 109 se desprende en particular de forma gráfica de las siguientes figuras 6a a 9b.

La figura 6a muestra en primer lugar una representación espacial del mandril de sujeción de compensación 101 sin la carcasa 3. Respecto a las referencias usadas de forma idéntica se remite a la figura 5. La unidad de accionamiento 109 presenta una guía de tracción 113. La guía de tracción 113 está configurada en una pieza. En conjunto dos correderas 115a, 115b están acopladas con la unidad de tracción 113. Las correderas 115a,b están recibidas de forma deslizante respectivamente en una recepción de corredera 117a,b, véase en particular la figura 6b.

Cuando la guía de tracción 113 se arrastra en la dirección del eje de sujeción S, las dos correderas 115a, b se desvían en las recepciones 117a, b debido a superficies de deslizamiento correspondientes, en contacto entre sí y se mueven una hacia otra o alejándose una de otra en función de la dirección de movimiento de la guía de tracción 113.

Las correderas 115a,b presentan respectivamente dos arrastradores 119a, b y 119c,d montados de forma giratoria en ellas (compárese las figuras 7 y 9a). Los arrastradores 119a-d engranan respectivamente con las guías de corredera 127a-d de las mordazas base 107a-d.

Cuando durante el funcionamiento del mandril de sujeción de compensación 101 en el tubo de tracción 125 se arrastra en la dirección del eje de sujeción S, las correderas 115a, b se mueven con una componente de movimiento en la dirección de las flechas R'_a, R'_b. Adicionalmente la guía de tracción 113 y con ella las correderas 115a, b están montadas de forma giratoria en la carcasa 103. Así es posible que, en cuanto un primer par de mordazas base 107a, c o 107b, d incide durante la sujeción sobre un obstáculo, aproximadamente en forma de la pieza de trabajo, la guía de tracción 113 realice una componente de movimiento adicional en la dirección de las flechas indicadas R_r. A consecuencia de este movimiento de rotación, que se posibilita mediante liberaciones 118 correspondientes en la carcasa 103 se produce un movimiento desigual de las mordazas base 107a-d, por lo que análogamente al mandril de sujeción de compensación 1 según el primer ejemplo de realización preferido se garantiza la función de compensación. La interacción entre arrastradores 119a-d y mordazas base 107a-d también están representada de nuevo mediante las figuras 9a-d.

Los arrastradores 119a, b y 119b, d montados de forma giratoria en las correderas 115a, b se deslizan en las escotaduras 127a-d de las mordazas base 107a-d, mientras que se sujeta el mandril de sujeción de compensación.

En cuanto debido a un primer obstáculo ya no es posible el movimiento sin rotación de la guía de tracción 113, esta comienza, de forma forzada debido al movimiento de sujeción siguiente a través del tubo de tracción 125, a moverse adicionalmente con una componente de movimiento en la dirección de la flecha K (figura 9B). De este modo y por los diferentes ángulos de ataque de las guías de corredera 127a, b, c, d en los pares de mordaza base 107a, c y 107b, d ya no se mueven más todas las mordazas base de forma síncrona una hacia otra. En lugar de ello un par de mordazas base se moverá de forma más rápida o lenta que el otro par de mordazas base, por ejemplo, cuando uno de los pares de mordaza base ya está fijado mediante contacto con la pieza de trabajo.

En la sinopsis de las explicaciones anteriores de los ejemplos de realización preferidos se clarifica todavía de nuevo que frente al estado de la técnica se posibilita una función de sujeción y compensación centrada fiable con complejidad de componentes al mismo tiempo claramente reducida. Esto se logra de forma decisiva porque las correderas se pueden mover, en particular mediante el acoplamiento con la guía de tracción 13 o 113, sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción S para la compensación.

Los ejemplos de realización preferidos representan respectivamente combinaciones de características especialmente preferidas de las formas de realización preferidas de la invención.

El principio funcional se puede resumir en otras palabras como sigue:

- Según se ha debatido anteriormente, el mandril de sujeción posee esencialmente una carcasa con cuatro mordazas base (lugar de sujeción) y un accionamiento, que reúne un tubo de tracción, una guía de tracción montada de forma giratoria sobre él y un engranaje de corredera con al menos dos correderas opuestas. Todas las correderas se mueven durante el proceso de sujeción hacia el centro o alejándose del centro. Están montadas de modo que es posible un movimiento simétrico especular alrededor del centro. Los arrastradores, que están montados de forma giratoria en las correderas, transmiten el movimiento a través de un engranaje de corredera hacia cada mordaza base (lugar de sujeción). La ranura de control de la mordaza base (lugar de sujeción) está dispuesta de modo que durante un movimiento giratorio del accionamiento se reduce la distancia entre un par de mordaza bases y se aumenta entre el otro par de mordazas. Como par de mordazas base se designan las mordazas base diametralmente opuestas. Si durante el movimiento de las mordazas base hacia el centro o alejándose del centro incide un par de mordazas base sobre una resistencia, los arrastradores del mismo par de mordazas base se guían en esta ranura de control, de modo que el accionamiento se gira alrededor del centro, en donde los arrastradores en las ranuras de control del otro par de mordazas base se ocupan de una continuación del movimiento hacia el centro o alejándose del centro, hasta que este par de mordazas choca igualmente sobre una resistencia.

