

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 794**

51 Int. Cl.:

B21H 3/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2011** **E 11000858 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013** **EP 2353749**

54 Título: **Laminador lateral**

30 Prioridad:

05.02.2010 DE 102010006959

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

09.05.2013

73 Titular/es:

WAGNER WERKZEUGSYSTEME MÜLLER GMBH
(100.0%)

Gutenbergstrasse 4/1
72124 Pliezhausen, DE

72 Inventor/es:

WIEHLER, JÜRGEN

ES 2 402 794 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

LAMINADOR LATERAL

- 5 La invención se refiere a un laminador lateral, o también laminador tangencial, para el laminado en frío de roscas, con brazos de cabezal de rodadura que, por un lado, están montados de manera pivotante y que, por otro lado, entre los extremos libres de los brazos de cabezal de rodadura, tienen incorporado en cada caso un rodillo para laminar roscas montado de manera que puede girar libremente, estando ambos rodillos para laminar roscas acoplados entre sí de manera engranada a través de ruedas dentadas, correas dentadas o similares no accionadas y los rodillos para laminar roscas están montados de manera intercambiable sobre pernos de rodillo, dentro de los extremos libres de los brazos de cabezal de rodadura, de modo que el huelgo axial de los rodillos para laminar roscas con respecto a sus superficies de apoyo laterales puede ajustarse por medio de manguitos de ajuste giratorios.
- 10
- 15 Debido a las grandes ventajas, como tiempo de producción de roscas corto, alta resistencia de las roscas debido a endurecimiento por deformación en frío con desarrollo de fibras continuo, alta calidad de superficie de los flancos de rosca y alta calidad constante, en especial también en la producción en masa, la técnica de producción de la laminación de roscas se ha establecido con firmeza y tiene una gran importancia en la aplicación en máquinas herramienta programables de cualquier tipo constructivo. La producción de roscas con laminadores de roscas se describe de manera detallada, por ejemplo, en el documento DE 93 12 116 U1 y el estado de la técnica general de los laminadores está actualmente documentado de manera exhaustiva en los fabricantes de herramientas conocidos con presencia en Internet, como por ejemplo en el solicitante de esta invención en la dirección de Internet www.wagner-werkzeuge.de en la categoría 'Werkzeuge' (herramientas) de los apartados que pueden seleccionarse, en particular para la laminación de roscas. Además en el apartado 'Service' (servicio) puede consultarse entre una pluralidad de instrucciones de servicio también la 'Anleitung Seitenrollwerkzeuge' (instrucciones para laminadores laterales) en formato descargable en PDF. Los laminadores laterales se construyen en general de modo que pueden reequiparse y ajustarse para diferentes roscas, es decir, que los durísimos rodillos para laminar roscas que crean la rosca son intercambiables en el marco del ámbito de uso diseñado para ello de la herramienta. Asimismo, una vez finalizada la vida útil de un juego de rodillos para laminar roscas es posible la sustitución por un nuevo juego de rodillos para laminar roscas del mismo tipo. El modo de proceder en los trabajos de montaje para el intercambio de rodillos para laminar roscas se describe, entre otros, en el PDF de la empresa anteriormente mencionado, de éste se desprende que es muy importante mantener muy reducido el huelgo lateral entre el rodillo para laminar roscas y los elementos constructivos asociados al mismo, como por ejemplo la rueda dentada de accionamiento en las superficies de apoyo en o dentro de los brazos de cojinete o engranaje, para no poner en peligro la calidad de las roscas laminadas con los mismos debido a un huelgo demasiado grande. Debido a la pluralidad de piezas que también pueden proceder de los más distintos momentos de producción, se entiende que una tolerancia que puede justificarse aún económicamente de las piezas individuales, en la tolerancia global que se obtiene de la suma de las tolerancias individuales, puede superar los estrechos límites de la magnitud de huelgo teórico exigida y por tanto debe prevverse una posibilidad de compensación. Asimismo, debido al desgaste es posible una modificación del huelgo axial hasta valores más grandes y entonces perjudiciales para la calidad de la producción. En la página 40 de las instrucciones mencionadas se describe una compensación individual de la tolerancia de suma real por medio de discos distanciadores, para establecer el huelgo teórico. Esta operación de trabajo, a la hora de determinar los costes de fabricación de las piezas que van a dotarse de la rosca, se suma a los costes de preparación y por tanto carga los costes totales de manera considerable y también depende de la experiencia y destreza del trabajador al que se le confía. Aumentos de huelgo debido a
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

