

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 865**

51 Int. Cl.:

B23B 5/46 (2006.01)

B23G 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2012 PCT/EP2012/068374**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2013 WO2013038028**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2012 E 12762268 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2618954**

54 Título: **Dispositivo de laminación de roscas y torno que comprende un dispositivo de laminación de roscas**

30 Prioridad:

18.09.2011 DE 102011082903

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

02.06.2017

73 Titular/es:

**GILDEMEISTER ITALIANA S.P.A. (100.0%)
Via G. Donizetti 138
24030 Brembate di Sopra (BG), IT**

72 Inventor/es:

**RIGOLONE, FRANCO;
ROTA, RENATO;
CAVADINI, MARCO y
MILESI, LUCA**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 614 865 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 laminación de roscas y torno que comprende un dispositivo de laminación de roscas

La presente invención se refiere a un dispositivo de laminación de roscas para la generación de una rosca sobre una pieza de trabajo en un torno de control numérico por medio de un procedimiento de laminación de roscas, con una estructura de soporte de fijación para la colocación del dispositivo de laminación de roscas en el torno, con un cabezal de laminación retenido en la estructura de soporte de fijación, que presenta un orificio y lleva uno o varios cortes, que están dispuestos en la periferia en el borde del orificio, con un primer medio de accionamiento, que está instalado para accionar el cabezal de laminación de forma rotatoria alrededor de un primer eje de rotación, que se extiende a través del orificio. Además, la presente invención se refiere a un torno de control numérico con un husillo de trabajo para el alojamiento de una pieza de trabajo y para el accionamiento rotatorio de la pieza de trabajo alrededor de un eje del husillo de trabajo y de un dispositivo de laminación de roscas.

Antecedentes de la invención

Un dispositivo de laminación de roscas del tipo indicado al principio de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento EP 1 985 397 A2. Los dispositivos de laminación de roscas del tipo indicado al principio están instalados para realizar el procedimiento de laminación de roscas, en el que la pieza de trabajo es accionada por medio de un husillo de trabajo del torno de forma rotatoria alrededor del eje del husillo de trabajo, mientras que la pieza de trabajo se extiende a través del orificio del cabezal de laminación, el cabezal para la generación de un movimiento de corte es accionado a través del primer medio de accionamiento de forma rotatoria alrededor del primer eje de rotación, y la pieza de trabajo es controlada por medio de una instalación de control del torno de tal manera que se mueve con relación al cabezal de laminación en la dirección del eje del husillo, en el que la velocidad de avance de la pieza de trabajo con relación al cabezal de laminación en la dirección del eje del husillo y la velocidad de rotación de la pieza de trabajo alrededor del eje del husillo se ajustan en función de un perfil de la rosca a formar.

La laminación de roscas es especialmente conveniente en el sector de la técnica de medicina, especialmente durante la fabricación de implantes para la cirugía, como por ejemplo tornillos de huesos autofrenables con roscas especiales. Tales tornillos o bien elementos con rosca especial se necesitan, por ejemplo, para implantes en el sector de la medicina dental, en implantes de la columna vertebral y en el sector de la cirugía ortopédica como tornillos de huesos. En este caso, la gran ventaja de la laminación de la rosca es que se posibilita mecanizar de una manera relativamente sencilla y con la alta exactitud necesaria piezas de trabajo de acero inoxidable y de acero tenaz así como de titanio y de aleaciones de titanio.

El perfil de la rosca laminada está absolutamente libre de rebabas - un requerimiento extraordinariamente importante de la técnica de la medicina - y se caracteriza por una alta calidad de la superficie y por exactitud de la forma. Durante la laminación de la rosca se puede cortar la rosca, además, ahorrando tiempo en una pasada en todo el material, con lo que se puede conseguir una alta exactitud de la medición. La precisión está en el intervalo de tolerancia de centésimas de milímetro y solamente se puede conseguir a través de una adaptación exacta de los parámetros número de revoluciones del husillo de trabajo y avance del cabezal de laminación con relación al husillo de trabajo.

El dispositivo de laminación de roscas del tipo indicado al principio como herramienta para la laminación de roscas comprende, por ejemplo, un cabezal de laminación, por ejemplo con varios cortes de metal duro macizo o bien herramienta de torneado de roscas para la laminación de roscas, que están instaladas en la periferia alrededor del orificio del cabezal de laminación. Para el perfil deseado de la rosca se calcula, por ejemplo, un perfil determinado de la rosca y se fabrica especialmente para esta rosca deseada. El cabezal de laminación o bien su eje de rotación para la generación del movimiento de corte se inclina entonces con respecto al eje del husillo en el ángulo de paso de la rosca a cortar.

A continuación se inserta la pieza de trabajo entre el corte del cabezal de laminación en el interior del orificio, de manera que la mayoría de las veces se utiliza sólo un corte. El cabezal de laminación gira durante el procedimiento de laminación de roscas con alto número de revoluciones y de esta manera determina la velocidad de corte, la pieza de trabajo gira con bajo número de revoluciones del husillo y se encuentra en una operación de eje lineal del torno en la dirección del eje del husillo y determina el avance en la dirección del eje del husillo, o bien el paso de rosca. En particular, la adaptación de la velocidad de avance y el número de revoluciones del husillo influye en el paso de la rosca.

Las velocidades del husillo están durante la laminación de roscas para la técnica de la medicina la mayoría de las veces en el intervalo de aproximadamente 15 a 20 revoluciones por minuto, pudiendo ajustarse la velocidad de avance entonces en función del paso de rosca deseado, es decir, exactamente a través de un paso por una revolución del husillo (en el caso de roscas, el paso caracteriza la altura de paso, es decir, la distancia entre dos

escalones de la rosca a lo largo del eje de la rosca o, dicho de otra manera, el camino axial, que se recorre a través de una revolución de la rosca).

5 En los dispositivos de laminación de roscas del tipo indicado al principio, está previsto preparar un medio de accionamiento en el dispositivo de laminación de roscas, por medio del cual se puede accionar el movimiento de rotación del cabezal de laminación con alto número de revoluciones para la generación del movimiento de corte. Este medio de accionamiento se puede preparar o bien como accionamiento indirecto o también como accionamiento directo, como se enseña de manera ventajosa en el documento EP 1985 397 A2.

10 No obstante, en dispositivos de laminación de roscas del tipo indicado al principio está previsto siempre que se pueda ajustar manualmente el ángulo de inclinación del cabezal de laminación, que debe ajustarse para la consecución de la exactitud necesaria de la rosca para la técnica de la medicina exactamente al paso de rosca deseado. Para posibilitar, en general, la exactitud necesaria durante este ajuste del ángulo de inclinación a través de ajuste manual, es necesario preparar mecanismos de multiplicación complejos y grandes de manera desfavorable, que pueden multiplicar movimientos de ajuste manuales en movimientos de ajuste mínimos. Además, se anula de nuevo la ventaja de la mecanización extraordinariamente rápida de la pieza de trabajo para la mecanización de la rosca a través del procedimiento de ajuste manual laborioso precedente. La mayoría de las veces, en el caso de tornillos para la técnica de la medicina, no se trata de artículos en serie, sino de piezas de trabajo acondicionadas individualmente, de manera que en la práctica con frecuencia antes de la mecanización de cada pieza de trabajo individual es necesario un ajuste manual laborioso de este tipo. Éste es el caso incluso cuando para una serie de piezas de trabajo debe laminarse la rosca con el mismo perfil de la rosca y el mismo paso de rosca, pero de diferentes diámetros nominales o cuando para una serie de piezas de trabajo debe laminarse la rosca de piezas de trabajo sucesivas con el mismo perfil de la rosca y el mismo diámetro de la rosca, pero con diferentes pasos de la rosca.

