

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 502**

51 Int. Cl.:

B21H 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013** **E 13197739 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016** **EP 2886223**

54 Título: **Cabezal laminador de rosca**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.02.2017

73 Titular/es:

**LMT FETTE WERKZEUGTECHNIK GMBH & CO.
KG (100.0%)
Grabauer Strasse 24
21493 Schwarzenbek, DE**

72 Inventor/es:

**GUTSCHE, CHRISTIAN;
JANKE, STEFAN y
RAPHAEL, LIENAU**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 599 502 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

Cabezal laminador de rosca.

5 La invención se refiere a un cabezal laminador de rosca según el preámbulo de la reivindicación 1.

En el caso de este tipo de cabezales laminadores de rosca se puede tratar, por ejemplo, de cabezales laminadores de rosca axiales o de cabezales laminadores de rosca radiales. Así, por ejemplo, pueden estar previstos tres rodillos de perfil distribuidos uniformemente alrededor de una sección de inserción. Una pieza de trabajo, por ejemplo,
 10 cilíndrica, se puede insertar en dirección longitudinal en la sección de inserción. En cabezales laminadores de rosca axiales, el mecanizado, o sea, la formación de la rosca, se realiza en la pieza de trabajo durante la inserción en la sección de inserción. En cabezales laminadores de rosca radiales, los rodillos de perfil para el mecanizado se posicionan radialmente sobre la pieza de trabajo después de insertarse la pieza de trabajo. Por lo general, está previsto un mecanismo de apertura que permite mover los rodillos de perfil entre una posición de mecanizado y una
 15 posición de apertura desplazada radialmente hacia afuera. Después del proceso de mecanizado, los rodillos se desplazan hacia la posición de apertura y el cabezal laminador de rosca se puede separar de la pieza de trabajo sin colisionar.

Para una adaptación a diferentes piezas de trabajo a mecanizar, así como para un ajuste preciso es necesario a
 20 menudo adaptar la sección transversal de la sección de inserción en la posición de mecanizado de los rodillos de perfil mediante el ajuste de la distancia de los rodillos de perfil entre sí. A tal efecto son conocidas distintas soluciones.

Por el documento AT184036 es conocido un dispositivo para la laminación de roscas de tornillo en piezas de trabajo
 25 cilíndricas mediante cilindros montados en ejes de excéntrica y distribuidos en el círculo alrededor del eje de la pieza de trabajo. Los cilindros están unidos mediante ruedas dentadas a una rueda dentada común que está dispuesta en un vástago de árbol hueco. El vástago de árbol está montado de manera suelta en las placas del soporte de cilindros, dispuestas en ambos lados de la rueda dentada, y está sometido al efecto giratorio de un muelle helicoidal.

Por el documento genérico DE4430184C2, por ejemplo, es conocido un cabezal laminador de rosca axial, en el que
 30 una carcasa de apoyo comprende dos partes de carcasa giratorias relativamente entre sí. Mediante el giro manual de las partes de carcasa entre sí se puede variar la distancia de los rodillos de perfil en la posición de mecanizado. Entre las partes de carcasa giratorias entre sí está previsto un engranaje que transforma el giro relativo entre las partes de carcasa en una variación correspondiente de la distancia de los rodillos de perfil. Es posible girar las
 35 partes de carcasa después de aflojarse un sistema de apriete. Una solución similar es conocida por el documento WO2005/102557A2.

La ventaja de estas soluciones radica en que, por ejemplo, una sustitución de los rodillos de perfil posibilita una
 40 rápida variación de la distancia de los rodillos de perfil mediante un giro manual de las partes de carcasa. En cambio resulta desventajoso que el giro manual no permite a menudo un posicionamiento suficientemente preciso de los rodillos de perfil. La posición de los rodillos de perfil se mantiene indefinida. Una escala, prevista también, puede crear confusiones, porque en caso de posiciones diferentes del cabezal laminador se realiza un posicionamiento en un grado mayor o menor. Existe además el peligro de que después del giro manual y en el transcurso del proceso de apriete siguiente se produzca un giro no deseado de las partes de carcasa y, por tanto, un desplazamiento de los
 45 rodillos de perfil.

Por el documento DE9002822U1 es conocida otra solución para el desplazamiento radial de los rodillos de perfil. Sin embargo, la solución mostrada aquí resulta compleja desde el punto de vista constructivo y tampoco garantiza un
 50 posicionamiento definido con una precisión suficiente. Se ha propuesto también ajustar la distancia de los rodillos de perfil mediante dos pasadores roscados que empujan respectivamente por un lateral un tope o similar y varían así la distancia entre los rodillos de perfil. Sin embargo, es desventajoso que siempre se tenga que desenroscar y volver a enroscar primero un pasador roscado para poder realizar con el otro pasador roscado un ajuste en la otra dirección. En este caso, tampoco es posible un posicionamiento definido de manera unívoca y el diseño constructivo es complejo. Según otra solución que resulta también compleja desde el punto de vista constructivo y da como
 55 resultado una construcción de gran tamaño, los rodillos de perfil están dispuestos en soportes cónicos y se ajustan entre sí mediante el desplazamiento axial de los soportes cónicos. Aquí tampoco está implementado un posicionamiento definido, sino un ajuste que va a depender en gran medida del operario. En una solución, que permite sólo dos rodillos de perfil, estos se encuentran dispuestos en una corredera y se pueden acercar y alejar uno de otro en dirección longitudinal, por ejemplo, mediante enroscado. Esta configuración es compleja también desde el

punto de vista constructivo y resulta adecuada sólo para aplicaciones muy especiales, específicamente sólo en herramientas con dos rodillos de perfil situados uno frente a otro.

5 Partiendo del estado de la técnica explicado, la invención tiene el objetivo de proporcionar un cabezal laminador de rosca del tipo mencionado al inicio que posibilite de una manera simple desde el punto de vista constructivo un ajuste preciso definido de la distancia entre los rodillos de perfil también en herramientas con más de dos rodillos de perfil.

10 La invención consigue el objetivo mediante el objeto de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes, la descripción y las figuras se encuentran configuraciones ventajosas.

15 En el caso de un cabezal laminador de rosca del tipo mencionado al inicio, la invención consigue el objetivo al estar previsto un elemento de ajuste que interactúa con una de las partes de carcasa y puede girar en dos direcciones de giro alrededor de su eje longitudinal, provocando un giro del elemento de ajuste en la primera dirección de giro un giro relativo de las partes de carcasa entre sí en una primera dirección de giro y provocando un giro del elemento de ajuste en la segunda dirección de giro un giro relativo de las partes de carcasa entre sí en una segunda dirección de giro contraria a la primera dirección de giro, y estando previsto un dispositivo indicador que indica una variación de la distancia entre los rodillos de perfil.