desgaste durante una producción en serie continua, que puede observarse por ejemplo por un empeoramiento creciente de la calidad de las roscas laminadas, requieren el desmontaje, limpieza y adaptación de nuevos discos distanciadores según el procedimiento descrito con una parada simultánea de la producción, con lo cual los costes de fabricación aumentan adicionalmente o se disminuye el rendimiento.

5

Por tanto es deseable y ventajoso mejorar el procedimiento de ajuste del huelgo axial de los rodillos para laminar roscas en laminadores laterales de modo que se minimicen las desventajas de costes mencionadas.

10 Con el documento DE 10 2004 006 125 B3, que forma la base para el preámbulo de la reivindicación 1, se propone que unos casquillos, que en cada caso están en contacto con un piñón para los rodillos para laminar roscas, presenten en la circunferencia una sección de rosca fina que actúa conjuntamente con una sección de rosca interna en una perforación de alojamiento para el piñón y el casquillo. Por tanto, con ayuda de los casquillos puede realizarse un desplazamiento del piñón y el rodillo para laminar roscas hasta un huelgo axial "nulo". A partir de esta posición "nula" el casquillo se gira en sentido contrario y por medio de tornillos de apriete que se enganchan en ranuras radiales, junto a la rosca fina del casquillo en el diámetro externo, y posibilitan un bloqueo del casquillo en esta posición de ajuste. Tal como se da a conocer en el documento de patente, para lograr un huelgo ajustable máximo de 0,05 mm es necesaria una rosca fina con un paso de 0,5 mm en interacción con 10 ranuras distribuidas por la circunferencia. Por tanto, en la construcción dada a conocer está predefinida una graduación básica de 0,05 mm para la modificación del huelgo ajustable de manera intencionada. Sin embargo, este valor de 0,05 mm es, según la experiencia, ya un valor límite admisible máximo en la fabricación de las roscas finas laminadas, que puede superarse por el desgaste de las superficies de apoyo durante el funcionamiento después del ajuste. En cambio, según la experiencia, también es necesario sin embargo un huelgo mínimo de 0,02 mm, para lograr una rotación libre de los rodillos para laminar roscas, de modo que, en caso desfavorable, ya durante el ajuste antes del inicio de la producción, esté presente un nuevo huelgo de apenas 0,07 mm que puede ampliarse adicionalmente durante el posterior uso de producción hasta valores todavía más desfavorables. El bloqueo del casquillo de ajuste a través de las ranuras radiales no visibles para el ajustador requiere un especial cuidado y una operación iterativa durante el intento de enroscado, para evitar daños en la zona del enganche de los tornillos de apriete en la zona de canto de las ranuras radiales. El huelgo axial ajustado realmente no puede reconocerse fácilmente. La rosca fina necesaria en esta construcción de ajuste fino axial con un paso de 0,5 mm se considera crítica en cuanto a sus propiedades de uso. Esto explica especialmente la altura de rosca de $h_3 = 0,61343 \times 0,5 = 0,3067$ mm, que se obtiene a partir del paso de una rosca fina ISO. Tal como se conoce en general, tales roscas tienen una alta tendencia a la corrosión, lo que en el presente caso de uso se provoca de manera intensificada por la acumulación de virutas y de este modo refrigerante contaminado. Además los costes de fabricación son altos y la manipulación de piezas es más costosa ya que los vértices finos de la rosca son muy sensibles a los choques.

25

30

35

La invención se basa por tanto en el objetivo de perfeccionar laminadores laterales del tipo descrito de modo que el huelgo axial de los rodillos para laminar roscas pueda ajustarse de manera sencilla, con incrementos inferiores a 0,05 mm, evitando las desventajas mostradas de las soluciones hasta la fecha.