25 Según el documento US 2008/0131224 A1 se conoce un cabezal roscado, que se puede colocar en un husillo que lleva una herramienta de un centro de mecanización de fresado y que presenta un cortador de rosca accionado por medio del accionamiento de husillo. En este caso, los ejes desplazables del centro de mecanización para el desplazamiento del husillo que retiene el cabezal de laminación de la rosca se utilizan para controlar los movimientos del cabezal de laminación de roscas con relación a una pieza de trabajo empotrada en un empotramiento de la herramienta en traslación en tres grados de libertad como también en un grado de libertad en rotación con respecto a un eje de la pieza de trabajo. En este caso, resulta, sin embargo, el inconveniente de que debe utilizarse un husillo o bien un accionamiento de husillo del centro de mecanización para el accionamiento del cabezal de laminación de roscas y deben utilizarse ejes del centro de mecanización para el control del cabezal de laminación de roscas, puesto que el cabezal de laminación de roscas no presente medios de accionamiento propios. Además, un cabezal de laminación roscado de este tipo no es adecuado para la utilización en un torno con husillo que soporta la pieza de trabajo, puesto que el husillo de un torno está instalado para el alojamiento de la pieza de trabajo (husillo que lleva la pieza de trabajo en oposición a un husillo que lleva la pieza de trabajo de una fresadora o bien de un centro de mecanización), y el cabezal de laminación roscado no puede ser recibido de esta manera en el husillo del torno y, por lo tanto, no puede ser accionado a través del husillo.

45 Con respecto a estos inconvenientes descritos anteriormente de dispositivos de laminación de roscas del tipo indicado al principio, un cometido de la presente invención es preparar un dispositivo de laminación de roscas, que posibilita configurar la laminación de las roscas de piezas de trabajo médicas manteniendo o incluso mejorando la alta exactitud necesaria en la técnica de la medicina de una manera más eficiente y sencilla, en particular durante la mecanización sucesiva de diferentes piezas de trabajo.

Resumen de la invención

50 Para la solución del cometido mencionado anteriormente de la presente invención, se propone, de acuerdo con la invención, un dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la reivindicación 1 y un torno de control numérico de acuerdo con la reivindicación 18. Las reivindicaciones dependientes se refieren a ejemplos de realización preferidos de la presente invención.

55 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se propone un dispositivo de laminación de roscas, que se puede instalar en un torno de control numérico, para la generación de una rosca sobre una pieza de trabajo alojada en un husillo que lleva una herramienta en un torno de control numérico por medio de un procedimiento de laminación de roscas, que comprende lo siguiente: una estructura de soporte de fijación constituida especialmente de una o de varias partes para la colocación del dispositivo de laminación de roscas en el torno (especialmente en un portaherramientas del torno o en un cuerpo máquina del torno), un cabezal de laminación retenido en la estructura de soporte de fijación, especialmente alojada de forma giratoria, que presenta un orificio y lleva uno o varios cortes, que están dispuestos en la periferia en el borde del orificio, y un primer medio de accionamiento, que está instalado para accionar el cabezal de laminación en rotación alrededor de un primer eje de rotación (en particular, independientemente de un husillo del torno o bien independientemente de un accionamiento de husillo del

torno), que se extiende a través del orificio, a través del cual está previsto también que la pieza de trabajo sea insertada para la laminación de roscas, de tal manera que la rosca se puede conformar por medio de los cortes durante la rotación del cabezal de laminación para la generación del movimiento de corte. En este caso, la estructura de soporte de fijación para la aplicación del dispositivo de laminación de roscas en el torno está configurada especialmente como estructura de soporte de fijación que se puede fijar de forma desmontable, que se puede fijar en un portaherramientas del torno o en un cuerpo del torno de manera que se puede bloquear y desbloquear.

El dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la invención está instalado, en colaboración con el torno, cuando está colocado en éste y en particular fijado o bien bloqueado (especialmente en el portaherramientas o en un cuerpo de torno), para llevar a cabo el procedimiento de laminación de roscas, en el que la pieza de trabajo es accionada por medio del husillo de trabajo que lleva la herramienta del torno en rotación alrededor del eje de husillo de trabajo, mientras que la pieza de trabajo se extiende a través del orificio del cabezal de laminación, siendo accionado el cabezal de laminación para la generación de un movimiento de corte por medio del primer medio de accionamiento previsto propiamente junto o bien en el dispositivo de laminación de roscas, en particular por medio del primer medio de accionamiento integrado en el dispositivo de laminación de roscas, en rotación alrededor del primer eje de rotación, y siendo controlada la pieza de trabajo por medio de una instalación de control del torno, de tal manera que se mueve con relación al cabezal de laminación en la dirección del eje del husillo (en particular de manera independiente de un husillo del torno o bien de manera independiente de un accionamiento de husillo del torno y también de manera independiente de eventuales accionamiento del eje de giro del torno).

La velocidad de avance de la pieza de trabajo con relación al cabezal de laminación en la dirección del eje del husillo y la velocidad de rotación de la pieza de trabajo alrededor del eje del husillo en función de la rosca a formar (en particular en función del paso de rosca) se ajustan en este caso entre sí con preferencia en función de la rosca a forma. En particular, el dispositivo de laminación de roscas está instalado con preferencia para generar el movimiento de corte para el procedimiento de laminación de roscas a través del primer medio de accionamiento previsto propiamente junto o bien en el dispositivo de laminación de roscas a través del accionamiento de la rotación del cabezal de laminación.

El dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la invención comprende de acuerdo con la invención, además, un segundo medio de accionamiento previsto propiamente junto o bien en el dispositivo de laminación de roscas, en particular un segundo medio de accionamiento integrado en el dispositivo de laminación de roscas, que está instalado para accionar el cabezal de laminación en rotación alrededor del segundo eje de rotación, que se extiende transversalmente al primer eje de rotación, para la alineación de un ángulo entre el primer eje de rotación y el eje del husillo (en particular de manera independiente de un husillo del torno o bien independientemente de un accionamiento del husillo del torno y también independientemente de eventuales accionamientos del eje de giro del torno) cuando el dispositivo de laminación de roscas está instalado en el torno.

De esta manera, la invención se basa en el idea de prever junto al primer medio de accionamiento, que está previsto propiamente junto o bien en el dispositivo de laminación de roscas, que acciona en rotación el cabezal de laminación para la generación del movimiento de corte alrededor del primer eje de rotación a los altos números de revoluciones que son necesarios para el movimiento de corte (independientemente del husillo o bien del accionamiento del husillo del torno), otro segundo medio de accionamiento previsto propiamente junto o bien en el dispositivo de laminación de roscas, que puede hacer girar el cabezal de laminación alrededor de otro segundo eje de rotación (independientemente del husillo o bien del accionamiento del husillo del torno e independientemente de eventuales accionamientos del eje de giro del torno, de manera que el ajuste necesario del ángulo de inclinación del cabezal de laminación o bien del primer eje de rotación con respecto a eje del husillo del torno se puede realizar ahora automáticamente a través del segundo medio de accionamiento y no debe realizarse ya de manera laboriosa e intensiva de costes mecánicamente con la mano, como está previsto en el estado de la técnica.