20 El cabezal laminador de rosca puede ser un cabezal laminador de rosca axial o un cabezal laminador de rosca radial. Éste presenta al menos dos rodillos de perfil, preferentemente tres o más rodillos de perfil. Los rodillos de perfil delimitan entre sí una sección de inserción, por ejemplo, cilíndrica, o que se estrecha en forma de cono en dirección de inserción de una pieza de trabajo. La pieza de trabajo a mecanizar, por ejemplo, cilíndrica, se puede insertar en dirección longitudinal en la sección de inserción. Un vástago, por ejemplo, cilíndrico, está acoplado de
25 manera conocida a la carcasa de apoyo del cabezal laminador de rosca. El vástago puede ser móvil respecto a la carcasa de apoyo en dirección axial. El eje longitudinal de la sección de inserción puede discurrir en particular en sentido coaxial al eje longitudinal del vástago. Para insertar la pieza de trabajo, por ejemplo, cilíndrica, en dirección axial en la sección de inserción es necesario un movimiento relativo axial entre la pieza de trabajo y el cabezal laminador de rosca. Con este fin, la pieza de trabajo o el cabezal laminador de rosca o ambos se pueden mover en
30 dirección axial. En un cabezal laminador de rosca axial, el mecanizado, o sea, la formación de la rosca, en la pieza de trabajo se realiza, como es conocido, al insertarse la pieza de trabajo en la sección de inserción. En este caso, la sección transversal de la sección de inserción en la posición de mecanizado de los rodillos de perfil es menor al menos por secciones que la sección transversal de la pieza de trabajo. En un cabezal laminador de rosca radial se realiza, como es conocido, después de la inserción axial de la pieza de trabajo en la sección de inserción un movimiento de posicionamiento radial de los rodillos de perfil del cabezal laminador de rosca sobre la pieza de
35 trabajo y de este modo la mecanización de la pieza de trabajo. La pieza de trabajo se puede girar para el mecanizado, quedando dispuesto el cabezal laminador de rosca de manera resistente al giro. No obstante, es posible que la pieza de trabajo esté dispuesta de manera resistente al giro y que el cabezal laminador de rosca gire durante el mecanizado.

40 Los rodillos de perfil están montados respectivamente de manera giratoria en un árbol de excéntrica, estando sujetos los árboles de excéntrica en la carcasa de apoyo. El vástago se puede mover axialmente respecto a la carcasa de apoyo, como ya se explicó. Éste puede interactuar a continuación en una primera posición relativa axial, por ejemplo, mediante una sección de acoplamiento de mordaza, con una sección de acoplamiento de mordaza
45 correspondiente de la carcasa de apoyo, quedando acopladas así ambas partes de manera resistente al giro. Además, entre el vástago y los árboles de excéntrica puede estar previsto un engranaje y entre el vástago y la carcasa de apoyo puede estar previsto un elemento elástico, por ejemplo, un muelle helicoidal, de tal modo que en una segunda posición relativa axial del vástago respecto a la carcasa de apoyo, en la que las secciones de acoplamiento de mordaza están desengranadas, el muelle helicoidal se tensa con un giro de la carcasa de apoyo en
50 una primera posición de giro respecto al vástago o el muelle helicoidal tensado gira la carcasa de apoyo respecto al vástago en la segunda dirección de giro. Otros medios elásticos pueden tensar el vástago y la carcasa de apoyo entre sí en la primera posición relativa. Pueden estar previstos, por ejemplo, medios de conexión mecánicos que al entrar en contacto con una pieza de trabajo sitúan el vástago y la carcasa de apoyo en la segunda posición relativa. Esto posibilita una apertura y un cierre del cabezal laminador de rosca mediante el movimiento de los rodillos de
55 perfil entre su posición de mecanizado y una posición de apertura abierta radialmente. En la posición de apertura, la sección transversal de la sección de inserción es en cualquier caso mayor que la sección transversal de la pieza de trabajo, de modo que el cabezal laminador de rosca se puede retirar de la pieza de trabajo después del mecanizado, sin colisionar con la misma.

La carcasa de apoyo comprende también de manera conocida dos partes de carcasa giratorias relativamente entre sí, en particular alrededor del eje longitudinal del vástago o de la sección de inserción, provocando un giro de las partes de carcasa relativamente entre sí una variación de la distancia entre los rodillos de perfil en su posición de mecanizado. Durante el giro de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí, los rodillos de perfil se desplazan respecto a la sección de inserción en particular en dirección radial, o sea, varía la sección transversal de la sección de inserción. Los rodillos de perfil se desplazan entonces de la misma manera mediante el giro relativo de las partes de carcasa respectivamente. En caso de haber tres rodillos de perfil, por ejemplo, los rodillos de perfil se mantienen distribuidos uniformemente y dispuestos concéntricamente respecto a la sección de inserción. Naturalmente, los ejes longitudinales de los rodillos de perfil presentan una ligera inclinación respecto al eje longitudinal de la sección de inserción.

Según la invención está previsto un elemento de ajuste que interactúa con una de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí y puede girar en particular de manera manual en dos direcciones contrarias, por ejemplo, mediante un enroscado o un desenroscado (manual). Un giro del elemento de ajuste en una primera dirección provoca un giro relativo de las partes de carcasa entre sí en una dirección y un giro del elemento de ajuste en la segunda dirección provoca un giro relativo de las partes de carcasa entre sí en la otra dirección. En particular, el elemento de ajuste actúa directa o indirectamente sobre una de las partes de carcasa giratorias relativamente, de modo que esta parte de carcasa se gira, mientras que la otra parte de carcasa no se gira. Esto permite ajustar la distancia de los rodillos de perfil. El elemento de ajuste se puede girar hacia adelante y hacia atrás de una manera simple y definida, realizándose en ambas direcciones respectivamente un giro relativo correspondiente de las partes de carcasa. Está previsto además un dispositivo indicador que indica la variación de la distancia entre los rodillos de perfil, provocado respectivamente por un giro relativo de las partes de carcasa. La interacción del dispositivo indicador definido con el elemento de ajuste, según la invención, posibilita un ajuste preciso definido de los rodillos de perfil, en particular en la posición de mecanizado. Esto se consigue fácilmente desde el punto de vista constructivo y de una manera operable con facilidad y seguridad. Mediante el elemento de ajuste, según la invención, se impide también con seguridad que, por ejemplo, un aflojamiento o un apriete del sistema de apriete del cabezal laminador de rosca provoque un desplazamiento no deseado de la posición de los rodillos de perfil.