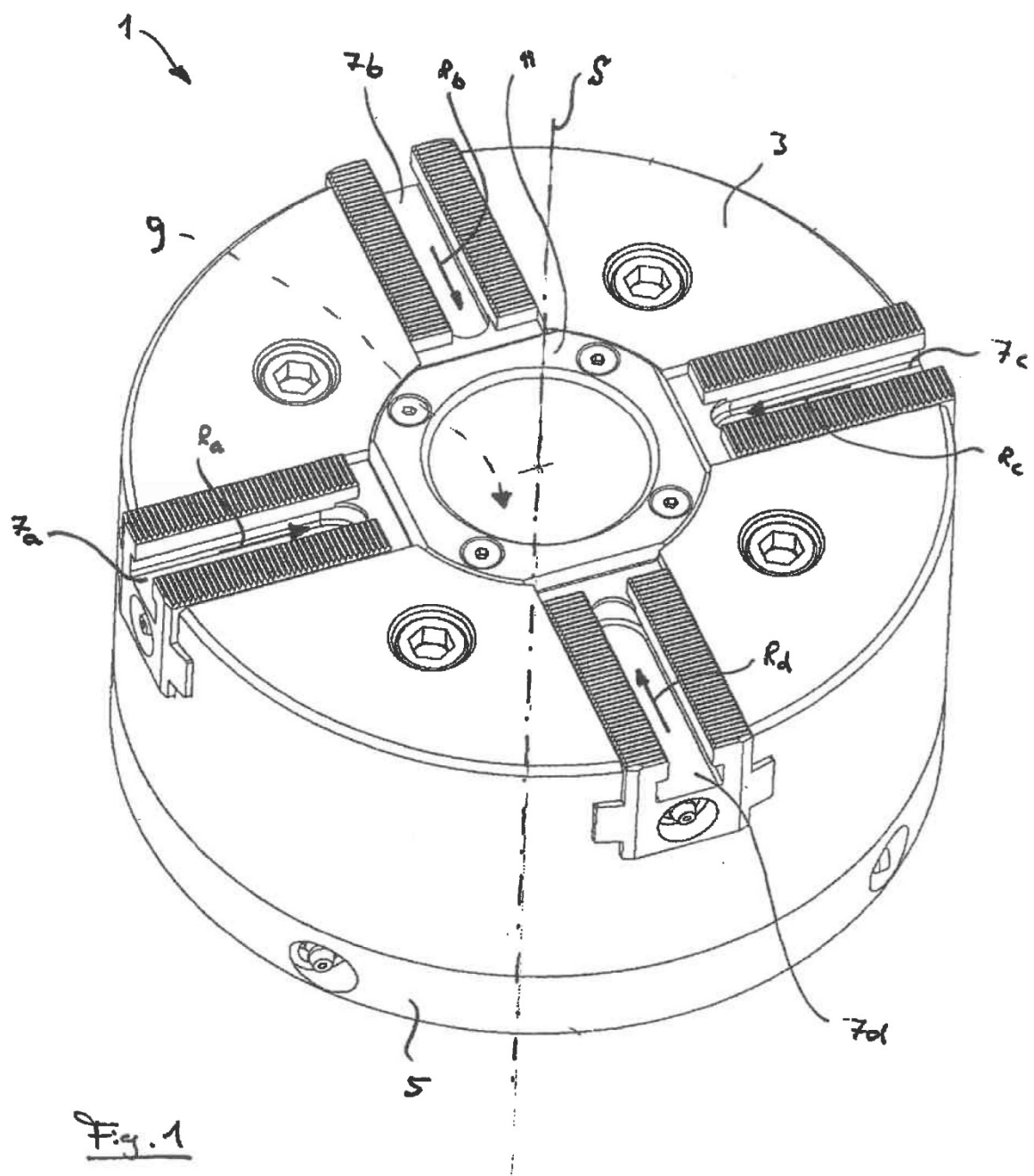
REIVINDICACIONES

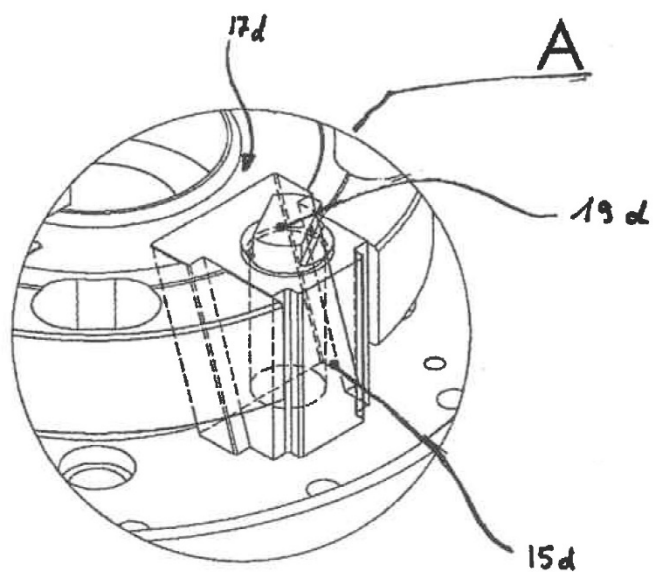
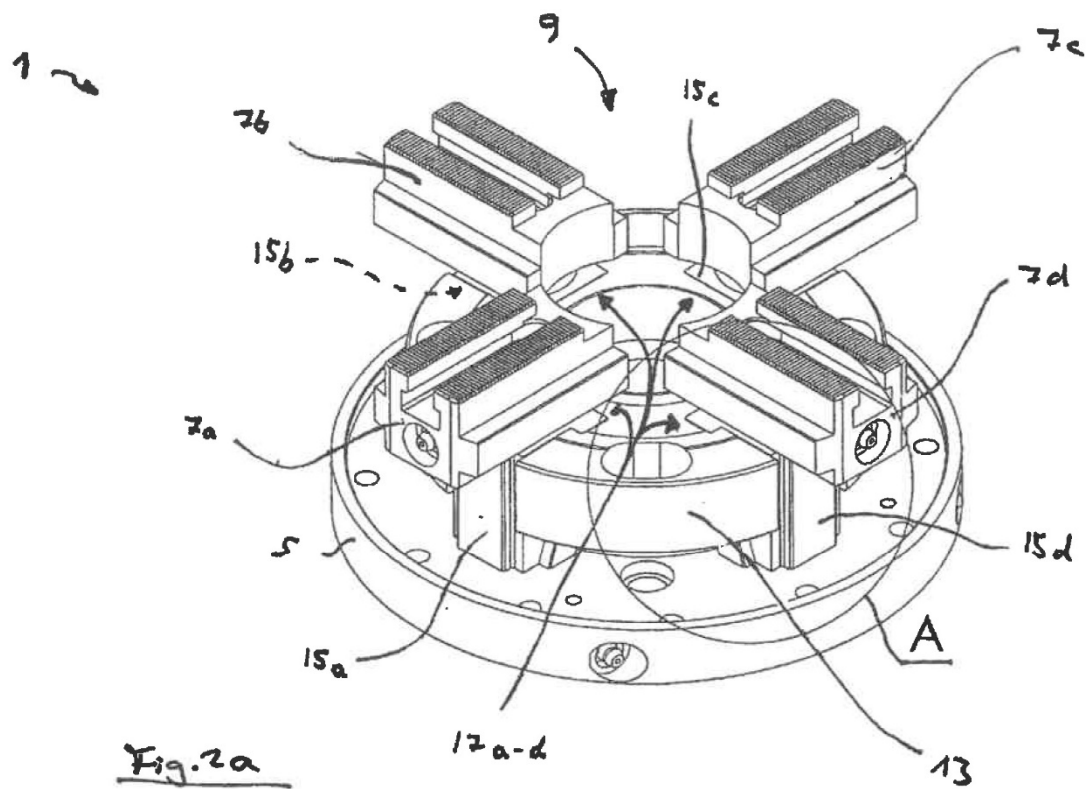
1. Mandril de sujeción de compensación para la sujeción de fuerza (1, 101), con una carcasa (3, 103), en la
5 - está dispuesta una unidad de accionamiento (9) con una guía de tracción (13) móvil en la dirección del eje de sujeción (S), y
- dos pares de mordazas base (7a, c; 7b, d) diametralmente opuestas entre sí, en donde
- las mordazas base (7a – d) están guiadas de forma móvil esencialmente perpendicularmente al eje de sujeción (S),
10 preferentemente radialmente, en la carcasa, y
- la unidad de accionamiento (9) está establecida para convertir el movimiento de la guía de tracción (13) en el movimiento de las mordazas base (7a – d),
caracterizado porque la unidad de accionamiento (9) presenta para cada mordaza base (7a – d) un arrastrador (19a-d) que engrana con la mordaza base para la transmisión de fuerza hacia las mordazas base y para la
15 implementación de un movimiento de compensación de las mordazas base entre sí, que se pue mover con una componente de movimiento sobre una trayectoria circular (K) alrededor del eje de sujeción.
2. Mandril de sujeción de compensación según la reivindicación 1,
caracterizado porque la unidad de accionamiento (9) presenta para cada mordaza base una corredera (15a-d), que
20 se puede mover con una componente de movimiento sobre una trayectoria circular (K) alrededor del eje de sujeción.
3. Mandril de sujeción de compensación (101) según la reivindicación 1,
en donde la unidad de accionamiento (109) presenta para cada par de mordazas base (107a,b; 107c,d) una corredera (115a,b), que se puede mover con una componente de movimiento sobre una trayectoria circular (K)
25 alrededor del eje de sujeción.
4. Mandril de sujeción de compensación según la reivindicación 2,
en donde las correderas (15a – d) están acopladas con la guía de tracción (13), preferentemente mediante superficies de deslizamiento en contacto entre sí, de manera que el movimiento de sujeción de la guía de tracción