Esto posibilita de manera ventajosa no sólo poder realizar el procedimiento de ajuste de manera mucho más sencilla, exacta y rápida, sino que posibilita, además, de manera ventajosa poder configurar el dispositivo de laminación de roscas de una manera más compacta, puesto que no es necesario preparar una escala grande para la lectura de la posición angular ajustada para el operario que realiza el ajuste manualmente ni preparar un mecanismo de multiplicación complejo, que multiplique los movimientos de ajuste mecánicos manuales del operario en movimiento de ajuste angulares reales más exactos.

La mejora esencial con respecto a la duración de tiempo del ajuste, que se puede posibilitar por medio de la invención para el ajuste del ángulo de inclinación, no sólo se puede ver en este caso en que se puede reducir esencialmente el tiempo necesario para el ajuste del ángulo de inclinación propiamente dicho a través de la automatización, sino, además, porque no es necesario ya - como todavía en el ajuste manual mecánico - que el operario tenga que acceder para el ajuste del ángulo al espacio de mecanización del torno. Debido a las aberturas del espacio de mecanización para tales ajustes manuales en el dispositivo de laminación de roscas, era necesario siempre por razones de seguridad llevar el torno a un estado de parada segura, para poder realizar el ajuste, pudiendo abrirse el espacio de mecanización solamente cuando la máquina había alcanzado el estado parado.

5 Durante el ajuste automático de acuerdo con la invención por medio del segundo medio de accionamiento es posible, sin embargo, de manera ventajosa mantener cerrado el espacio de mecanización e incluso realizar otras etapas automáticas en el torno al mismo tiempo que el ajuste. Así, por ejemplo, ahora es posible de manera ventajosa sustituir al mismo tiempo que se realiza el ajuste del ángulo de inclinación del cabezal de laminación una pieza de trabajo en el husillo, cuando el torno comprende un dispositivo automático de cambio de la pieza de trabajo, con lo que resulta otra mejora significativa de la eficiencia.

10 A través de los segundos medios de accionamiento de acuerdo con la invención se automatiza de esta manera la posibilidad de ajuste del ángulo de inclinación de una manera especialmente conveniente y se puede realizar de manera esencialmente más sencilla, esencialmente más eficiente, esencialmente más exacta y esencialmente más rápida y, además, es concebible incluso preparar un reajuste continuado durante la mecanización de la pieza de trabajo, por ejemplo para compensar un desgaste de los cortes durante la laminación de las roscas para compensar todavía valores de exactitud más elevada con respecto a la rosca sobre toda la longitud de la rosca.

15 Con preferencia, el segundo eje de rotación se extiende esencialmente perpendicular al primer eje de rotación. Esto tiene la ventaja de que el primer eje de rotación de puede alinear exactamente en un plano.

20 Con preferencia, el primer eje de rotación y el segundo eje de rotación se cortan en un punto de intersección común. Con preferencia, uno o varios cortes del cabezal de laminación presentan una alineación de corte, que está alineada para cada uno de los cortes con el punto de intersección común del primer eje de rotación y del segundo eje de rotación. Esto tiene la otra ventaja de que la dirección del movimiento axial del movimiento relativo entre el husillo y el dispositivo de laminación de roscas no tiene que adaptarse a la alineación del cabezal de laminación alrededor del segundo eje de rotación.

25 Con preferencia, el dispositivo de laminación de roscas comprende, además, un medio de interfaces, que está instalado para ser conectado con la instalación de control del torno, de manera que el segundo medio de accionamiento está instalado con preferencia para ser controlado a través del medio de interfaces conectado a través de la instalación de control del torno. Esto tiene la ventaja de que se puede controlar el control del segundo medio de accionamiento de una manera eficiente a través de la misma instalación de control que las otras funciones del torno de control numérico. En este caso, la instalación de control del torno puede comprender especialmente un control numérico del torno (también llamado NC, para Control Numérico) y/o un control programable con memoria (también SPS o PLC para Controlador Lógico Programable), de manera que medio de interfaces se conecta entonces con control numérico y/o con el control programable con memoria.

35 Con preferencia, el dispositivo de laminación de roscas comprende, además, un medio de interfaces, que está instalado para ser conectado con una instalación electrónica de control, de manera que el segundo medio de accionamiento está instalado con preferencia para ser controlado a través del medio de interfaces conectado a través de la instalación electrónica de control.

40 Con preferencia, el dispositivo de laminación de roscas comprende, además, una instalación electrónica de control, en la que el segundo medio de accionamiento está instalado para ser controlado a través de la instalación electrónica de control. De esta manera se puede prever una instalación electrónica de control. Esto tiene la ventaja de que el dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la invención se puede utilizar, además de la posibilidad de utilización para tornos de control numérico, también en tornos mecánicos o en tornos de control numérico, que no presentan ninguna funcionalidad para conectar la instalación de control propiamente dicha en medios de interfaces de unidades adicionales controlables independientes. Con preferencia, la instalación electrónica de control del dispositivo de laminación de roscas comprende un medio de interfaces, que está instalado para ser conectado con la instalación de control del torno. Entonces se pueden adaptar el control del torno y el control del dispositivo de laminación de roscas de manera ventajosa entre sí, puesto que se pueden conectar las instalaciones de control.

50 Con preferencia, el segundo medio de accionamiento está instalado para ser controlado a través de la instalación de control que lo controla sobre la base de una entrada manual de un usuario y/o en virtud de instrucciones de control contenidas en un programa CNC.

55 Con preferencia, el segundo medio de accionamiento para el accionamiento en rotación del cabezal de laminación alrededor del segundo eje de rotación comprende un motor eléctrico de alta precisión, en particular con preferencia un servomotor. Éste está instalado de manera ventajosa para accionar el segundo medio de accionamiento sobre la base de señales eléctricas ajustables con exactitud y para realizar el ajuste de la alineación del ángulo del cabezal de laminación de una manera especialmente exacta y eficiente.

60 Con preferencia, el segundo medio de accionamiento comprende un medio de sujeción, en particular un medio de sujeción controlable automáticamente, que está instalado para amarrar el ángulo alineado por medio del segundo medio de accionamiento entre el primer eje de rotación y el eje del husillo durante el procedimiento de laminación de

roscas. Esto posibilita de manera ventajosa poder amarrar la alineación ajustada de la inclinación del ángulo del cabezal de laminación durante la laminación propiamente dicha de la rosca para poder evitar un ajuste en virtud de las fuerzas de corte que se producen.

5 De manera ventajosa, el segundo medio de accionamiento comprende un sensor de la posición del ángulo, que está instalado para calcular una posición angular de una alineación del cabezal de laminación con respecto a la rotación alrededor del segundo eje de rotación. Con preferencia, el sensor de la posición angular para una regulación del segundo medio de accionamiento está instalado para emitir una señal de salida que indica la posición angular calculada al dispositivo de control que controla el segundo medio de accionamiento. Esto posibilita de manera
10 ventajosa un ajuste del ángulo todavía esencialmente más exacto, puesto que la alineación del ángulo del cabezal de laminación no sólo se puede controlar sino que se puede regular incluso por medio de un circuito de regulación.

