

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 598**

51 Int. Cl.:

B23C 5/10 (2006.01)

B23C 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2015 PCT/AT2015/000149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16081964**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2015 E 15817051 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3223983**

54 Título: **Herramienta de mecanización**

30 Prioridad:

24.11.2014 AT 4062014 U

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

07.10.2020

73 Titular/es:

**CERATIZIT AUSTRIA GESELLSCHAFT M.B.H.
(100.0%)
6600 Reutte, AT**

72 Inventor/es:

**BURTSCHER, PETER y
PRAST, JOSEF**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 785 598 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

Herramienta de mecanización

5 El presente invento se refiere a una herramienta de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para la mecanización con arranque de virutas, con un cuerpo base que determina un eje de rotación alrededor del cual, en servicio, gira la herramienta, como mínimo un asiento formado en el cuerpo base para el alojamiento de un juego de cuchillas reemplazable, un tornillo de fijación para fijar el juego de cuchillas al asiento y un juego de cuchillas sujeto en el asiento. Un ejemplo de una herramienta como esta es conocido por el documento GB 2 041 797 A.

10 En la mecanización con arranque de virutas de en especial materiales metálicos se utilizan frecuentemente herramientas que presentan un cuerpo base de un material relativamente tenaz, como por ejemplo acero para herramientas, y uno o varios juegos de cuchillas sujetos en el cuerpo base, de un material duro o resistente al desgaste, como especialmente metal duro (carburo cementado), Cermet o una cerámica de corte. Por ello el cuerpo base está construido para ser fijado en una máquina herramienta, como especialmente una fresadora o un centro de mecanizado, y el/ los juego(s) de cuchillas o juegos de cuchillas están sujetos al cuerpo base de tal manera que en una mecanización con arranque de virutas llega a encajar con la herramienta que va a ser mecanizada. Habitualmente los juegos de cuchillas están fijados al cuerpo base para poder ser sustituidos de manera que en el caso de un desgaste de las cuchillas que están en contacto con la pieza de taller solamente se deben sustituir los juegos de cuchillas.

20 Especialmente para una mecanización con arranque de virutas mediante fresas se conocen herramientas en las que varios juegos de cuchillas están situados en una disposición que se extiende en asientos adecuados en el cuerpo base en una forma esencialmente en espiral alrededor del eje de rotación del cuerpo base. En estas herramientas, denominadas a menudo como "fresas gel", por ejemplo, una hilera de juegos de cuchillas puede extenderse en forma espiral alrededor del cuerpo base o por ejemplo, también varias hileras de juegos de cuchillas pueden extenderse en forma espiral alrededor del cuerpo base. Para extraer las virutas que se producen durante la mecanización con arranque de virutas de una pieza de taller, habitualmente el cuerpo base de una herramienta de este tipo está provisto con varios espacios de evacuación que especialmente, por ejemplo, también pueden extenderse en forma espiral a lo largo del cuerpo base. Especialmente en el caso de un gran número de juegos de cuchillas situados en el cuerpo base, de manera creciente es más difícil asegurar simultáneamente un posicionado exacto y fiable de los juegos de cuchillas y una buena extracción de las virutas producidas.

30 En las herramientas de este tipo habituales, en las que el asiento para el juego de cuchillas presenta junto a la superficie base para el apoyo de la cara inferior del juego de cuchillas también tanto una superficie de apoyo lateral para un posicionado del juego de cuchillas respecto de la dirección radial como también una superficie de apoyo lateral para un posicionado del juego de cuchillas respecto de la dirección axial, se considera difícil llevar a un acuerdo una buena extracción de virutas y un posicionado deseado relativo de varios juegos de cuchillas de unos con otros. Especialmente este problema se da reforzado en juegos de cuchillas que sobresalen del cuerpo base en dirección axial.

35 En el marco de la presente descripción las indicaciones de dirección "axial", "radial" o "tangencial" están referidas al eje de rotación de la herramienta siempre que de un contexto concreto no se desprenda expresamente una denominación diferente.