30 (13) provoca un movimiento síncrono de las correderas (15a,c; 15b,d) diametralmente opuestas.
5. Mandril de sujeción de compensación (1, 101) según la reivindicación 4,
en donde el movimiento síncrono es un movimiento de las correderas (15a-d; 115a,b) unas hacia otras, preferentemente radial, esencialmente perpendicular al eje de sujeción (S).
35
6. Mandril de sujeción de compensación según una de las reivindicaciones 2 a 5,
en donde las mordazas base (7a – d) presentan respectivamente una guía de corredera (27a – d), que engranan con los arrastradores (19a – d) correspondientes de las correderas.
- 40 7. Mandril de sujeción de compensación según una de las reivindicaciones 2 a 5,
en donde las correderas presentan respectivamente una guía de corredera, que engranan con los arrastradores correspondientes de las mordazas base.
8. Mandril de sujeción de compensación según la reivindicación 6 o 7,
45 en donde la guía de corredera (29a – d) está orientada de manera que
- un movimiento sin rotación de las correderas (15a – d) provoca un movimiento síncrono de las mordazas base diametralmente opuestas, y
- un movimiento de las correderas sobre una trayectoria circular alrededor del eje de sujeción provoca un movimiento relativo del segundo para de mordazas base (7b, d) con respecto al primer par de mordazas base (7a, c).
50
9. Mandril de sujeción de compensación según una de las reivindicaciones anteriores,
en donde los arrastradores (19 a, b) están motados de forma giratoria, preferentemente en las correderas o en las mordazas base, de forma especialmente preferida alrededor de una paralela axial al eje de sujeción.
- 55 10. Mandril de sujeción de compensación según una de las reivindicaciones anteriores,
en donde la guía de tracción (13) está configurada en una pieza, en particular como cuerpo anular giratorio alrededor del eje de sujeción, con el que están acopladas las correderas.
11. Mandril de sujeción de compensación según una de las reivindicaciones anteriores,
60 en donde las correderas (15a – d) están dispuestas guiadas de forma móvil respectivamente en una recepción de