Con preferencia, el segundo medio de accionamiento está instalado para alinear el cabezal de laminación desde una alineación estándar hasta una primera alineación del ángulo máximo en un primer sentido de giro alrededor del
15 segundo eje de rotación y/o desde la alineación estándar hasta una segunda alineación del ángulo máximo en un segundo sentido de giro opuesto al primer sentido de giro para alinear el segundo eje de rotación, en particular con preferencia hasta +15° y/o -15° con respecto a la alineación estándar.

Con preferencia, el dispositivo de laminación de roscas se puede instalar en el torno de tal manera que el primer eje de rotación está alineado, durante la alineación estándar del cabezal de laminación, paralelo, en particular coaxial,
20 con el eje del husillo del torno.

Con preferencia, el segundo medio de accionamiento comprende un mecanismo de transmisión. Con preferencia, el mecanismo de transmisión comprende un mecanismo de transmisión de rueda cónica, un mecanismo de transmisión helicoidal y/o un mecanismo de rueda recta. Esto posibilita, según el tipo de construcción, un mecanismo de engranaje, que posibilita una multiplicación de la dirección. De esta manera, se elevan los grados de libertad durante el montaje del segundo medio de accionamiento y se pueden adaptar todavía mejor a
25 requerimientos de compacidad.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se propone un torno de control numérico, con un husillo de trabajo para el alojamiento de una pieza de trabajo y para el accionamiento rotatorio de la pieza de trabajo alrededor de un eje de husillo del husillo de trabajo, y de un dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con el primer aspecto descrito anteriormente o de una de las formas de realización preferidas descritas anteriormente. El torno comprende con preferencia una instalación de control para el control numérico del torno y del dispositivo de
30 laminación de roscas. En este caso, se remite especialmente a las ventajas ya mencionadas anteriormente.

La instalación de control está instalada con preferencia para alinear un ángulo entre el eje del husillo y el primer eje de rotación a través del control del segundo medio de accionamiento. En este caso, son especialmente convenientes las posibilidades de alineación o bien de ajuste descritas a continuación.
40

Con preferencia, la instalación de control está instalada para alinear un ángulo entre el eje del husillo y el primer eje de rotación a través del control del segundo medio de accionamiento para ajustar una alineación del primer eje de rotación durante la alineación de la máquina sobre la base de un perfil teórico de la rosca previsto. Esta forma de realización posibilita poder realizar de forma automática, en conexión con las ventajas ya mencionadas, el ajuste en
45 la instalación del torno.

Con preferencia, la instalación de control está instalada para adaptar un ángulo entre el eje del husillo y el primer eje de rotación a través del control del segundo medio de accionamiento, para compensar un error de la rosca, que aparece durante la mecanización de la pieza de trabajo en virtud de desgaste de los cortes. Esto tiene la ventaja de que se pueden conseguir exactitudes todavía esencialmente mejores, puesto que se puede compensar incluso un
50 desgaste de los cortes en el intervalo de mm, lo que no es posible manualmente. Una mejora de este tipo de la exactitud es muy ventajosa especialmente para roscas para partes de la técnica de la medicina.

Con preferencia, la instalación de control está instalada para ajustar un ángulo entre el eje del husillo y el primer eje de rotación a través del control del segundo medio de accionamiento después de la mecanización de una rosca sobre una primera pieza de trabajo y antes de la mecanización de una rosca con el mismo perfil de la rosca y el mismo paso de rosca sobre una segunda pieza de trabajo en virtud de una diferencia entre los diámetros nominales de la primera y de la segunda pieza de trabajo.
55

Con preferencia, la instalación de control está instalada para ajustar un ángulo entre el eje del husillo y el primer eje de rotación a través del control del segundo medio de accionamiento después de la mecanización de una rosca sobre una primera pieza de trabajo y antes de la mecanización de una rosca con el mismo perfil de la rosca sobre una segunda pieza de trabajo con el mismo diámetro nominal sobre la base de una diferencia entre los pasos de rosca de la primera y de la segunda piezas de trabajo. Esto tiene la ventaja de que incluso grupos de piezas
60

rosca, habituales en la técnica de la medicina, cuyos perfiles de la rosca y diámetros nominales deben ser iguales, pero deben presentar pasos diferentes, se pueden fabricar de manera especialmente sencilla, extraordinariamente exacta y con máxima eficiencia de tiempo de manera sucesiva, puesto que el ajuste del ángulo de inclinación se puede ajustar a través del control automático entre la mecanización de las piezas de trabajo solamente con la ayuda de un parámetro de la diferencia de los pasos.

En resumen, la presente invención posibilita de manera ventajosa preparar un dispositivo de laminación de roscas para un torno y un torno con dispositivo de laminación de roscas, que posibilita configurar la laminación de las roscas de piezas de trabajo de medicina manteniendo o incluso mejorando la alta exactitud necesaria en la técnica de la medicina de una manera esencialmente más eficiente y sencilla, en particular durante la mecanización sucesiva de diferentes piezas de trabajo.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra de forma ejemplar una representación esquemática de una vista en perspectiva de un dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con un ejemplo de realización preferido de la invención.

La figura 2 muestra de forma ejemplar una representación esquemática de una vista en sección del dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la figura 1.

La figura 3 muestra de forma ejemplar otra representación esquemática de una vista en sección de una sección del dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la figura 1.

Las figuras 4A y 4B muestran de forma ejemplar una vista delantera y una vista en sección de una sección de un cabezal de laminación.

La figura 5 muestra de forma ejemplar una representación esquemática de un torno de control numérico con un dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con un ejemplo de realización preferido de la presente invención.

Descripción detallada de ejemplos de realización preferidos de la presente invención

A continuación, se describe en detalle ejemplos de realización preferidos de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas. No obstante, la presente invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos. La presente invención se define por el alcance de las reivindicaciones de patente. Las características iguales o bien similares de los ejemplos de realización se identifican en las figuras con los mismos números de referencia.

La figura 1 muestra de forma ejemplar una representación esquemática de una vista en perspectiva de un dispositivo de laminación de roscas 1 de acuerdo con un ejemplo de realización preferido de la presente invención. El dispositivo de laminación de roscas 1 se puede instalar en un torno sobre una sección de soporte de fijación 10a de una estructura de soporte de fijación del dispositivo de laminación de roscas 1, que comprende, además, una sección de carcasa de accionamiento 10b y una sección de soporte de fijación del cabezal de laminación 10c. En la sección de soporte de fijación del cabezal de laminación 10c está retenido un cabezal de laminación 12 alojado de forma giratoria alrededor de un eje de rotación F1, que es accionado para la laminación de la rosca para la generación del movimiento de corte a altos números de revoluciones alrededor del eje de rotación F1.

El eje de rotación F1 se extiende axialmente a través de un orificio redondo 13 del cabezal de laminación 12 sobre el lado delantero del dispositivo de laminación de roscas 1, que debe estar dirigido para la laminación de las roscas hacia un husillo del torno. En la periferia en el borde interior del orificio 13 están dispuestos de manera regular una pluralidad de cortes 12a a 12f.