40

Este objetivo se soluciona mediante los rasgos caracterizadores de la reivindicación 1.

Por consiguiente, el laminador lateral según la invención se caracteriza porque, por medio de un manguito de ajuste giratorio con una o varias secciones de superficie en espiral dispuestas axialmente en un lado, al so-

45

portarse éstas contra puntos fijos en el mismo número en el brazo de cabezal de rodadura, puede modificarse la distancia axial de las superficies de apoyo para los rodillos para laminar roscas. De esta disposición según la invención se desprende, con respecto al estado de la técnica, una altura de enganche radial, esencialmente mayor (o línea de contacto más larga) entre el elemento de ajuste móvil y el contraapoyo estacionario, con lo cual se elimina la tendencia a la corrosión y la propensión al ensuciado. En una configuración ventajosa adicional de la invención, los puntos fijos están realizados con espigas cilíndricas, que están unidas sin huelgo firmemente con el brazo de cabezal de rodadura, con lo cual se obtiene una estructura más simplificada y por tanto más económica.

En un perfeccionamiento especialmente ventajoso de la invención, el manguito de ajuste en su zona giratoria de ajuste está interrumpido con una abertura que discurre radialmente, preferiblemente en forma de un orificio oblongo radial, que sigue a las superficies en espiral y girada 90° con respecto a las mismas, así como en paralelo a la superficie frontal de los rodillos hacia la perforación de eje de rodillo. En una configuración adicional está previsto que la fijación del manguito de ajuste se realice a través de al menos un tornillo, que atraviesa el orificio oblongo radial y presiona a través del eje de cojinete del rodillo sobre el lado contrario apretando el manguito de ajuste, esto permite una sujeción continua, que puede repetirse de manera fiable y sin consecuencias, de la posición de ajuste en cada posición angular de rotación.

En las demás reivindicaciones dependientes se explican perfeccionamientos ventajosos adicionales de la invención.

Con esta invención se simplifica, y es posible con mayor precisión, el ajuste del huelgo axial de rodillos para laminar roscas en laminadores laterales, de modo que se obtienen mayores márgenes de desgaste con un acortamiento simultáneo del tiempo de ajuste, con lo cual mejora aún más la rentabilidad y la seguridad de funcionamiento en la fabricación de roscas en serie por medio de rodillos para laminar roscas. Otras ventajas y realizaciones de la invención se desprenden de la descripción y de los dibujos. Asimismo, las características mencionadas anteriormente y que se explicarán en más detalle, se usan según la invención en cada caso individualmente en sí misma o conjuntamente en cualquier combinación. Las formas de realización mostradas y descritas no han de entenderse como lista cerrada, sino que más bien tienen un carácter a modo de ejemplo para ilustrar la invención.

Muestran:

la figura 1, una vista en perspectiva de un laminador lateral completo como ejemplo de realización de la invención;

la figura 2, un fragmento A-A de la figura 1;

la figura 2a, una variante de la figura 2;

la figura 3, una representación en perspectiva, parcialmente transparente de un brazo de transmisión con la disposición de los componentes esenciales para la invención;

la figura 4, una vista en perspectiva del manguito de ajuste giratorio;

la figura 5, una herramienta de ajuste.