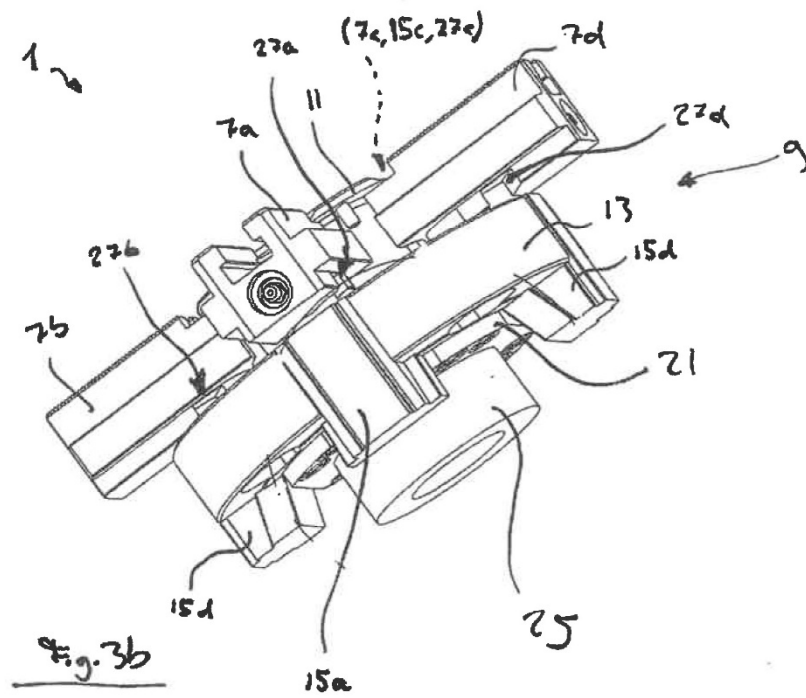
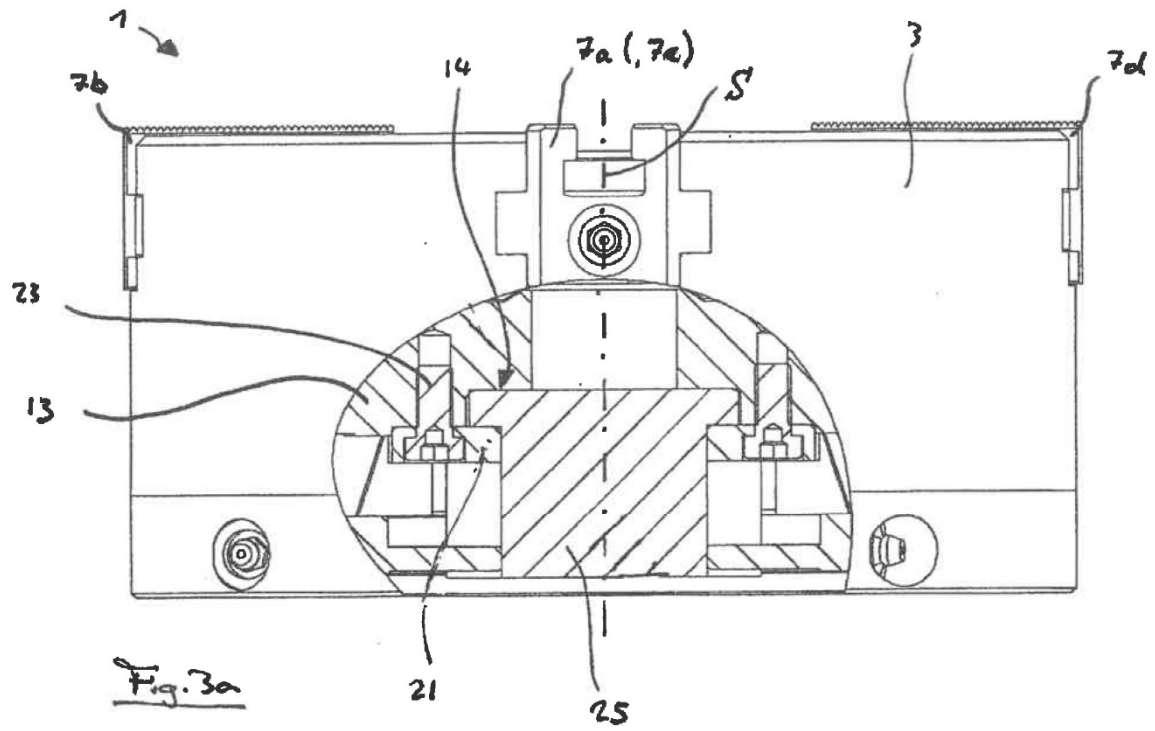
corredera (17a – d) correspondiente de la guía de tracción (13).

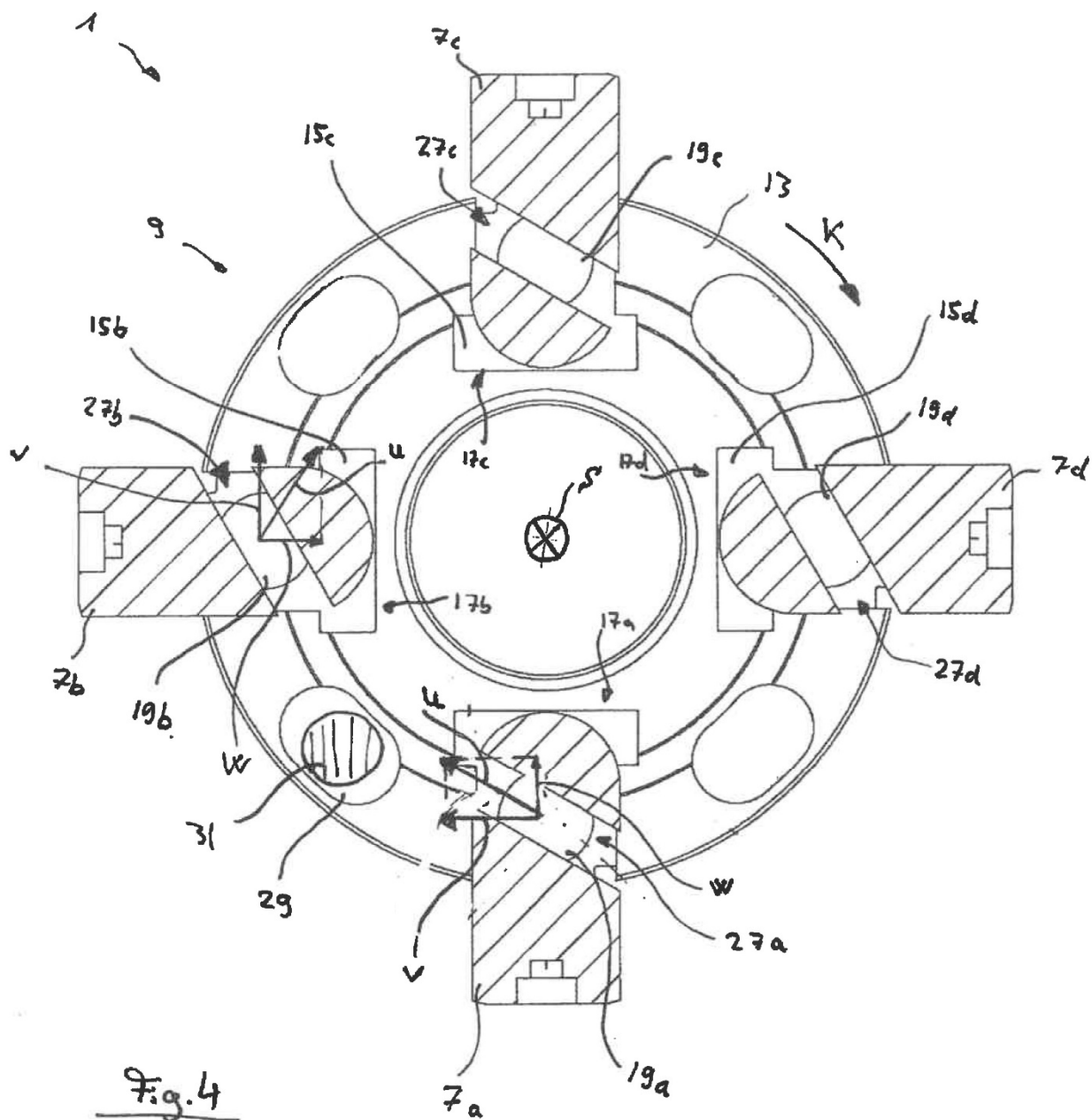
12. Mandril de sujeción de compensación según una de las reivindicaciones anteriores,
en donde la guía de tracción (13) presenta una recepción (14) para un tubo de tracción (25), accionado
5 preferentemente de forma hidráulica.