La figura 2 muestra de forma ejemplar una representación esquemática de una vista en sección del dispositivo de laminación de roscas 1 de acuerdo con la figura 1. El cabezal de laminación 12 comprende una sección cónica hueca 11, en cuyo extremo más estrecho está dispuesto el orificio 13. Para el accionamiento del cabezal de laminación alrededor del eje de rotación está previsto de forma ejemplar un accionamiento directo compacto 14 como primer medio de accionamiento en el sentido de la invención, como se enseña en el documento EP 1 985 397 A2. La invención no está limitada, sin embargo, a accionamientos director compactos especialmente convenientes para la realización del primer medio de accionamiento, sino que se puede accionar en otras formas de realización convenientes también a través de un accionamiento indirecto, que comprende un mecanismo de transmisión.

En el interior de la sección de la carcasa de accionamiento 10b está previsto un espacio de accionamiento 10b, en el que se prepara un segundo medio de accionamiento, que está instalado para hacer girar el cabezal de laminación 12 alrededor de un segundo eje de rotación F2, para posibilitar una alineación automática del ángulo de inclinación del cabezal de laminación 12 o bien del eje de rotación F1 con relación al husillo del torno en el sentido de la invención. En este ejemplo de realización, los ejes de rotación F1 y F2 están dispuestos de forma ejemplar perpendicularmente en un punto de intersección común P, que está dispuesto en el centro en el orificio 13 y en un

plano de disposición de los cortes 12a a 12f. En particular, las direcciones de alineación de los cortes 12a a 12f apuntan radialmente hacia dentro hacia el punto de intersección P de los ejes de rotación F1 y F2. Esto se puede reconocer todavía mejor en la figura 3, que muestra de forma ejemplar otra representación esquemática de una vista en sección de la sección del cabezal angular del dispositivo de laminación de roscas 1 según la figura 1.

Las figuras 4A y 4B muestran de forma ejemplar una vista delantera y una vista en sección de una sección de un cabezal de laminación durante la laminación de roscas. Aquí están previstos de forma ejemplar solamente tres cortes 12a a 12c, de manera que solamente uno realiza en un instante (aquí el corte 12a) un corte en la pieza de trabajo W, cuando ésta se inserta ligeramente con respecto al punto axial P entre los cortes, en el que se cortan los ejes de rotación F1 y F2, desplazado en el orificio 13.

Las flechas RS identifican un movimiento de rotación de la herramienta alrededor del eje del husillo S (accionado a través del husillo no representado del torno) y las flechas R1 identifican el movimiento giratorio del cabezal de laminación 12 con los cortes alrededor del eje de rotación F1 para la generación del movimiento de corte. De forma ejemplar, los sentidos de giro están previstos aquí en el mismo sentido, pero R2 y R2 pueden estar previstos también en sentido contrario. Como ya se ha mencionado, a través del movimiento giratorio R1 alrededor del eje de rotación F1 se genera un movimiento de corte y el movimiento giratorio RS de la herramienta alrededor del eje del husillo genera la rosca cuando la pieza de trabajo W se desplaza al mismo tiempo y con relación al cabezal de laminación 12 en la dirección del eje del eje del husillo S. En este caso, interesa el movimiento relativo entre el husillo y el cabezal de laminación 12 en la dirección del eje del husillo y en particular la velocidad de avance relativa, pero no es esencial que el husillo sea retenido fijamente y se desplace el cabezal de laminación 12 o bien el dispositivo de laminación de roscas 1 o que se desplace el husillo propiamente dicho.

La figura 5 muestra de forma ejemplar una representación esquemática de un torno 100 de control numérico con un dispositivo de laminación de roscas 1 instalado de acuerdo con la presente invención. El torno 100 comprende un husillo de trabajo 101, que retiene la herramienta W y puede accionarla en rotación alrededor del eje del husillo. Además, el torno 100 comprende una instalación de control 102 con un control numérico 102a (NC) y un control programable (SPS o también PLC), en el que la instalación de control 102 controla numéricamente el husillo 101 a través de la conexión 105a.

Además, para la generación del movimiento de avance está previsto un carro 103 de un eje lineal, que está alojado de forma desplazable en una dirección-Z (por ejemplo, paralelamente al eje del husillo), de manera que se controla el avance del carro 103 a través de la conexión 105b a través de la instalación de control 102. En el carro 103 está dispuesto un dispositivo de laminación de roscas 1 y de esta manera se puede desplazar por medio del carro con relación al husillo 101 en la dirección del eje del husillo. De manera alternativa o adicional, naturalmente, sería posible prever un cabezal de husillo desplazable para el desplazamiento del husillo con relación al dispositivo de laminación de roscas.

Además del cabezal de laminación 12, para cuya descripción más exacta se remite a las descripciones precedentes, el dispositivo de laminación de roscas comprende un primer medio de accionamiento 14 (por ejemplo, con accionamiento directo o con accionamiento indirecto 14 incluyendo un mecanismo de engranaje) para el accionamiento del cabezal de husillo 12 alrededor del primer eje de rotación F1 para la generación del movimiento de corte (es decir, con altos números de revoluciones, por ejemplo tal vez de 1500 a 300 revoluciones por minuto) y un segundo medio de accionamiento 15 para la rotación del cabezal de laminación 2 alrededor del segundo eje de rotación F2 para el ajuste del ángulo de inclinación del cabezal de laminación 12. A diferencia del accionamiento de alto número de revoluciones 14, el segundo medio de accionamiento está instalado para velocidades de giro esencialmente menores y comprende con preferencia un servomotor controlable con precisión y un sensor de posición (por ejemplo, transmisor incremental) para la regulación del servomotor.

Además, el dispositivo de laminación de roscas 1 comprende de acuerdo con este ejemplo de realización un medio de interfaces 16, que se puede conectar a través de la conexión 2, el medio de interfaces 104 del torno 100 y la conexión 105c con la instalación de control 102, de manera que el dispositivo de laminación de roscas 1 y en particular los medios de accionamiento 14 y 15 se pueden controlar por medio de la instalación de control 102 del torno 100 o bien en el caso del medio de accionamiento 15 se pueden regular de manera preferida. Esto se puede realizar o bien a través de entrada manual por medio de un usuario en la instalación de control y/o incluso de manera totalmente automática a través de datos de control, como por ejemplo un programa-NC.