Puede estar previsto un engranaje que varía la distancia entre los rodillos de perfil con un giro relativo de las partes de carcasa entre sí. El engranaje puede estar dispuesto entre una carcasa de muelle y una placa intermedia del cabezal laminador de rosca. No obstante, puede estar dispuesto también entre la placa intermedia y la placa frontal. El engranaje puede comprender una rueda dentada central, unida al vástago de manera resistente al giro, y al menos dos ruedas dentadas exteriores que engranan en la rueda dentada central, estando unido respectivamente un árbol de excéntrica de manera resistente al giro con una rueda dentada exterior respectivamente. Se ha previsto en particular la misma cantidad de ruedas dentadas exteriores que de rodillos de perfil o árboles de excéntrica. El vástago puede estar unido además de manera resistente al giro con la carcasa de muelle, de modo que un giro relativo entre la carcasa de muelle y la placa intermedia provoca también un giro relativo entre el vástago y la placa intermedia. Esto hace girar la rueda dentada central. El giro de la rueda dentada central provoca un giro de las ruedas dentadas exteriores. Esto hace girar a su vez los árboles de excéntrica y varía, por tanto, la distancia entre los rodillos de perfil. Como se explicó arriba, el vástago o el medio elástico correspondiente puede girar asimismo en particular la rueda dentada central después de mecanizarse una pieza de trabajo y, por tanto, los árboles de excéntrica, que soportan los rodillos de perfil, mediante la ruedas dentadas exteriores, de modo que los rodillos de perfil se mueven de la posición de mecanizado a la posición de apertura y el cabezal laminador de rosca se puede separar de la pieza de trabajo.

La carcasa de apoyo presenta una placa frontal, siendo la primera de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí una placa intermedia, estando sujetos los rodillos de perfil junto con los árboles de excéntrica, que los soportan de manera giratoria, entre la placa frontal y la placa intermedia. La segunda de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí es una carcasa de muelle, en la que está dispuesto al menos un elemento elástico, por ejemplo, un muelle helicoidal. Está previsto también que entre la placa frontal y la placa intermedia estén dispuestos varios pernos distanciadores que están fijados en la placa frontal y penetran respectivamente con una sección extrema a través de la placa intermedia y la carcasa de muelle, estando configurada una rosca en las secciones extremas de los pernos distanciadores respectivamente y estando enroscadas tuercas de apriete en la rosca por el lado de la carcasa de muelle opuesta a la placa frontal.

La placa frontal y la placa intermedia forman una jaula de rodillos, en la que están encerrados los rodillos de perfil. La carcasa de muelle soporta medios elásticos que pretensan el vástago y la carcasa de apoyo entre sí en la primera posición relativa, como se explica en principio arriba. En caso de haber tres rodillos de perfil, por ejemplo, pueden estar previstos tres pernos distanciadores, dispuestos regularmente entre los rodillos de perfil. Los pernos

distanciadores mantienen la placa frontal a distancia de la placa intermedia y están enroscados en la placa frontal, por ejemplo, por el lado delantero de la placa frontal, opuesto a la placa intermedia. En su otro extremo están enroscadas tuercas de apriete en sus secciones extremas provistas de una rosca. La carcasa de apoyo se mantiene unida así de manera segura. Las tuercas de apriete se tienen que aflojar para poder desplazar el elemento de ajuste y ajustar la distancia de los rodillos de perfil. Después de aflojarse las tuercas de apriete, la distancia de los rodillos de perfil no se puede ajustar de forma accidental debido al elemento de ajuste previsto según la invención. Las tuercas de apriete representan un elemento de seguridad adicional contra un ajuste no deseado de la distancia de los rodillos de perfil. En el estado apretado de las tuercas de apriete, el elemento de ajuste no se puede mover axialmente.

10

Según otra configuración puede estar previsto que el elemento de ajuste sea un husillo roscado que gira alrededor de su eje longitudinal y está dispuesto fijamente en dirección axial en la primera o en la segunda parte de carcasa, estando previsto también un bloque de corredera con una rosca, en el que está engranado el husillo roscado, de modo que el bloque de corredera se mueve axialmente hacia adelante y hacia atrás en el husillo roscado con un giro del husillo roscado en la primera o la segunda dirección de giro y provoca así el giro relativo de las partes de carcasa en la primera o la segunda dirección de giro. Asimismo, puede estar previsto que uno de los pernos distanciadores esté alojado de manera móvil radialmente en un orificio de alojamiento del bloque de corredera, de modo que un movimiento axial del bloque de corredera provoca un movimiento arqueado del perno distanciador guiado en el orificio de alojamiento del bloque de corredera y gira así la placa intermedia respecto a la carcasa de muelle o gira la carcasa de muelle respecto a la placa intermedia. El alojamiento del bloque de corredera puede ser una entalladura abierta por un lado, en particular abierta en dirección radial. No obstante, el orificio de alojamiento del bloque de corredera puede ser también un agujero alargado, cuya dirección longitudinal discurre en transversal a la dirección de movimiento axial del bloque de corredera. En el caso de esta configuración, el posicionamiento deseado y, por tanto, el ajuste preciso de la posición de los rodillos de perfil se realizan mediante un giro del husillo roscado, moviéndose así axialmente el bloque de corredera en el husillo roscado. El perno distanciador está guiado en un agujero alargado o en una entalladura abierta del bloque de corredera, de modo que es arrastrado con un movimiento axial del bloque de corredera y se mueve al mismo tiempo radialmente en el agujero alargado o en la entalladura abierta del bloque de corredera. El orificio de alojamiento del bloque de corredera posibilita el movimiento radial del perno distanciador, de modo que puede describir en total un movimiento arqueado. Dado el caso, otros pernos distanciadores previstos pueden estar guiados, por ejemplo, en agujeros alargados arqueados de la placa intermedia o de la carcasa de muelle. En la otra parte de carcasa respectivamente de la placa intermedia y de la carcasa de muelle, los pernos distanciadores pueden estar insertados en taladros simples, por ejemplo, circulares.

El husillo roscado se puede girar a través de un orificio de acceso en una de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí, preferentemente en la carcasa de muelle, con una herramienta de atornillar. Se puede tratar en particular de un orificio de acceso lateral, por ejemplo, un taladro lateral, en el que se puede enroscar o desenroscar el husillo roscado con una herramienta de atornillar para el desplazamiento de los rodillos de perfil. En el orificio de acceso puede estar previsto un indicador que indica en qué dirección de roscado se amplía la distancia de los rodillos de perfil (por ejemplo, un signo de +) y en qué dirección de roscado se reduce la distancia de los rodillos de perfil (por ejemplo, un signo de -).