Un laminador 1 lateral, por ejemplo según el modo de construcción de WAGNER, tal como se muestra en la figura 1, consiste en una carcasa 1.1, cuatro brazos de cabezal de rodadura montados de manera pivotante en la misma que consisten en los dos denominados brazos 2.1 ó 2.2 de transmisión delanteros así como los dos sencillos brazos 3.1 ó 3.2 pivotantes traseros, dispuestos en paralelo a los mismos, (no visibles). Por un lado, los brazos 2.1 ó 3.1 de cabezal de rodadura están montados a través del perno 4.1 de cojinete, y los brazos 2.2 ó 3.2 de cabezal de rodadura a través del perno 4.2 de cojinete, en la carcasa 1.1 y por tanto pueden pivotar alrededor de estos 'puntos fijos'. Un primer rodillo 5.1 para laminar roscas se encuentra entre el brazo 2.1 ó 3.1 de transmisión o pivotante y un segundo rodillo 5.2 para laminar roscas, entre el brazo 2.2 ó 3.2 de transmisión o pivotante. Los rodillos 5.1 ó 5.2 para laminar roscas están montados sobre los pernos 6.1 ó 6.2 de rodillo. Para instalarse en la máquina de mecanizado de CNC y trabajar con laminadores laterales del modo de construcción representado, así como modos alternativos, se remite a la información del fabricante accesible para todo el mundo, que también conoce el experto en la técnica en cuestión. Con la figura 2 puede observarse sobre todo el montaje del rodillo 5.1 para laminar roscas por medio del perno 6.1 de rodillo, entre los extremos libres del brazo 2.1 de transmisión y del brazo 3.1 pivotante. Según esto, en la zona del brazo 2.1 de transmisión, el rodillo 5.1 para laminar roscas está acoplado a través de un acoplamiento 5.11 de garras lateral (visible en la figura 1) con una primera rueda 30.1 dentada frontal en arrastre de forma, aunque desplazable axialmente. La rueda 30.1 dentada frontal se apoya a su vez axialmente en un cojinete 21 de bolas rígido axial. En el lado contrario del cojinete 21 de bolas rígido axial, el cojinete 21 de bolas rígido axial se soporta axialmente por el manguito 40 de ajuste. La función y la situación de montaje del manguito 40 de ajuste se describe en un párrafo posterior con respecto a la figura 4. En el brazo 3.1 pivotante, dispuesto enfrente del brazo 2.1 de transmisión, el rodillo 5.1 para laminar roscas puede apoyarse axialmente en el cojinete 23 de bolas rígido axial. En lugar del cojinete 21 ó 23 de bolas rígido axial pueden usarse también arandelas de empuje de material deslizante. El perno 6.1 de rodillo es estacionario y, por un lado, se tensa mediante el tornillo 24.1 de apriete contra su perforación 25 de cojinete en la palanca 3.1 pivotante y, por otro lado, dentro del brazo 2.1 de transmisión mediante el tornillo 24.2 de apriete, que atraviesa el orificio 45 oblongo radial en el casquillo 40 de ajuste, se tensa también contra la perforación 27 del casquillo de ajuste y por tanto el casquillo 40 de ajuste contra su perforación 28 de cojinete en el brazo 2.1 de transmisión. El rodillo 5.1 para laminar roscas y la rueda 30.1 dentada frontal pueden girar su avemente sobre el perno 6.1 de rodillo. La figura 2a muestra una ampliación funcional de un fragmento del montaje de los pernos de rodillo en el brazo 3.1 pivotante. A la garganta en el brazo 3.1 pivotante para el alojamiento del cojinete 23 de bolas axial le sigue una segunda garganta 22 cuyo diámetro externo es menor que el diámetro externo del cojinete 23 de bolas axial. Dentro de la garganta 22 se encuentra un componente 26 elástico con una curva característica de elasticidad definida, como resorte metálico o de un material elástico blando, que ejerce una fuerza de retorno elástica sobre el cojinete 23 de bolas axial. La disposición de cojinete del rodillo 5.2 para laminar roscas es igual a la disposición mostrada del rodillo 5.1, de modo que la descripción también es válida para este caso.