En resumen, la presente invención posibilita de manera ventajosa preparar un dispositivo de laminación de roscas para un torno y un torno con dispositivo de laminación de roscas, que posibilita configurar la laminación de las roscas de piezas de trabajo de medicina manteniendo o incluso mejorando la alta exactitud necesaria en la técnica de la medicina de una manera esencialmente más eficiente y más sencilla, en particular, durante la mecanización sucesiva de piezas de trabajo diferentes.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de laminación de roscas para la generación de una rosca sobre una pieza de trabajo en un torno de control numérico por medio de un procedimiento de laminación de roscas,
 5 - con una estructura de soporte de fijación (10a, 10b, 10c) para la colocación del dispositivo de laminación de roscas (1) en el torno (100),
 - con un cabezal de laminación (12) retenido en la estructura de soporte de fijación (10a, 10b, 10c), que presenta un orificio (13) y lleva uno o varios cortes (12a - 12f), que están dispuestos en la periferia en el borde del orificio (13), y
 10 - con un primer medio de accionamiento (14), que está instalado para accionar el cabezal de laminación (12) de forma rotatoria alrededor de un primer eje de rotación (F1), que se extiende a través del orificio (13);
 en el que el dispositivo de laminación de roscas (1) está instalado para ejecutar el procedimiento de laminación de roscas, en el que:
 - la pieza de trabajo (W) es accionada por medio de un husillo de trabajo (101) del torno (100) de forma rotatoria alrededor del eje del husillo de trabajo (101), mientras que la pieza de trabajo (W) se extiende a través del orificio (13) del cabezal de laminación (12),
 15 - el cabezal de laminación (12) es accionado para la generación de un movimiento de corte a través del primer medio de accionamiento (14) de forma rotatoria alrededor del primer eje de rotación (F1), y
 - la pieza de trabajo (W) es controlada por medio de una instalación de control del torno de tal manera que se mueve con relación al cabezal de laminación (12) en la dirección (Z) del eje del husillo, en el que la velocidad de avance de la pieza de trabajo (W) se ajusta con relación al cabezal de laminación (12) en la dirección del eje del husillo y la velocidad de rotación de la pieza de trabajo (W) alrededor del eje del husillo se ajusta en función de la rosca a formar,
 20 **caracterizado** por un segundo medio de accionamiento (15), que está instalado para accionar el cabezal de laminación (12) de forma rotatoria alrededor de un segundo eje de rotación, que se extiende transversalmente al primer eje de rotación (F1), para la alineación de un ángulo entre el primer eje de rotación (F1) y el eje del husillo, cuando el dispositivo de laminación de roscas (1) está instalado en el torno (100).
- 2.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el segundo eje de rotación (F2) se extiende esencialmente perpendicularmente al primer eje de rotación (F1).
 30
- 3.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el primer eje de rotación (F1) y el segundo eje de rotación (F2) se cortan en un punto de intersección común.
- 4.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque uno o varios cortes del cabezal de laminación (12) presentan una alineación de corte (12a, 12b, 12c), que está alineada para cada uno de los cortes (12a, 12b, 12c) con el punto de intersección común del primer eje de rotación (F1) y del segundo eje de rotación (F2).
 35
- 5.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un medio de interfaces (16), que está instalado para ser conectado con la instalación de control (102) del torno (100), en el que el segundo medio de accionamiento (15) está instalado para ser controlado a través del medio de interfaz (16) conectado a través de la instalación de control (102) del torno;
 40 un medio de interfaz (16), que está instalado para ser conectado con una instalación electrónica de control, en el que el segundo medio de accionamiento (15) está instalado para ser controlado a través del medio de interfaces conectado por medio de la instalación electrónica de control; o
 45 una instalación electrónica de control, en la que el segundo medio de accionamiento está instalado para ser controlado a través de la instalación electrónica de control, en la que la instalación electrónica de control del dispositivo de laminación de roscas comprende un medio de interfaces, que está instalado para ser conectado con la instalación de control del torno.
 50
- 6.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el segundo medio de accionamiento está instalado para ser controlado a través de la instalación que lo controla sobre la base de una entrada manual de un usuario y/o sobre la base de instrucciones de control contenidas en un programa-CNC.
- 7.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo medio de accionamiento comprende un motor eléctrico, en particular un servo motor para el accionamiento rotatorio del cabezal de laminación (12) alrededor del segundo eje de rotación (F2).
 55
- 8.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo medio de accionamiento comprende un medio de sujeción, que está instalado para amarrar el ángulo alineado a través del segundo medio de accionamiento entre el primer eje de rotación (F1) y el eje del husillo durante el procedimiento de laminación de roscas.
 60
- 9.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el

segundo medio de accionamiento comprende un sensor de la posición angular, que está instalado para determinar una posición angular de una alineación del cabezal de laminación (12) con relación a la rotación alrededor del segundo eje de rotación.

5 10.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la reivindicación 9 en combinación con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el sensor de la posición angular está alineado para una regulación del segundo medio de accionamiento para emitir una señal de salida, que indica la posición angular calculada, al dispositivo de control que controla el segundo medio de accionamiento.

10 11.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo medio de accionamiento está instalado para alinear el cabezal (12) desde una alineación estándar hasta una primera alineación de ángulo máximo en el primer sentido de giro alrededor del segundo eje de rotación y desde la alineación estándar hasta una segunda alineación de ángulo máximo en un segundo sentido de giro, opuesto al primer sentido de giro, alrededor del segundo eje de rotación, en particular hasta +15° y -15° con respecto a la alineación estándar.

15 12.- Dispositivo de laminación de roscas de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque el dispositivo de laminación de roscas se puede instalar en el torno, de tal manera que el primer eje de rotación (F1), durante la alineación estándar del cabezal de laminación (12), está alineado paralelo, en particular coaxial, con el eje del husillo del torno.

20 13.- Un torno de control numérico con:
 - un husillo de trabajo (101) para el alojamiento de una pieza de trabajo (W) y para el accionamiento rotatorio de la pieza de trabajo (W) alrededor de un eje del husillo de trabajo (101), y
 25 - un dispositivo de laminación de roscas (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

30 14.- Torno de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** por una instalación de control (102) para el control numérico del torno (100) y del dispositivo de laminación de roscas (1), en el que la instalación de control está instalada para alinear un ángulo entre el eje del husillo y el primer eje de rotación (F1) a través del control del segundo medio de accionamiento.

35 15.- Torno de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado** porque la instalación de control está instalada para adaptar un ángulo del eje del husillo y el primer eje de rotación (F1) a través del control del segundo medio de accionamiento, para compensar un error de la rosca, que aparece en virtud del desgaste del corte; la instalación de control está instalada para ajustar un ángulo entre el eje del husillo y el primer eje de rotación (F1) a través del control del segundo eje de accionamiento después de la mecanización de una rosca sobre una primera pieza de trabajo y antes de la mecanización de una rosca con el mismo perfil de rosca y con el mismo paso de rosca sobre una segunda pieza de trabajo sobre la base de una diferencia entre los diámetros nominales de la primera y de la segunda piezas de trabajo; y/o la instalación de control está instalada para ajustar un ángulo entre el eje del husillo y el primer eje de rotación (F1) a través del control del segundo medio de accionamiento después de la mecanización de una rosca sobre una primera pieza de trabajo y antes de la mecanización de una rosca con el mismo perfil de rosca sobre una segunda pieza de trabajo con el mismo diámetro nominal sobre la base de una diferencia entre los paso de rosca de la primera y de la segunda piezas de trabajo.