Según otra configuración puede estar previsto que el elemento de ajuste sea un pasador roscado que puede girar alrededor de su eje longitudinal y que está enroscado en una rosca configurada en la placa intermedia o en la carcasa de muelle, de modo que el pasador roscado se puede mover en dirección axial mediante un giro alrededor de su eje longitudinal, presentando el pasador roscado un orificio de alojamiento, y estando alojado uno de los pernos distanciadores de manera móvil radialmente en el orificio de alojamiento del pasador roscado, de modo que un movimiento axial del pasador roscado provoca un movimiento arqueado del perno distanciador guiado en el orificio de alojamiento del pasador roscado y gira así la placa intermedia respecto a la carcasa de muelle o gira la carcasa de muelle respecto a la placa intermedia. El orificio de alojamiento del pasador roscado puede ser a su vez una entalladura abierta por un lado, en particular una entalladura abierta en dirección radial. No obstante, es posible también que el orificio de alojamiento del pasador roscado sea un agujero alargado, cuya dirección longitudinal se extiende en transversal a la dirección de movimiento axial del pasador roscado, o sea, un agujero alargado que discurre en dirección radial. En este caso, la función del ajuste preciso es en principio análoga a la función explicada arriba con la previsión de un husillo roscado y un bloque de corredera móvil axialmente sobre el mismo. El pasador roscado puede girar en ambas direcciones y se puede mover así hacia adelante y hacia atrás también en dirección axial en la rosca de la parte de carcasa en cuestión, a diferencia del husillo roscado. En este caso, el orificio de alojamiento está configurado directamente en el pasador roscado, de modo que el movimiento axial del pasador roscado provoca a su vez un movimiento relativo de las partes de carcasa en la primera o la segunda dirección de

giro. Dado el caso, otros pernos distanciadores previstos pueden estar guiados, por ejemplo, en agujeros alargados arqueados de la placa intermedia o de la carcasa de muelle. Los pernos distanciadores pueden estar guiados a su vez a través de taladros simples, por ejemplo, taladros circulares, en la otra parte de carcasa respectivamente de la placa intermedia y de la carcasa de muelle.

5

Según otra configuración puede estar previsto que el elemento de ajuste sea un tornillo sinfín de ajuste, provisto de un dentado exterior, giratorio alrededor de su eje longitudinal y dispuesto fijamente en dirección axial en la primera o la segunda parte de carcasa, estando engranado el dentado exterior del tornillo sinfín de ajuste en un dentado de ajuste configurado en una primera o una segunda parte de carcasa respectivamente, de modo que un giro del

10

tornillo sinfín de ajuste en una primera o una segunda dirección provoca un giro relativo de las partes de carcasa en la primera o la segunda dirección. El tornillo sinfín de ajuste tiene un dentado exterior. Éste puede estar dispuesto de manera giratoria alrededor de su eje longitudinal, por ejemplo, en la carcasa de muelle, o de manera fija en dirección axial. Si se gira el tornillo sinfín de ajuste, se gira asimismo en este ejemplo la placa intermedia debido al dentado de ajuste que está configurado en la misma y en el que engrana el dentado exterior del tornillo sinfín de ajuste.

15

El pasador roscado o el tornillo sinfín de ajuste se puede girar a su vez a través de un orificio de acceso en una de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí, preferentemente en la carcasa de muelle, con una herramienta de atornillar. Se puede tratar nuevamente en particular de un orificio de acceso lateral, por ejemplo, un taladro lateral, a través del que se puede enroscar o desenroscar el pasador roscado o el tornillo sinfín de ajuste con una herramienta de atornillar. En el orificio de acceso puede estar previsto a su vez un indicador que indica en qué

20

dirección de roscado se amplía o se reduce la distancia de los rodillos de perfil.

En principio, el giro de los elementos de ajuste, previstos según la invención, se realiza alrededor de sus ejes longitudinales, o sea, en particular los ejes longitudinales del husillo roscado, del pasador roscado o del tornillo sinfín

25

de ajuste. Estos ejes longitudinales pueden discurrir en particular en sentido tangencial a un círculo imaginario alrededor del eje longitudinal del vástago o de la sección de inserción.

Según otra configuración puede estar previsto que el dispositivo indicador comprenda una escala con marcas de escala dispuestas en una de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí y que el dispositivo indicador comprenda un elemento indicador que interactúa con las marcas de escala, preferentemente una marca de indicación o un punto de indicación, en la otra de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí. La escala puede estar dividida también de manera no uniforme de tal modo que en caso de un giro relativo de las partes de carcasa alrededor de dos marcas de escala contiguas cualesquiera se produce la misma variación de la distancia entre los rodillos de perfil. Debido a los árboles de excéntrica se consigue mediante una división no uniforme de la

35

escala una escala significativa y definida, de modo que de una marca de escala a la otra está presente siempre el mismo recorrido de desplazamiento de los rodillos de perfil. No obstante, son posibles también otros dispositivos indicadores, por ejemplo, un dispositivo indicador numérico (un reloj comparador), un mecanismo contador o un indicador digital de la variación de distancia de los rodillos de perfil producida en cada caso.

40

Puede estar previsto también que el dispositivo indicador indique una posición cero de los rodillos de perfil en un estado inicial montado de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí. Una posición de montaje, en particular exactamente una posición de montaje predefinida, proporciona el intervalo de ajuste completo para los rodillos de perfil. A partir de esta posición inicial predefinida, los rodillos de perfil se pueden acercar o alejar en su posición respecto al eje longitudinal de la sección de inserción. De este modo se consigue una indicación definida

45

unívocamente de la distancia de los rodillos de perfil o de su variación. En el estado de la técnica, en cambio, son posibles a menudo tres o más posiciones de giro distintas para el montaje a fin de maximizar el intervalo de ajuste del cabezal laminador de rosca. Sin embargo, tal configuración no posibilita un ajuste definido de la escala como en el caso de la invención.

50

A continuación se explican detalladamente ejemplos de realización de la invención por medio de dibujos. Muestran esquemáticamente:

Fig. 1 un cabezal laminador de rosca, según la invención, en una representación despiezada en perspectiva;

55

Fig. 2 la carcasa de muelle del cabezal laminador de rosca, mostrado en la figura 1, en una representación en perspectiva;

Fig. 3 la carcasa de muelle de la figura 2 en otra representación en perspectiva;

Fig. 4 otros ejemplos de realización por medio de la carcasa de muelle mostrada en la figura 2;

Fig. 5 un detalle a escala ampliada de un elemento de ajuste según la invención;

5 Fig. 6 un detalle a escala ampliada de otro elemento de ajuste según la invención; y

Fig. 7 un detalle a escala ampliada de otro elemento de ajuste según la invención.