Otros detalles de la construcción según la invención pueden dilucidarse con ayuda de la figura 3, que muestra un brazo 2.1 ó 2.2 de transmisión solo como unidad constructiva. La descripción que sigue se realiza a modo de ejemplo para el brazo 2.1 de transmisión, aunque es válida del mismo modo también para el segundo brazo 2.2 de transmisión. Para una mayor claridad se muestra sin perno 4.1 de cojinete o perno 6.1 de rodillo. Mediante la representación parcialmente transparente puede observarse la parte de transmisión contenida en su interior del mecanismo de sincronización y concretamente las ruedas 30.1, 30.2 y 30.3. dentadas frontales que se engranan mutuamente y que están unidas a través de ruedas dentadas intermedias adicionales, no

visibles, montadas también de manera giratoria en la carcasa 1.1, de manera engranada entre sí y que garantizan el funcionamiento sincronizado mutuo de los rodillos 5.1 y 5.2 para laminar roscas; esto corresponde al estado de la técnica y también lo conoce el experto en la técnica, entre otras cosas también a partir de documentación de fabricantes. El manguito 40 de ajuste se empuja desde el lado de transmisión en el interior del cuerpo 31 de base en una perforación escalonada creada de manera correspondiente para ello, tal como puede verse también en la figura 2. El casquillo 40 de ajuste está equipado con un collar 41 que al mismo tiempo representa su diámetro externo más grande. Asimismo, en el cuerpo de base está incorporada de manera fija al menos una espiga 33 cilíndrica que permite un tope lateral al contra el collar 41 pero que no se asienta en el segundo diámetro 42 externo, más pequeño, del casquillo 40 de ajuste. En la figura 4 en el manguito 40 de ajuste, girado 180° alrededor del eje central, son visibles elementos adicionales esenciales para la invención. Mientras que el collar 41 tiene, en el lado frontal, hacia el cojinete 21 de bolas rígido axial, una superficie 40.1 anular plana continua, en el lado contrario en el collar 41 la superficie anular está interrumpida por una o varias superficies 43 trabajadas en espiral que en el diámetro interior pueden llegar hasta el diámetro 42. La longitud circunferencial de la sección 43 de superficie en espiral corresponde a una zona de rotación angular útil durante la operación de ajuste y el ángulo formado por la espiral, en la circunferencia con respecto a la superficie 40.1 anular plana continua, en la diferencia del ancho de collar del collar 41, la medida de corrección máxima posible durante la operación de ajuste. El número de espigas 33 cilíndricas depende del número de superficies 43 en espiral ya que representan los puntos de soporte de las superficies 43 en espiral.

Un orificio 45 oblongo radial interrumpe el diámetro 42 hacia el espacio interior libre del manguito 40 de ajuste, estableciéndose la posición y longitud de manera coincidente con la zona de rotación angular y la posición del tornillo 24.2 de apriete. En el lado frontal en el diámetro 42 pequeño se encuentran dos ranuras 47 opuestas. En la figura 5 se propone una posible herramienta 50 de ajuste cuyas espigas 51 se enganchan en las ranuras 47 durante la operación de ajuste. A continuación se explica más detalladamente el desarrollo simplificado y las funciones según la invención durante el ajuste del huelgo, por ejemplo durante la incorporación de un nuevo rodillo 5.1 para laminar roscas: antes del cambio de los rodillos para laminar roscas, el perno 6.1 de rodillo se ha sacado hacia fuera hacia la derecha (figura 2), hasta que el rodillo 5.1 para laminar roscas se introduce en el espacio libre entre el brazo 3.1 pivotante y el brazo 2.1 de transmisión y se acopla con ello por medio de la unión 5.11 de garras con la rueda 30.1 dentada frontal, se centra y puede montarse con el perno 6.1 de rodillo empujado de vuelta de nuevo hacia la izquierda a ras, que se aprisiona a continuación en el brazo 3.1 pivotante por medio del tornillo 24.1 de apriete. A continuación puede girarse con la herramienta 50 de ajuste el casquillo 40 de ajuste; durante la rotación las superficies 43 en espiral se deslizan a lo largo de las espigas 33 cilíndricas estacionarias, o una superficie 43 en espiral a lo largo de una espiga 33 cilíndrica, según el sentido de rotación se aumenta o disminuye la distancia entre la superficie 40.1 anular plana del manguito 40 de ajuste y la superficie de apoyo axial enfrentada del cojinete 21 de bolas axial.