45

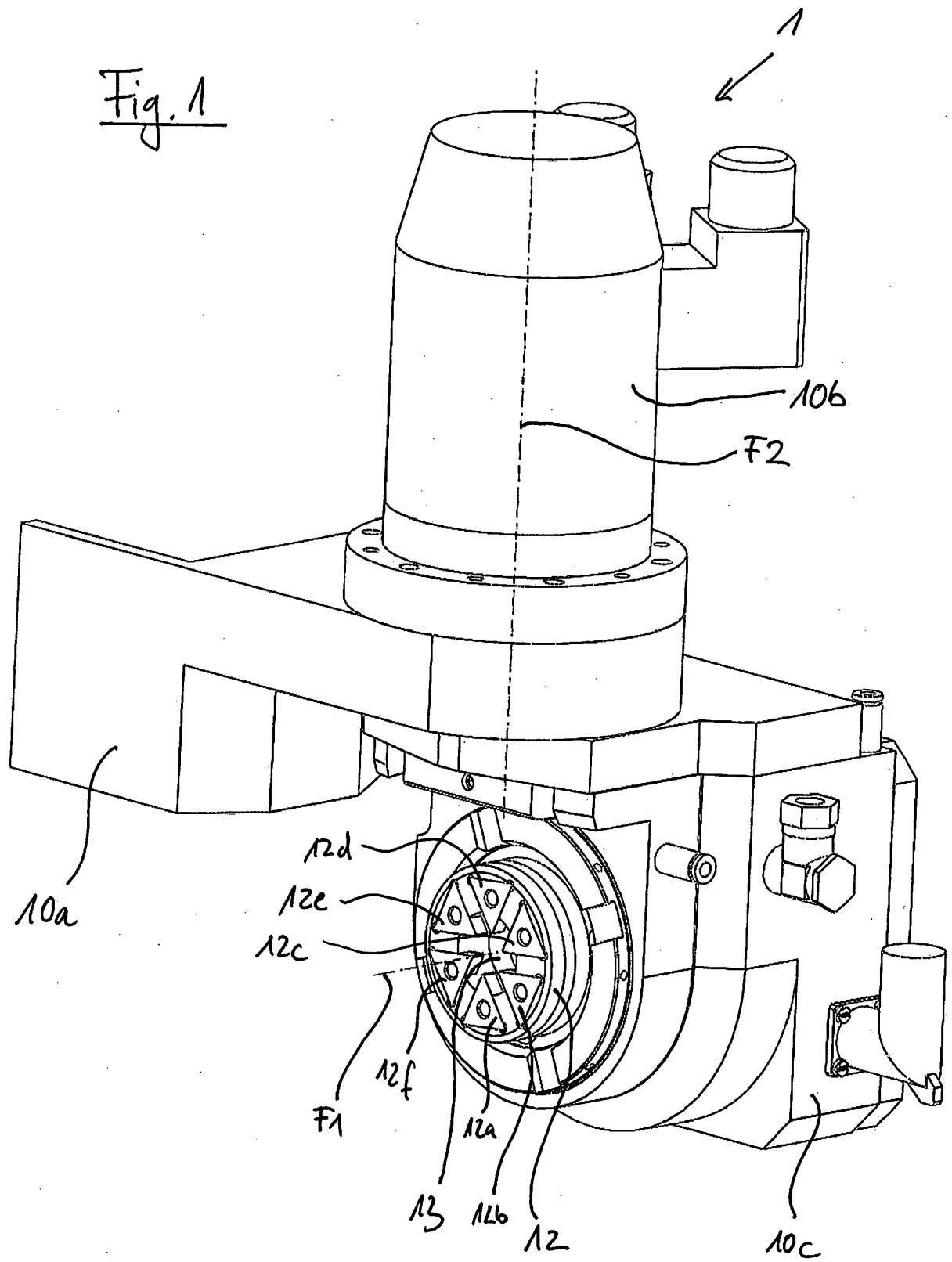


Fig. 2

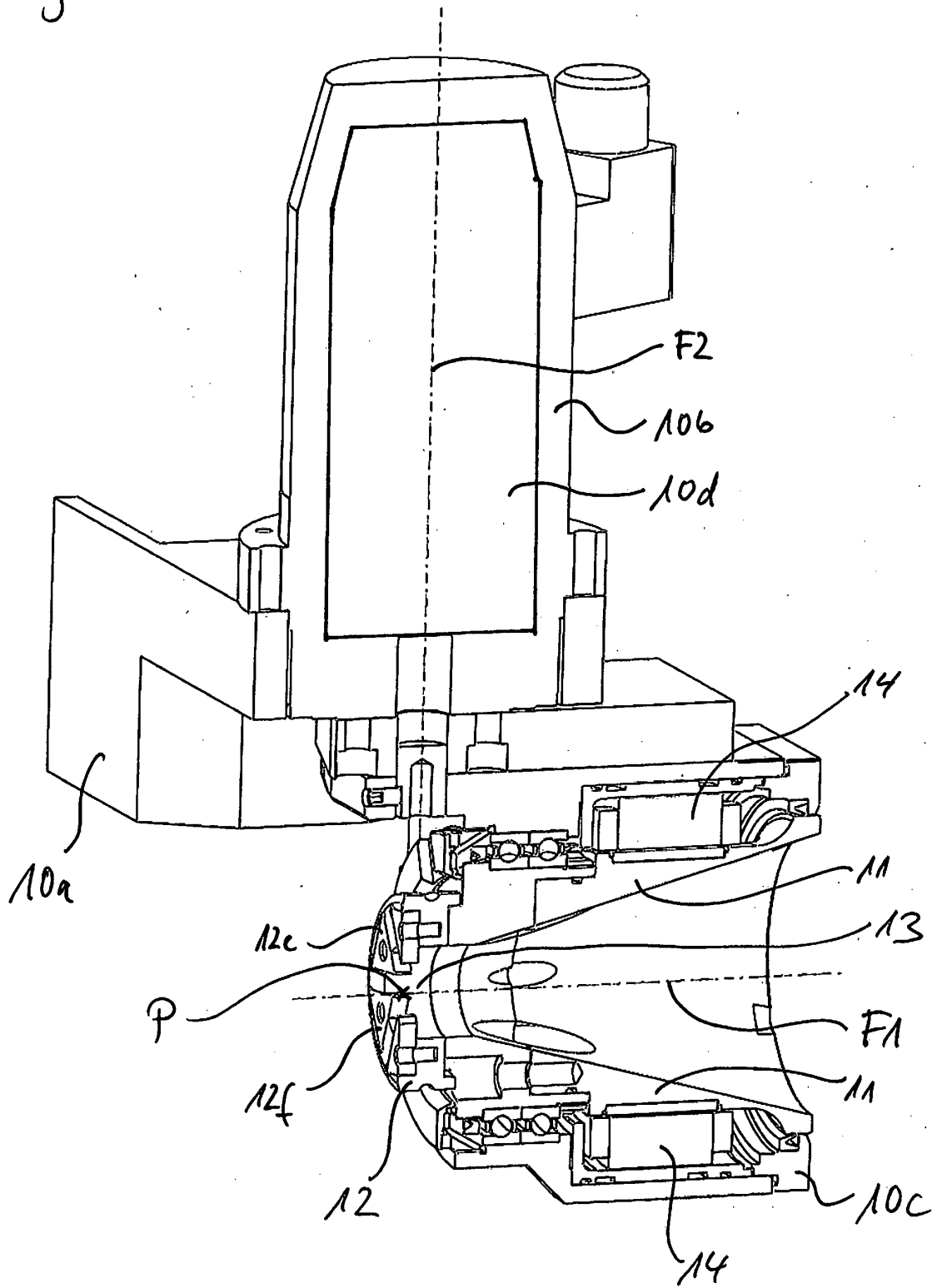


Fig. 3

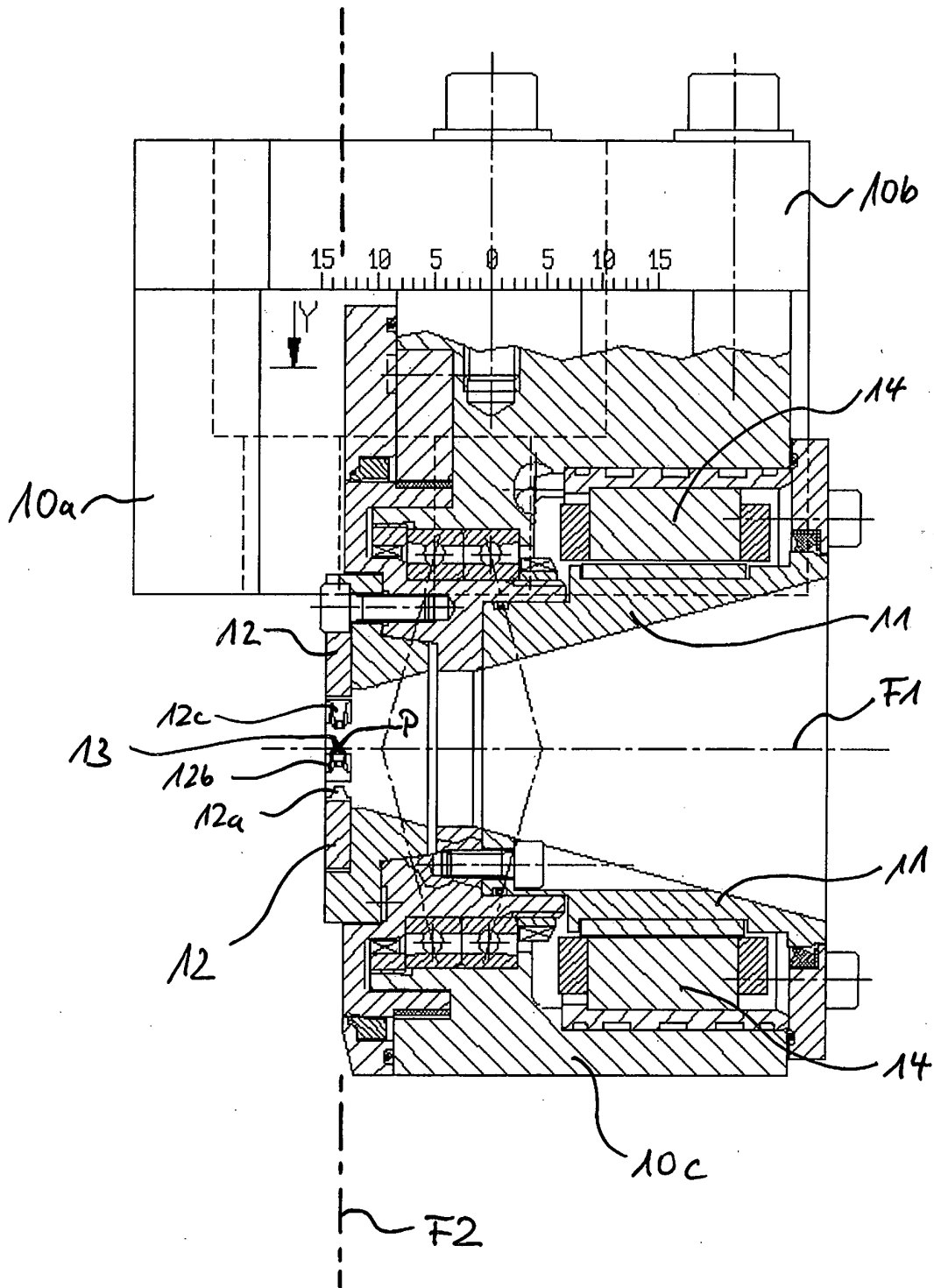