Si no se indica lo contrario, los signos de referencia iguales en las figuras identifican los mismos objetos. La figura 1 muestra un cabezal laminador de rosca, según la invención, en este caso un cabezal laminador de rosca axial. Éste presenta una carcasa de apoyo LG y un vástago 1. El vástago 1 puede estar sujeto, por ejemplo, en una máquina herramienta controlada numéricamente, y tiene una sección de acoplamiento 30 y una sección de apoyo cilíndrica 32. Tiene también una sección estriada 34. En la carcasa de apoyo del ejemplo mostrado están montados tres rodillos de perfil 18 respectivamente en árboles de excéntrica 5. Los extremos de los árboles de excéntrica 5 están situados en taladros correspondientes de una placa frontal 4 y de una placa intermedia 3. Las dos placas 3, 4 se mantienen a distancia mediante pernos distanciadores 6. Los pernos distanciadores 6 están atornillados en la placa frontal 4 mediante tornillos 14. Una sección extrema opuesta de los pernos distanciadores 6 con rosca se extiende a través de taladros correspondientes en la placa intermedia 3. Los rodillos de perfil 18 están montados de manera giratoria en árboles de excéntrica 5, aplanados en el extremo trasero, interactuando el extremo aplanado con taladros, realizados de manera correspondiente, de ruedas dentadas exteriores 8 que engranan, por su parte, en una rueda dentada central 7. La rueda dentada central 7 está situada sobre la sección estriada 34 del vástago 1. Si se gira la rueda dentada central, giran también las ruedas dentadas exteriores 8 y, por tanto, los árboles de excéntrica 5. Un giro de los árboles de excéntrica 5 provoca una variación de la distancia mutua de los rodillos de perfil 18. Para formar la rosca, los rodillos de perfil 18 necesitan estar situados a una distancia predefinida entre sí en una posición de mecanizado. Ésta se ha de ampliar en una posición de apertura, de modo que la pieza de trabajo mecanizada se puede extraer de entre los rodillos 18.

Una carcasa de muelle 36 está situada con un taladro central sobre la sección de apoyo 32 del vástago 1. Ésta tiene una sección de acoplamiento de mordaza, no mostrada, que interactúa con la sección de acoplamiento de mordaza 30 del vástago 1. En la carcasa de muelle 36 está dispuesto un muelle helicoidal 10, cuyo extremo exterior interactúa con una hendidura dentro de la carcasa de muelle 36. El extremo interior del muelle helicoidal 10 está unido a la sección 32 del vástago 1 (no mostrado).

Una arandela elástica 11 asegura el apoyo axial de la carcasa de apoyo en el vástago 1. Las secciones extremas de los pernos distanciadores 6 se extienden a través de agujeros alargados arqueados de la carcasa de muelle 36 y a través de taladros de una arandela de seguridad 16. Con ayuda de tuercas de apriete 15, enroscadas en la rosca de las secciones extremas de los pernos distanciadores 6, la carcasa de muelle 36 se atornilla fijamente contra la placa intermedia 3, siendo posible preajustar manualmente la posición de giro relativa entre la carcasa de muelle 36 y la placa intermedia 3. Con este fin está prevista una escala en la carcasa de muelle 36.

Si las secciones de acoplamiento de mordaza están engranadas, los rodillos de perfil 18 se encuentran a una distancia predefinida uno de otro, específicamente en una posición de mecanizado. El muelle helicoidal 10 está tensado. Si se forma una rosca en una pieza de trabajo que se inserta en la sección de inserción formada entre los rodillos de perfil 18, la pieza de trabajo gira hasta el interior del cabezal laminador de rosca o de la carcasa de apoyo hasta que el avance del vástago 1 junto con la carcasa de apoyo LG finaliza mediante un tope no mostrado, y la propia carcasa de apoyo LG se sigue moviendo debido al avance descrito. De esta manera, las mordazas del acoplamiento de mordaza se desengranan y la carcasa de muelle 36 y, por tanto, la carcasa de apoyo LG completan un giro debido al efecto elástico del muelle helicoidal 10, pudiéndose realizar este giro sólo en un ángulo de giro predefinido como resultado de la configuración del acoplamiento de mordaza. Este giro relativo del vástago 1 y de la carcasa de apoyo LG provoca, como ya se describió, un giro de los árboles de excéntrica 5, de modo que los rodillos de perfil 18 se mueven a su posición de apertura y el cabezal laminador de rosca está abierto. La pieza de trabajo se puede retirar a continuación del cabezal laminador de rosca. Si hay que volver a cerrar el cabezal laminador de rosca, la carcasa de muelle 36 se ha de girar mediante el vástago 1 en la dirección contraria, hasta que el acoplamiento de mordaza se enclava nuevamente. Dado que con el movimiento de apertura descrito, la carcasa de apoyo se retiró axialmente del vástago 1, sobre el muelle helicoidal 10 se ejerció también una fuerza de tracción. Con ayuda de esta fuerza de tracción, las secciones de acoplamiento de mordaza se vuelven a enclavar. Por consiguiente, los rodillos de perfil 18 se encuentran nuevamente en su posición de mecanizado, o sea, el cabezal laminador de rosca está cerrado para un nuevo proceso de mecanizado.

Por medio de las figuras 2 a 7 se explican ejemplos de realización para un ajuste preciso, según la invención, de la distancia entre los rodillos de perfil 18 en su posición de mecanizado. En particular en las figuras 2 a 4 se muestra la carcasa de muelle 36 del cabezal laminador de rosca, según la invención, que está representado en la figura 1. El engranaje formado por la rueda dentada central 7 y las ruedas dentadas exteriores 8 podría estar dispuesto también 5 entre la placa intermedia 3 y la placa frontal 4.

La figura 2 muestra a modo de ejemplo uno de los tres pernos distanciadores previstos 6 del cabezal laminador de rosca. En las figuras 2 y 3 se puede observar un orificio de acceso lateral 38 de la carcasa de muelle 36, a través del que se puede girar un husillo roscado 40 en una primera o una segunda dirección de giro. El husillo roscado 40 está 10 montado de manera giratoria en la carcasa de muelle 36 en una posición fija axialmente. Sobre el husillo roscado 40 está dispuesto un bloque de corredera 42. En el bloque de corredera 42 está configurada una rosca que está engranada en la rosca del husillo roscado 40 de tal modo que con un giro del husillo roscado 40 en la primera o en la segundo posición de giro, el bloque de corredera 42 se mueve axialmente hacia adelante o hacia atrás respecto a la dirección longitudinal del husillo roscado 40. El bloque de corredera 42 tiene un agujero alargado 44 que discurre en 15 dirección radial y en el que está guiado el perno distanciador 6 de manera móvil radialmente. Los otros dos pernos distanciadores 6, no mostrados en las figuras 2 y 3 para simplificar, están guiados en los agujeros alargados arqueados 46, configurados en la carcasa de muelle 36. Si el husillo roscado 40 se enrosca o desenrosca a través del orificio de acceso 38, el bloque de corredera 42 se mueve axialmente hacia adelante o hacia atrás y arrastra el perno distanciador 6 de tal modo que durante su movimiento axial, éste se mueve al mismo tiempo radialmente en el 20 agujero alargado 44 y describe así en total un movimiento arqueado que corresponde a la forma arqueada de los demás agujeros alargados arqueados 46 en la carcasa de muelle 36. De esta manera, la placa intermedia 3 se puede girar respecto a la carcasa de muelle 36, de modo que mediante el engranaje formado por la rueda dentada central 7 y las ruedas dentadas exteriores 8 se realiza un ajuste definido y preciso de la distancia entre los rodillos de perfil 18.