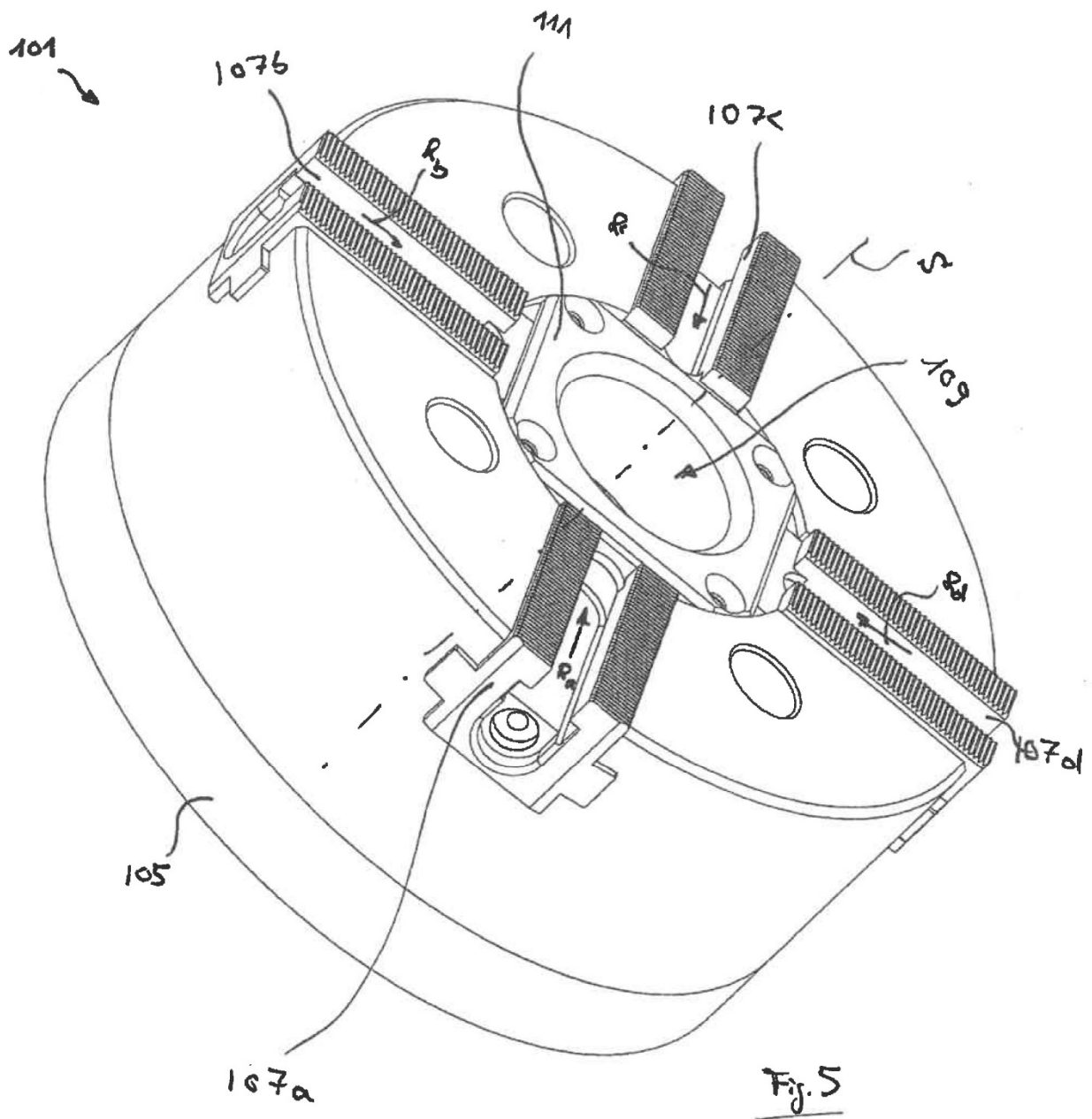
13. Mandril de sujeción de compensación según la reivindicación 12,
en donde la guía de tracción (13) presenta un anillo de tracción (21) para la inclusión del tubo de tracción (25) en la
recepción.