Fig. 4A

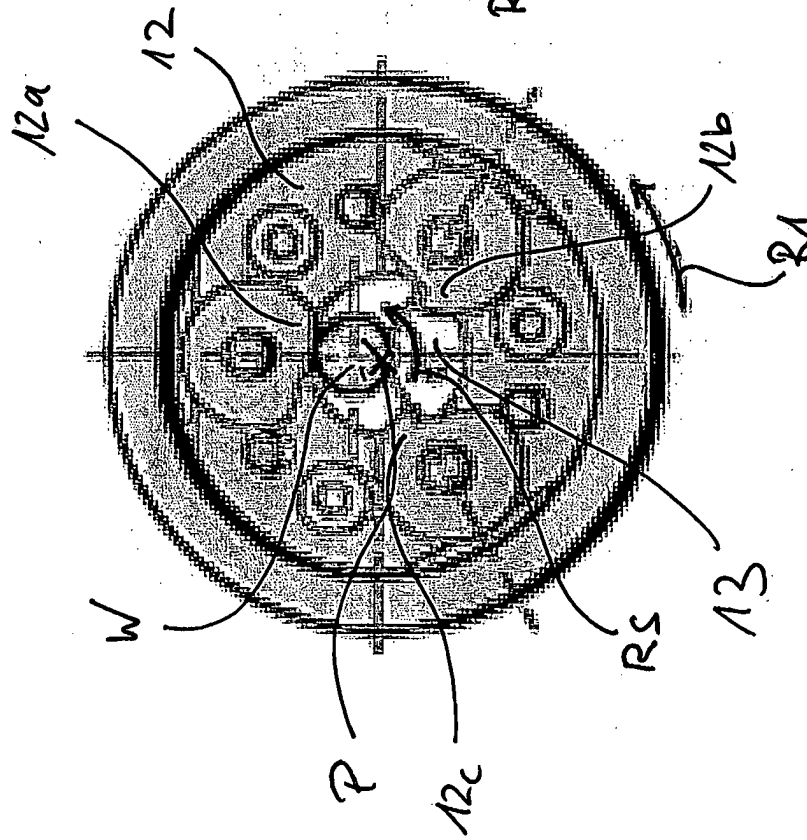


Fig. 4B

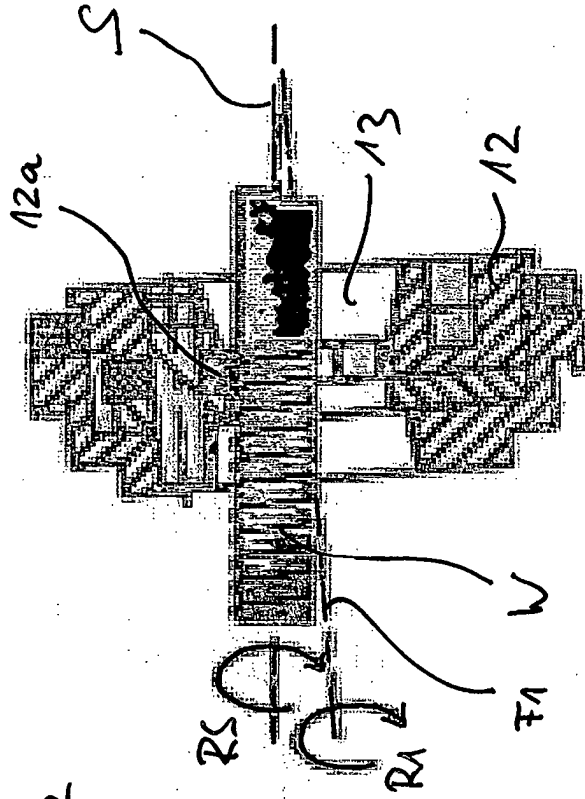


Fig. 5