Por tanto, para el ajuste del huelgo, el manguito 40 de ajuste se hace girar en el sentido de disminución del huelgo hasta que de este modo todos los huelgos axiales entre los componentes individuales: manguito 40 de ajuste, cojinete 21 de bolas axial, rueda 30.1 dentada frontal, rodillo 5.1 para laminar roscas, cojinete 23 de bolas axial y su superficie de apoyo en el brazo 3.1 pivotante pasan a ser cero. Para establecer el huelgo deseado basta por tanto con girar de vuelta el manguito 40 de ajuste en sentido contrario de rotación un reducido ángulo de rotación definido, para ajustar la medida del huelgo correspondiente. Al garantizar el ajuste del manguito 40 de ajuste por medio de la fijación del tornillo 24.2 de apriete, el rodillo 5.1 para laminar roscas, para establecer de manera segura el huelgo deseado y ajustado, se presiona axialmente contra la rueda den-

- tada frontal y por tanto contra el manguito 40 de ajuste; esto no es necesario en caso de que esté presente un elemento 26 adicional elástico según el ejemplo de realización de la figura 2a y su descripción. Tal como muestra esta descripción concluyente de la invención, con ello se soluciona el objetivo planteado y el ajuste, así como el reajuste necesario debido al desgaste, del huelgo axial de los rodillos para laminar roscas en laminadores laterales se simplifica esencialmente y es posible de manera operativamente segura, posibilitándose valores de ajuste de huelgo axial lo más reducidos posibles. Se consiguen tiempos de preparación más cortos con intervalos de corrección de ajuste más pequeños y de este modo se mejora adicionalmente la rentabilidad de la fabricación de roscas por medio de laminadores laterales.
- 5

REIVINDICACIONES

1. Laminador (1) lateral, o también laminador tangencial, para el laminado en frío de roscas, con brazos (2, 1, 3.1, 2.2, 3.2) de cabezal de rodadura que, por un lado, están montados de manera pivotante y que,
5 por otro lado, entre los extremos libres de los brazos de cabezal de rodadura, tienen incorporados en cada caso un rodillo (5.1; 5.2) para laminar roscas montado de manera que puede girar libremente, estando ambos rodillos para laminar roscas acoplados entre sí de manera engranada a través de ruedas dentadas, correas dentadas o similares no accionadas y estando los rodillos para laminar roscas montados de manera intercambiable en pernos (6.1; 6.2) de rodillo, dentro de los extremos libres de los brazos de cabezal de rodadura,
10 de modo que el huelgo axial de los rodillos para laminar roscas con respecto a sus superficies de apoyo laterales puede ajustarse por medio de manguitos de ajuste giratorios, **caracterizado porque** los manguitos (40) de ajuste giratorios presentan una o varias secciones (43) de superficie en espiral dispuestas axialmente en un lado, que se soportan contra puntos fijos en el mismo número en el brazo (2.1, 2.2) de cabezal de rodadura.
15
2. Laminador lateral según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los puntos fijos consisten en espigas (33) cilíndricas que están unidas firmemente sin huelgo con el brazo (2.1, 2.2) de cabezal de rodadura.
- 20 3. Laminador lateral según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el manguito (40) de ajuste, en su zona giratoria de ajuste, está interrumpido con una abertura que discurre radialmente, preferiblemente en forma de un orificio (45) oblongo radial, que sigue a las superficies (43) en espiral y girada 90° con respecto a las mismas, así como en paralelo a la superficie (40.1) frontal plana del manguito (40) de ajuste, hacia su perforación de eje de rodillo.
- 25 4. Laminador lateral según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la fijación del manguito (40) de ajuste se realiza a través de al menos un tornillo (24.1 ó 24.2), que atraviesa el orificio (45) oblongo radial y presiona a través del eje (6.1) ó (6.2) de cojinete del rodillo sobre el lado contrario apretando el manguito (40) de ajuste contra su perforación (28) de cojinete.
- 30 5. Laminador lateral según una de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado porque** un elemento (26) de resorte que actúa axialmente sobre una de las superficies de apoyo con fuerza variable, ejerce fuerza sólo en la zona del huelgo restante conforme a su curva característica de elasticidad.