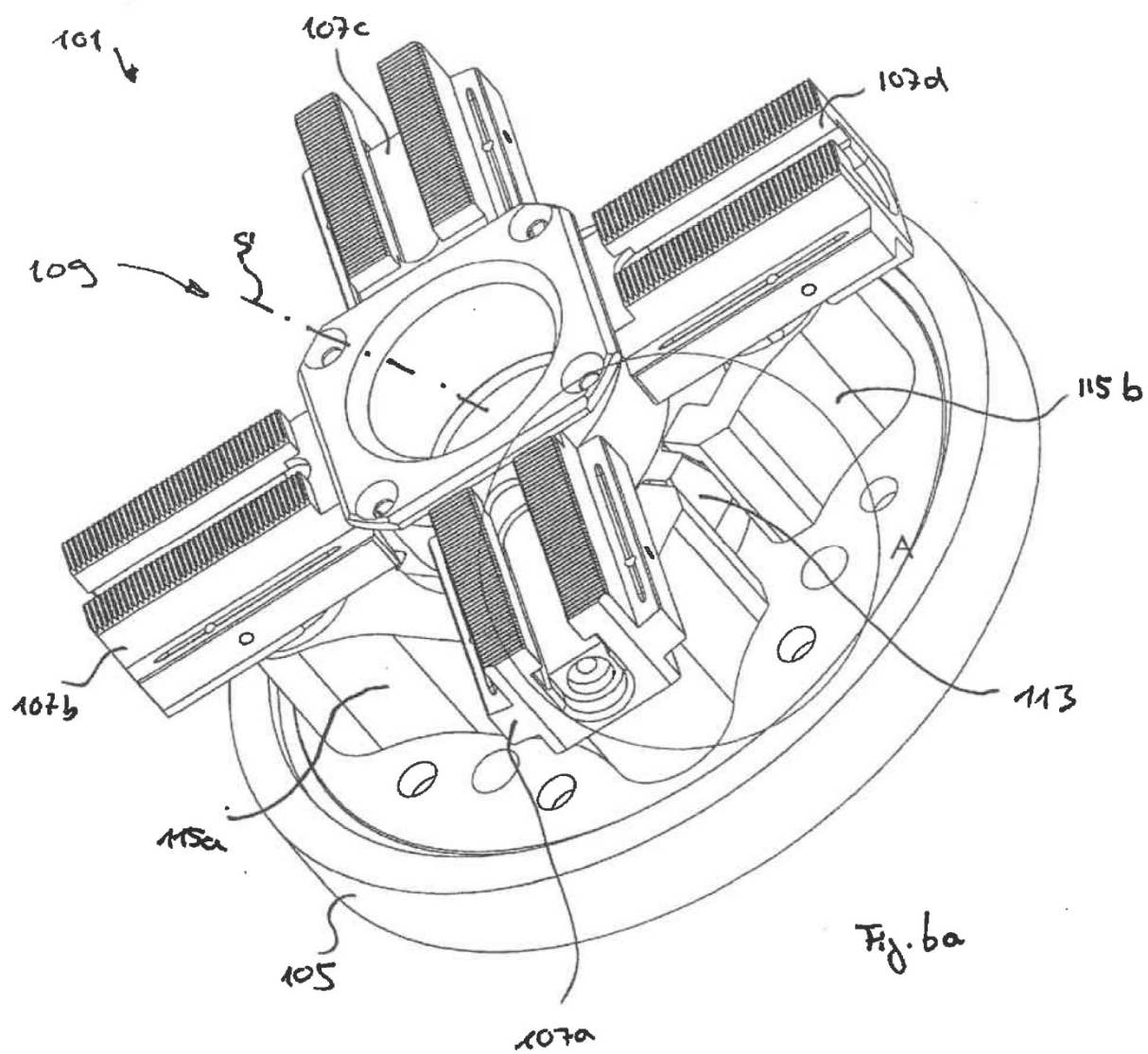


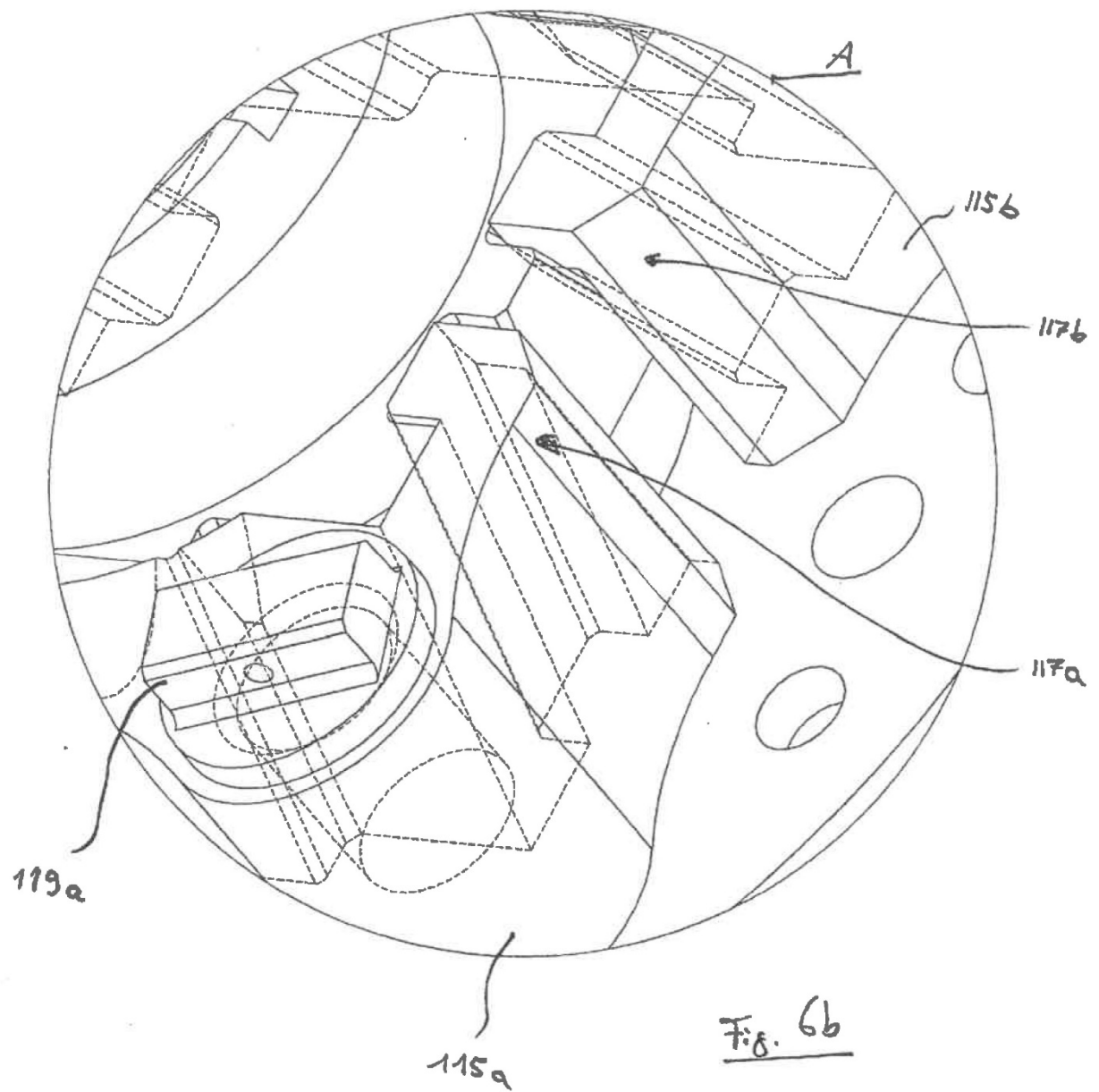