25 En este caso, en la zona del orificio de acceso 38 está previsto, por una parte, un indicador 48 que mediante los signos de + o - indica la dirección de roscado para ampliar o reducir la distancia de los rodillos de perfil 18. Además, en la carcasa de muelle 36 se muestra un dispositivo indicador que se puede observar en la figura 3 y que en el ejemplo mostrado comprende una escala 50 con una división de marcas de escala no uniforme. En la placa 30 intermedia 3 del cabezal laminador de rosca está prevista una marca numérica correspondiente. La escala 50 está dividida de manera no uniforme de tal modo que entre dos marcas de escala contiguas cualesquiera se produce siempre la misma variación de distancia de los rodillos de perfil 18.

Por medio de la figura 4 se explican a modo de ejemplo otros ejemplos de realización de la invención. Aunque aquí 35 están representados tres ejemplos de realización distintos en la carcasa de muelle 36, se entiende naturalmente que en realidad se usa respectivamente sólo una de las posibilidades de desplazamiento, mientras que en las otras posiciones, por ejemplo, los pernos distanciadores 6 están guiados en agujeros alargados arqueados 46. El ejemplo de realización, mostrado arriba a la derecha en la figura 4, corresponde en gran medida al ejemplo de realización mostrado en las figuras 2 y 3, con la diferencia de que el bloque de corredera 42 no tiene en este caso un agujero 40 alargado radial para alojar el perno distanciador 6, sino una entalladura 52 abierta por un lado hacia afuera en dirección radial. Esto aparece representado a escala ampliada en la figura 6. La función es idéntica al ejemplo de realización explicado en las figuras 2 y 3.

En la parte inferior de la figura 4 se muestra un ejemplo de realización, mostrado a escala ampliada también en la 45 figura 7. En este caso está previsto un pasador roscado 54 que se puede enroscar o desenroscar a través de un orificio de acceso lateral 38 y está guiado de manera móvil axialmente en una rosca interior de la carcasa de muelle 36 (no mostrada). En su extremo opuesto al orificio de acceso 38, el pasador roscado 54 tiene un orificio de alojamiento 56, en este caso una entalladura abierta hacia afuera en dirección radial. No obstante, se podría tratar aquí también de un agujero alargado que discurre en dirección radial. En el orificio de alojamiento 56, el perno 50 distanciador 6 está guiado a su vez con su sección extrema de manera móvil en dirección radial. La función de este ejemplo de realización corresponde a su vez en gran medida al ejemplo de realización mostrado en las figuras 2 y 3, con la diferencia de que en este caso, el propio pasador roscado 54 se mueve en dirección axial y provoca mediante su orificio de alojamiento 56 el movimiento del perno distanciador 6 y, por consiguiente, el giro relativo entre la carcasa de muelle 36 y la placa intermedia 3.

55 La figura 4 muestra arriba, a la izquierda, otro ejemplo de realización, mostrándose un detalle del mismo a escala ampliada en la figura 5. En este caso está previsto un tornillo sinfín de ajuste 60 que está provisto de un dentado exterior 58 y que se puede girar nuevamente a través de un orificio de acceso lateral, no mostrado en la figura 4, en ambas direcciones de giro. El tornillo sinfín de ajuste 60 está sujetado fijamente en dirección axial en la carcasa de

muelle 36. Éste interactúa junto con un dentado configurado en la placa intermedia 3 (no mostrado). De este modo, un giro del tornillo sinfín de ajuste 60 en la primera o en la segunda dirección de giro provoca un giro de la placa intermedia 3 respecto a la carcasa de muelle 36 en la primera o en la segunda dirección de giro.

REIVINDICACIONES

1. Cabezal laminador de rosca que comprende una carcasa de apoyo (LG), en la que al menos dos rodillos de perfil, preferentemente al menos tres rodillos de perfil (18), están montados de manera giratoria en cada caso en un árbol de excéntrica (5), y un vástago (1) acoplado a la carcasa de apoyo (LG), delimitando entre sí los rodillos de perfil (18) una sección de inserción, en la que se puede insertar una pieza de trabajo a mecanizar en dirección longitudinal, comprendiendo la carcasa de apoyo una placa frontal y dos partes de carcasa (3; 36) giratorias relativamente entre sí, variando un giro de las partes de carcasa relativamente entre sí la distancia entre los rodillos de perfil (18), siendo la primera de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí una placa intermedia (3), estando sujetos los rodillos de perfil (18) junto con los árboles de excéntrica (5), que los soportan de manera giratoria, entre la placa frontal (4) y la placa intermedia (3) y siendo la segunda de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí una carcasa de muelle (36), en la que está dispuesto al menos un elemento elástico, **caracterizado porque** está previsto un elemento de ajuste (40; 54; 60) que interactúa con una de las partes de carcasa y puede girar en dos direcciones de giro alrededor de su eje longitudinal, provocando un giro del elemento de ajuste en la primera dirección de giro un giro relativo de las partes de carcasa entre sí en una primera dirección de giro y provocando un giro del elemento de ajuste en la segunda dirección de giro un giro relativo de las partes de carcasa entre sí en una segunda dirección de giro contraria a la primera dirección de giro, y estando previsto un dispositivo indicador (50) que indica una variación de la distancia entre los rodillos de perfil (18).
2. Cabezal laminador de rosca según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está previsto un engranaje que con un giro relativo de las partes de carcasa entre sí varía la distancia entre los rodillos de perfil (18).
3. Cabezal laminador de rosca según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el engranaje comprende una rueda dentada central (7), unida al vástago (1) de manera resistente al giro, y al menos dos ruedas dentadas exteriores (8) que engranan en la rueda dentada central (7), estando unido respectivamente un árbol de excéntrica (5) de manera resistente al giro con una rueda dentada exterior (8) respectivamente.
4. Cabezal laminador de rosca según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** entre la placa frontal (4) y la placa intermedia (3) están dispuestos varios pernos distanciadores (6) que están fijados en la placa frontal (4) y penetran respectivamente con una sección extrema a través de la placa intermedia (3) y la carcasa de muelle (36), estando configurada una rosca en las secciones extremas de los pernos distanciadores (6) respectivamente y estando enroscadas tuercas de apriete (15) en la rosca por el lado de la carcasa de muelle (36) opuesta a la placa frontal (4).
5. Cabezal laminador de rosca según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de ajuste es un husillo roscado (40) que puede girar alrededor de su eje longitudinal y está dispuesto fijamente en dirección axial en la primera o en la segunda parte de carcasa, estando previsto también un bloque de corredera (42) con una rosca, en el que está engranado el husillo roscado (40), de modo que el bloque de corredera (42) se mueve axialmente hacia adelante y hacia atrás en el husillo roscado (40) con un giro del husillo roscado (40) en la primera o la segunda dirección de giro y provoca así el giro relativo de las partes de carcasa en la primera o la segunda dirección de giro.
6. Cabezal laminador de rosca según las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado porque** uno de los pernos distanciadores (6) está alojado de manera móvil radialmente en un orificio de alojamiento del bloque de corredera (42), de modo que un movimiento axial del bloque de corredera (42) provoca un movimiento arqueado del perno distanciador (6) guiado en el orificio de alojamiento del bloque de corredera (42) y gira así la placa intermedia (3) respecto a la carcasa de muelle (36) o gira la carcasa de muelle (36) respecto a la placa intermedia (3).
7. Cabezal laminador de rosca según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el orificio de alojamiento del bloque de corredera (42) es una entalladura (52) abierta por un lado o porque el orificio de alojamiento del bloque de corredera (42) es un agujero alargado, cuya dirección longitudinal discurre en transversal a la dirección de movimiento axial del bloque de corredera (42).
8. Cabezal laminador de rosca según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** el husillo roscado (40) se puede girar a través de un orificio de acceso (38) en una de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí, preferentemente en la carcasa de muelle (36), con una herramienta de atornillar.
9. Cabezal laminador de rosca según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el elemento de ajuste es un pasador roscado (54) que puede girar alrededor de su eje longitudinal y que está enroscado en una rosca