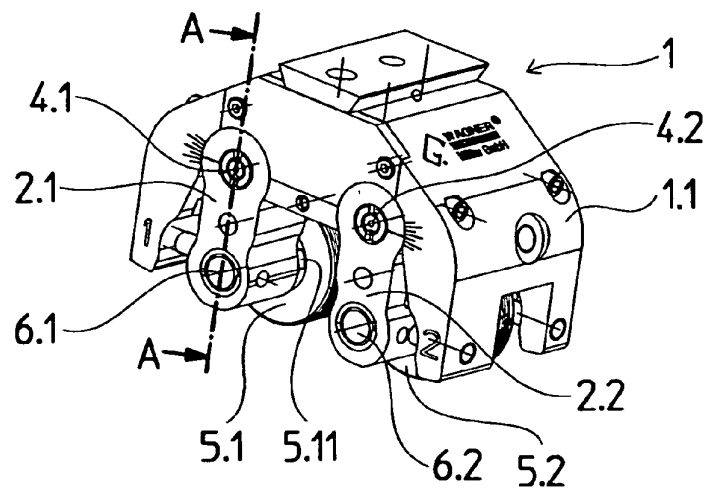


Fig. 1

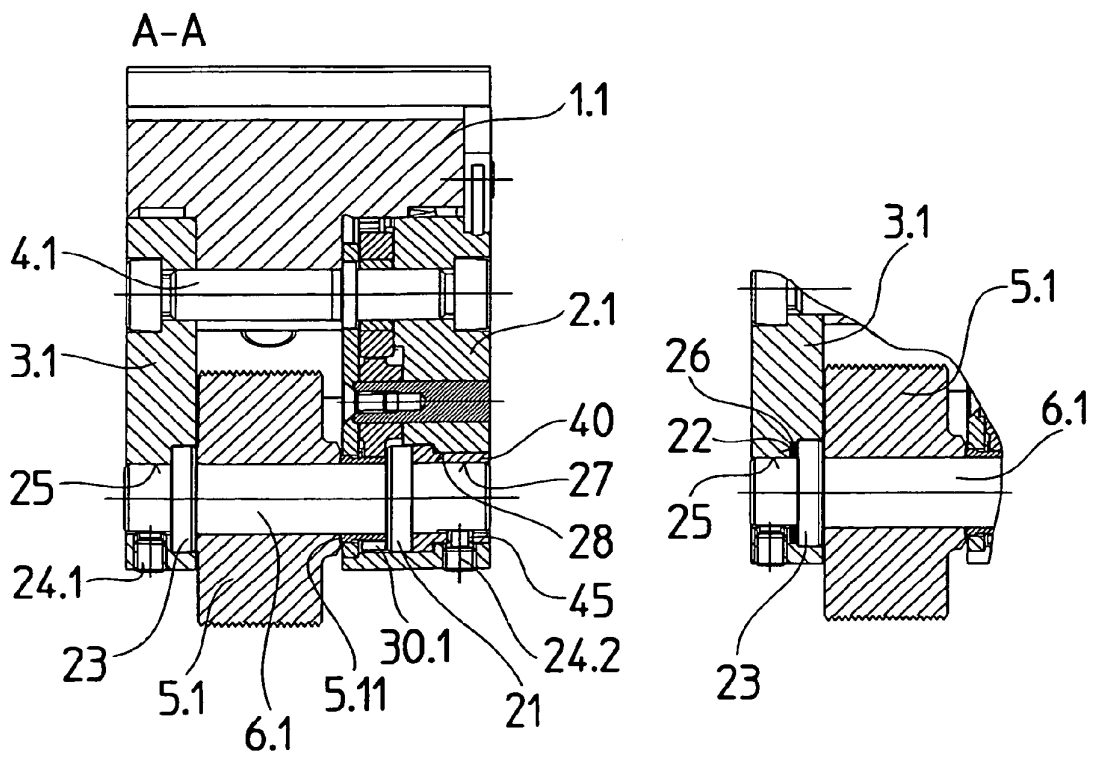


Fig. 2

Fig. 2a