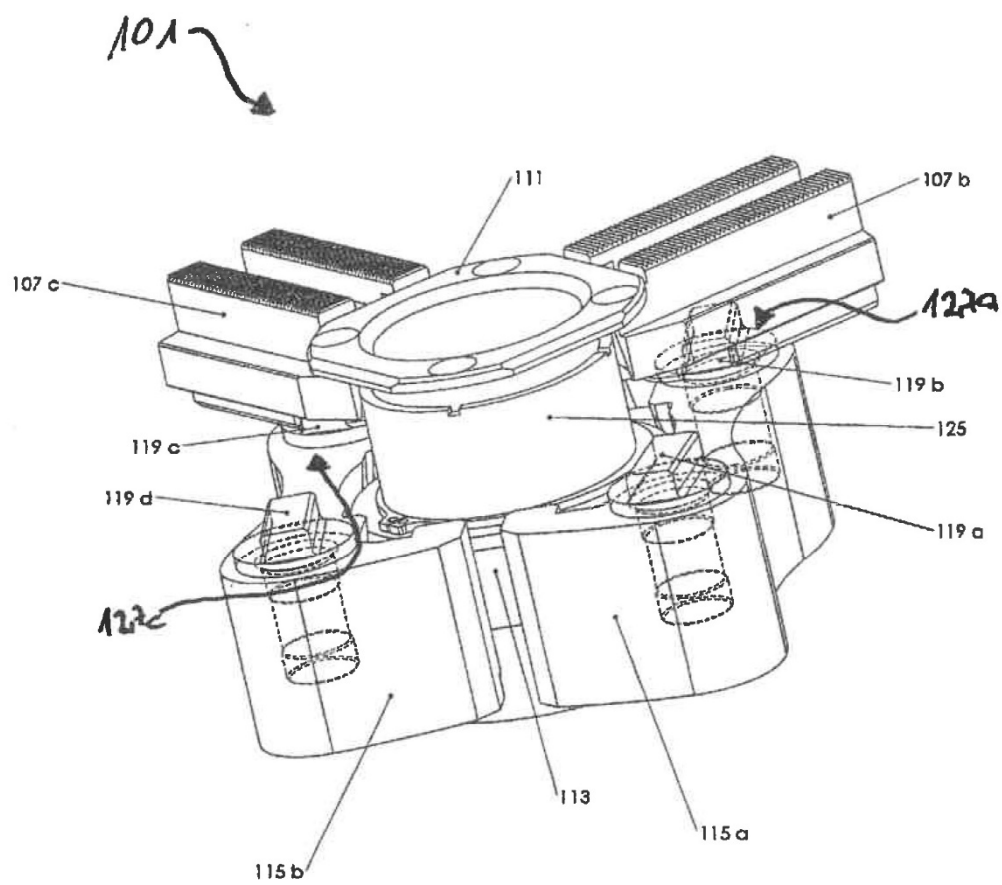


Fig. 7

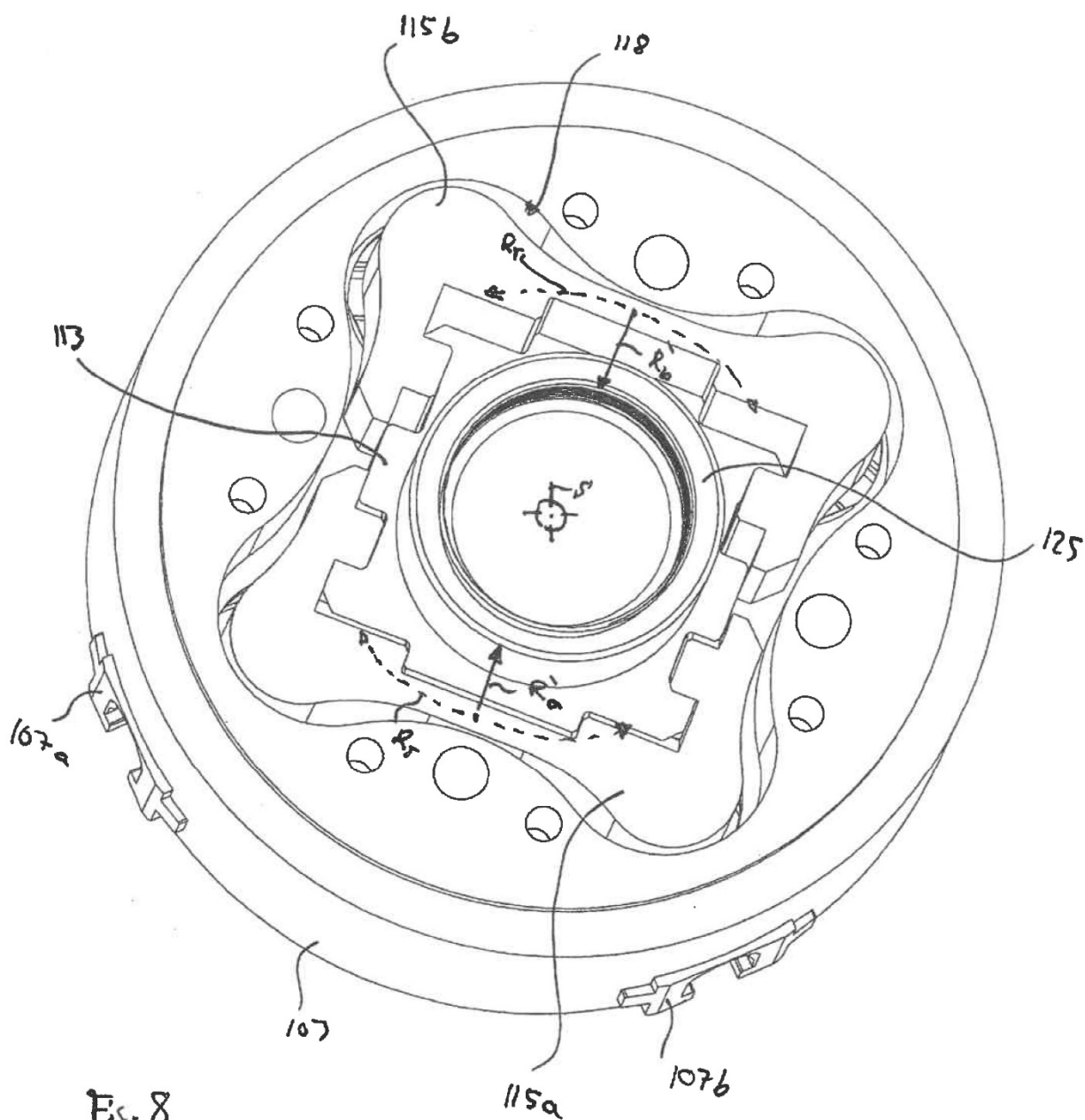


Fig. 8