configurada en la placa intermedia (3) o en la carcasa de muelle (36), de modo que el pasador roscado (54) se puede mover en dirección axial mediante un giro alrededor de su eje longitudinal, presentando el pasador roscado (54) un orificio de alojamiento (56), y estando alojado uno de los pernos distanciadores (6) de manera móvil radialmente en el orificio de alojamiento (56) del pasador roscado (54), de modo que un movimiento axial del pasador roscado (54) provoca un movimiento arqueado del perno distanciador (6) guiado en el orificio de alojamiento (56) del pasador roscado (54) y gira así la placa intermedia (3) respecto a la carcasa de muelle (36) o gira la carcasa de muelle (36) respecto a la placa intermedia (3).

10. Cabezal laminador de rosca según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el orificio de alojamiento (56) del pasador roscado (54) es una entalladura (56) abierta por un lado o porque el orificio de alojamiento (56) del pasador roscado (54) es un agujero alargado, cuya dirección longitudinal discurre en transversal a la dirección de movimiento axial del pasador roscado (54).

11. Cabezal laminador de rosca según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el elemento de ajuste es un tornillo sinfín de ajuste (60), provisto de un dentado exterior (58), giratorio alrededor de su eje longitudinal y dispuesto fijamente en dirección axial en la primera o la segunda parte de carcasa, estando engranado el dentado exterior (58) del tornillo sinfín de ajuste (60) en un dentado de ajuste configurado en una primera o una segunda parte de carcasa respectivamente, de modo que un giro del tornillo sinfín de ajuste (60) en una primera o una segunda dirección provoca un giro relativo de las partes de carcasa en la primera o la segunda dirección.

12. Cabezal laminador de rosca según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el tornillo sinfín de ajuste (60) está dispuesto de manera fija axialmente en la carcasa de muelle (36) y la rosca de ajuste está configurada en un lado interior de la carcasa de muelle (36).

13. Cabezal laminador de rosca según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** el pasador roscado (54) o el tornillo sinfín de ajuste (60) se puede girar a través de un orificio de acceso (38) en una de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí, preferentemente en la carcasa de muelle (36), con una herramienta de atornillar.

14. Cabezal laminador de rosca según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el dispositivo indicador comprende una escala (50) con marcas de escala dispuestas en una de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí y porque el dispositivo indicador comprende un elemento indicador que interactúa con las marcas de escala, preferentemente una marca de indicación o un punto de indicación, en la otra de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí.

15. Cabezal laminador de rosca según la reivindicación 14, **caracterizado porque** la escala (50) está dividida de manera no uniforme de tal modo que en caso de un giro relativo de las partes de carcasa alrededor de dos marcas de escala contiguas cualesquiera se produce respectivamente la misma variación de distancia entre los rodillos de perfil (18).

16. Cabezal laminador de rosca según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el dispositivo indicador indica una posición cero de los rodillos de perfil (18) en un estado inicial montado de las partes de carcasa giratorias relativamente entre sí.