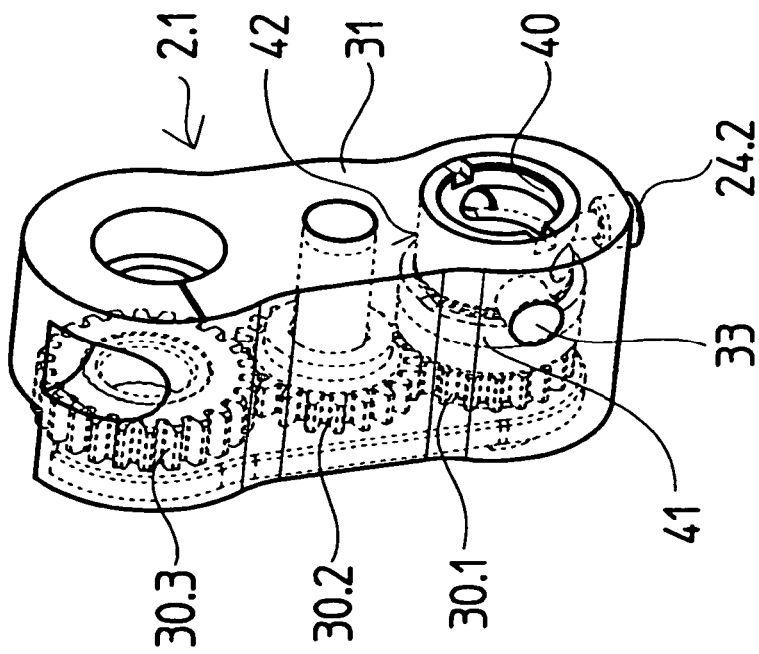


Fig. 3

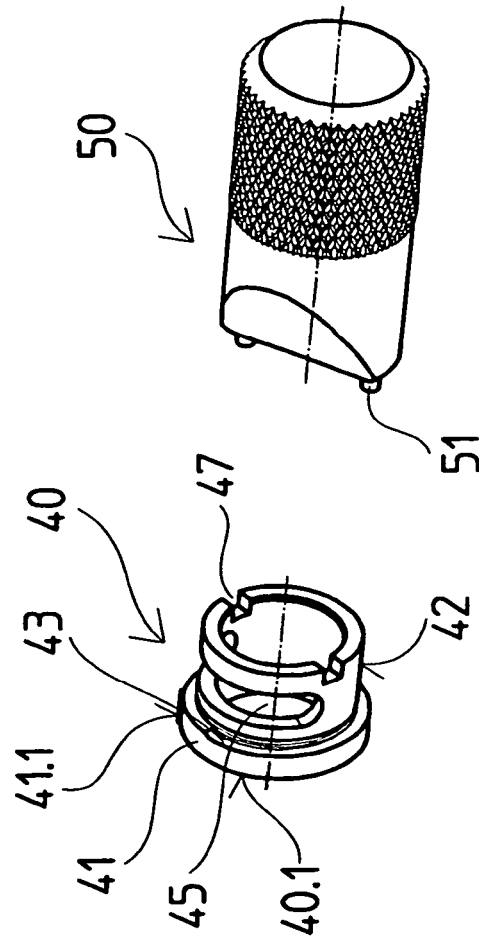


Fig. 4

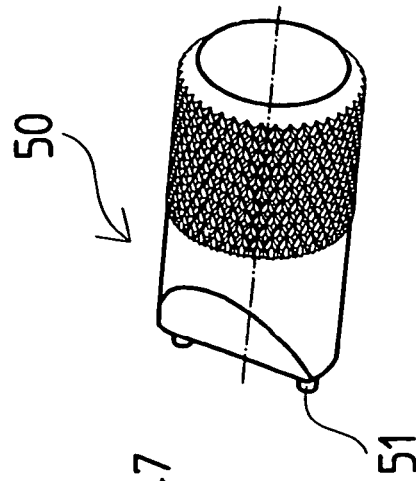


Fig. 5