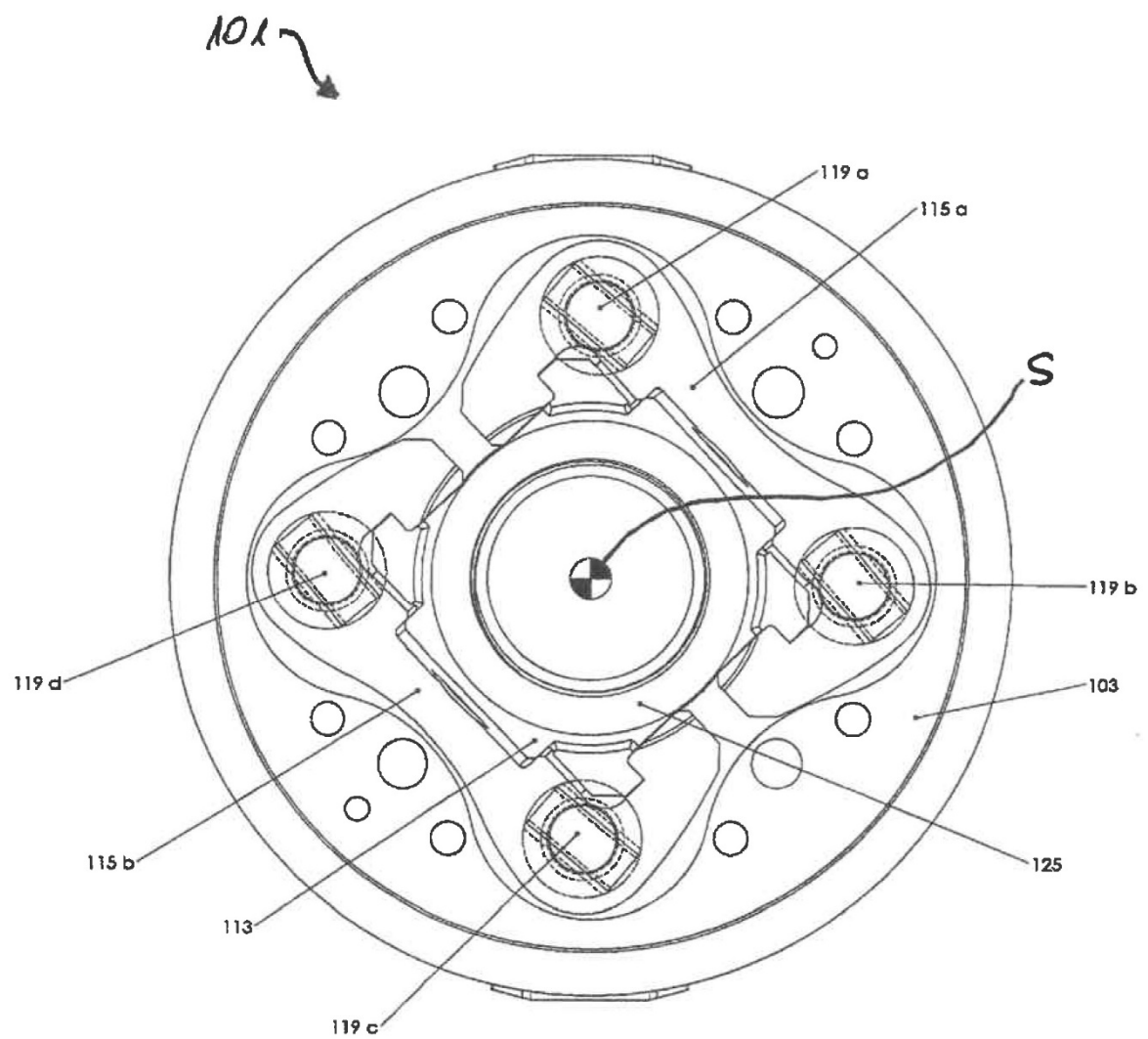


Fig. 9a

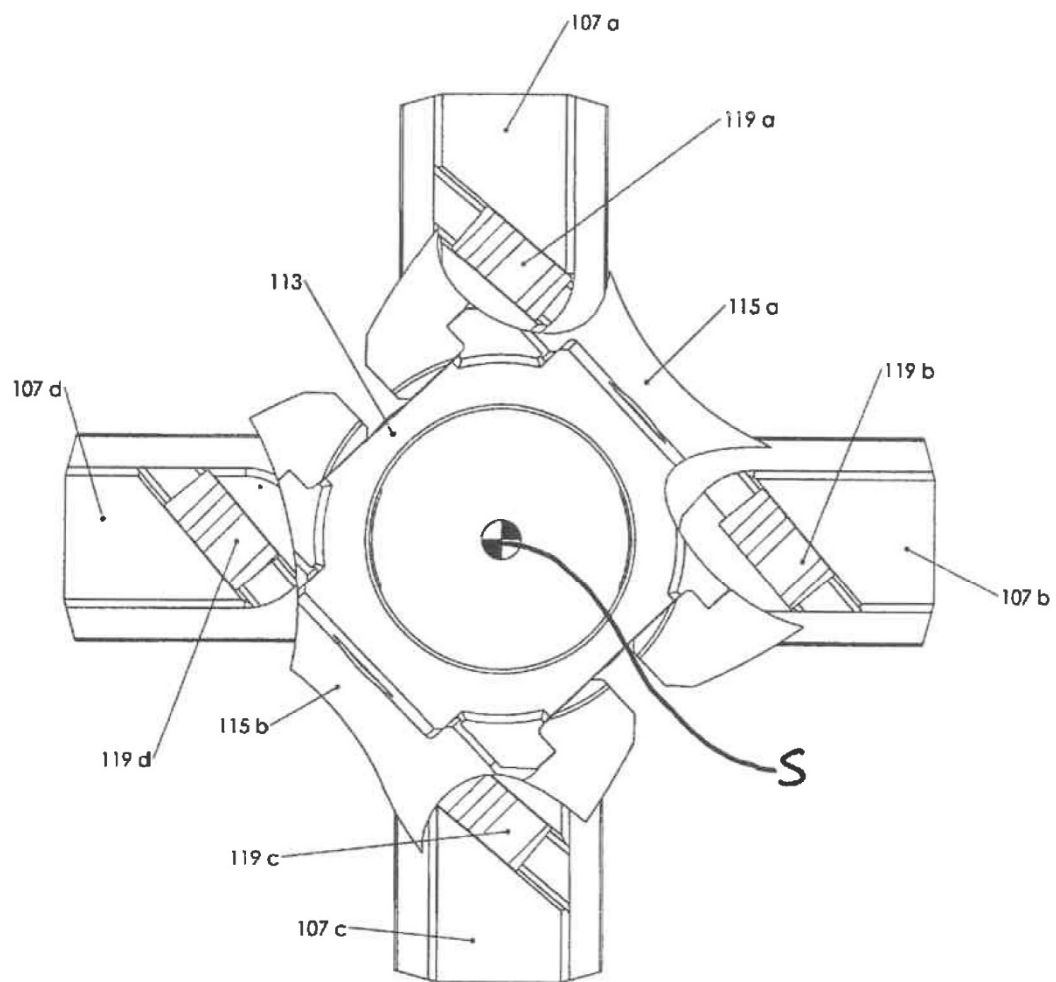


Fig. 9b