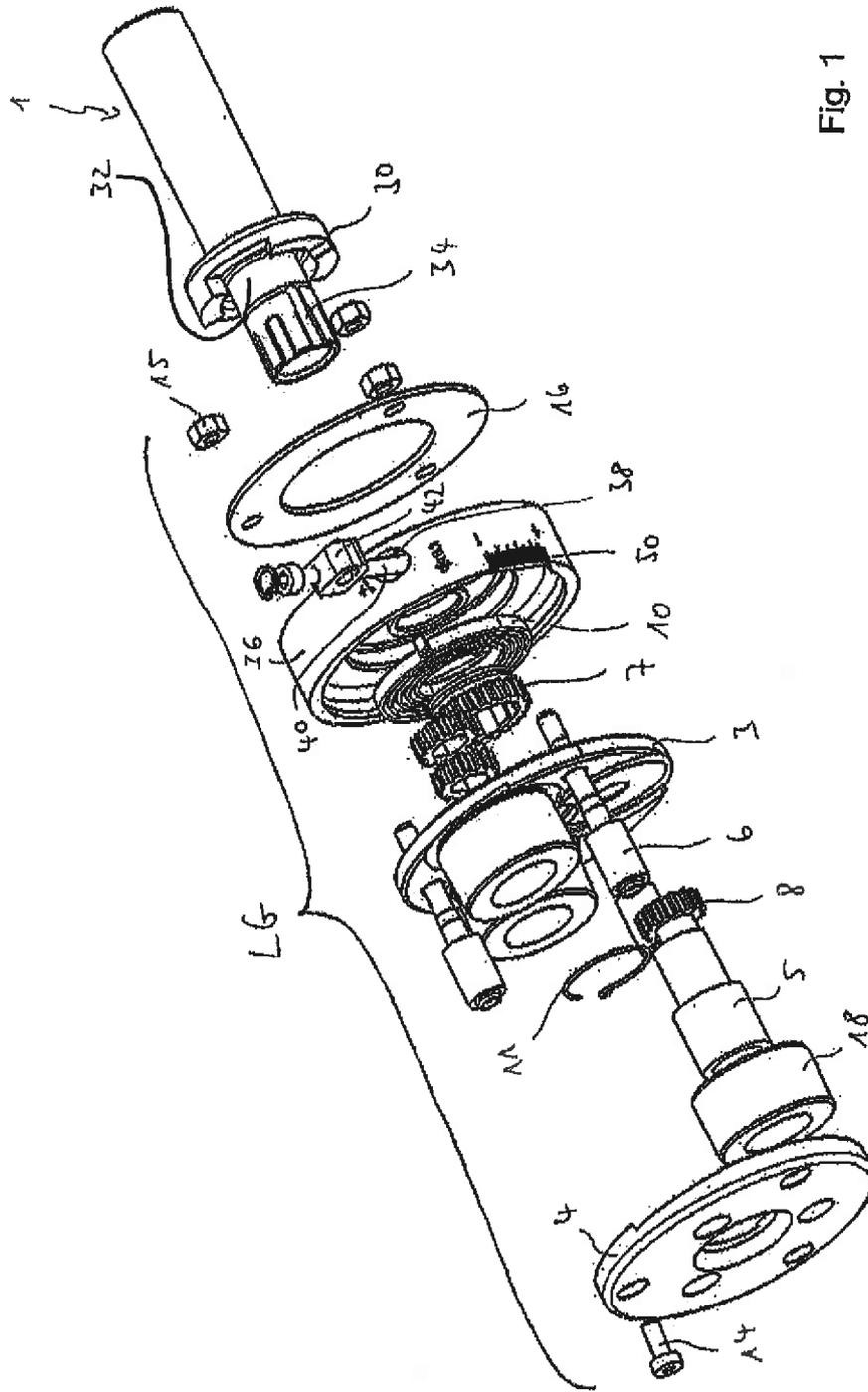


Fig. 1

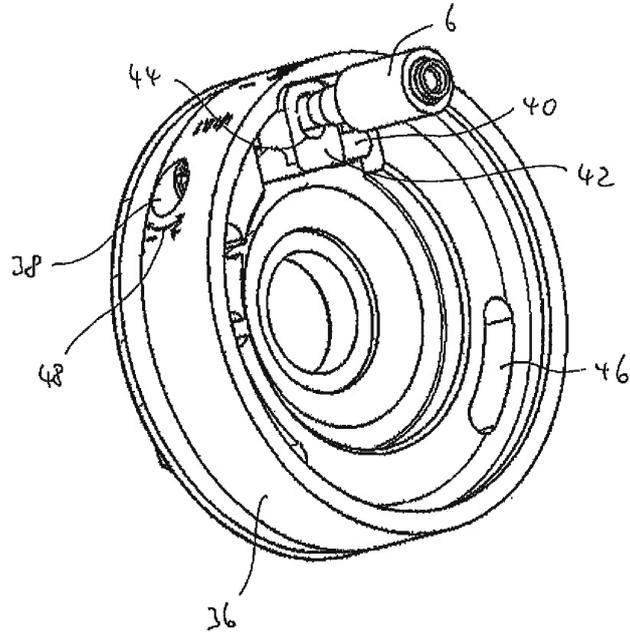


Fig. 2

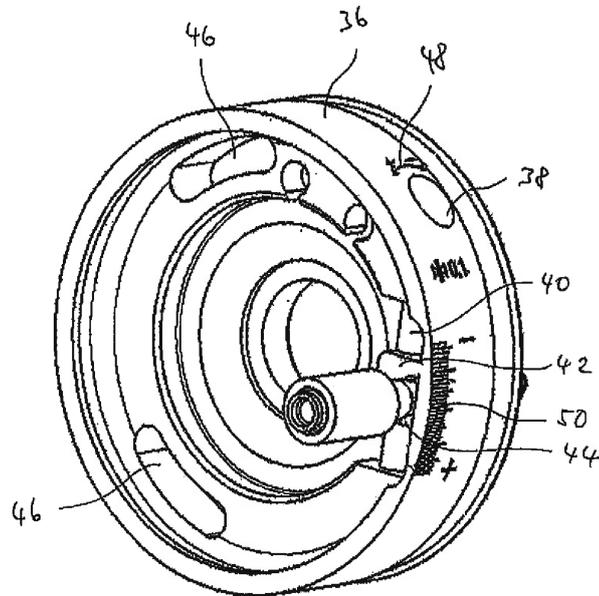


Fig. 3

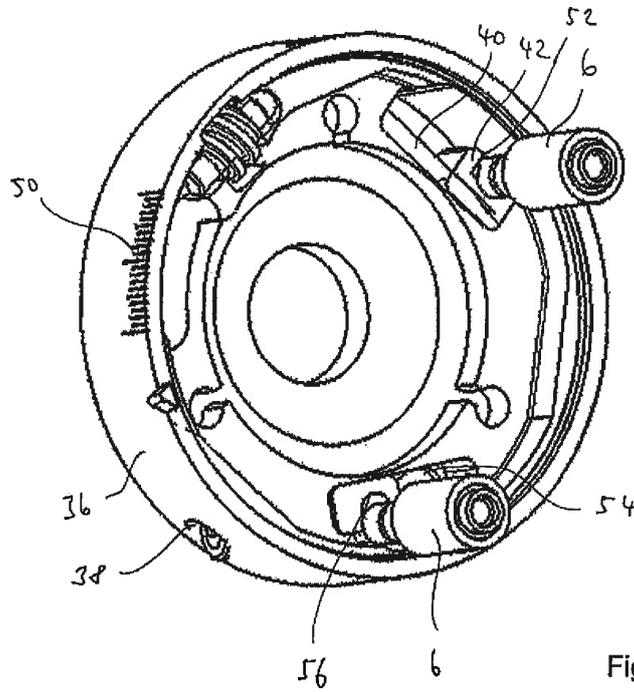


Fig. 4

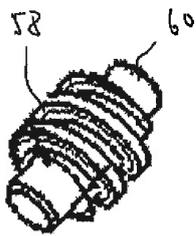


Fig. 5

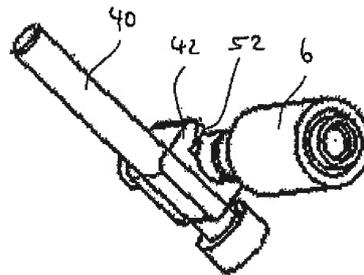


Fig. 6

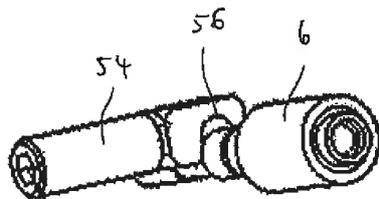


Fig. 7