40 El documento US 5.542.793 describe un cuerpo base de herramienta en el que un asiento para un juego de cuchillas reemplazable está construido de manera que, para un posicionado radial, el juego de cuchillas se apoya solo con su cara inferior en una superficie base del asiento y con una cara lateral en una superficie de apoyo lateral. El posicionado del juego de cuchillas en una dirección axial del cuerpo base se obtiene mediante la acción conjunta de un tornillo de fijación con un taladro correspondiente en el asiento, en donde el dimensionado del tornillo de fijación y el dimensionado del taladro están exactamente ajustados uno a otro para por medio de un cierre de forma obtener una alineación exacta en la dirección axial. El exacto dimensionado y la coordinación necesarios del tornillo de fijación y del taladro está ligado a altos costes de fabricación, relativa vulnerabilidad con respecto al desgaste existente y sensible a las tolerancias de fabricación del juego de cuchillas.

45 El documento GB 2 041 797 A1 describe una herramienta para la mecanización con arranque de virutas según el preámbulo de la reivindicación 1. Una zona intermedia engrosada cónicamente de un tornillo es guiada en una ranura alargada, de manera que al atornillar se inclina una cabeza del tornillo y un juego de cuchillas presiona contra una superficie de apoyo.

50 Es misión del presente invento preparar una herramienta mejorada para la mecanización con arranque de virutas.

La misión será resuelta mediante una herramienta para la mecanización con arranque de virutas según la reivindicación 1. Desarrollos ventajosos están presentados en las reivindicaciones secundarias.

55 En especial, la herramienta puede ser una herramienta fresa con numerosos juegos de cuchillas sujetos en correspondientes asientos. Entonces, por ejemplo, todos los juegos de cuchillas pueden estar sujetos de la manera indicada en los correspondientes asientos o por ejemplo, también solo los aquellos juegos de cuchillas que sobresalen

del cuerpo base en la dirección axial, pueden estar sujetos de la manera indicada a sus asientos asignados. Puesto que la zona de eje libre de rosca presenta una sección transversal más pequeña que la zona de taladro libre de rosca, es decir, la zona de taladro libre de rosca presenta por toda la periferia alrededor de la zona de eje libre de rosca una sobredimensión que es mayor que las tolerancias de fabricación que pueden presentarse, cuando se aprieta el tornillo de fijación para la fijación del juego de cuchillas al asiento es posible una movilidad libre de la zona de eje libre de rosca tanto en dirección axial como también en dirección radial. Esta sobredimensión hace posible una fabricación del asiento y del taladro en él construido con menores costes puesto que son posibles tolerancias de fabricación relativamente grandes. Puesto que en la fijación del juego de cuchillas al asiento el tornillo de fijación es inclinado elásticamente de manera que la zona de eje libre de rosca se apoya en la zona de taladro libre de rosca por una cara opuesta a la superficie de apoyo lateral, con la posición y forma de esta cara de la zona de taladro libre de rosca se fija la posición del juego de cuchillas en la dirección paralela a la superficie de apoyo lateral. Con la desviación elástica del tornillo de fijación se produce de esta manera una alineación del juego de cuchillas en el asiento. Cuando la superficie de apoyo lateral se extiende, por ejemplo, como superficie de apoyo radial esencialmente paralela al eje de rotación, mediante la acción conjunta de la zona de eje libre de rosca con la zona de taladro libre de rosca se fija con ello la posición axial del juego de cuchillas. En el caso de que, por otra parte, en otra realización, la superficie de apoyo lateral se extienda esencialmente perpendicular al eje de rotación mediante la acción conjunta se fija la posición radial del juego de cuchillas. Por tanto, la superficie de apoyo lateral puede presentar diferentes alineaciones en relación con el eje de rotación. El diseño acorde con el invento de la fijación es de costes muy favorables para la fabricación, relativamente insensible respecto de las tolerancias de fabricación y de los efectos de desgaste y a pesar de ello hace posible un posicionado fiable del juego de cuchillas, respecto de dos direcciones espaciales sobre la superficie de base y la superficie de apoyo lateral y respecto de una tercera dirección espacial sobre la acción conjunta de la zona de cabeza del tornillo de fijación con el taladro pasante del juego de cuchillas o de la zona de eje libre de rosca con la zona de taladro libre de rosca.

De acuerdo con un desarrollo, el juego de cuchillas está alineado en una dirección que se extiende perpendicular a una normal de superficie de la superficie de apoyo lateral y perpendicular a una normal de superficie de la superficie de base por medio de la acción conjunta de la zona de cabeza del tornillo de fijación con el taladro pasante del juego de cuchillas. Con otras palabras, en la tercera dirección el juego de cuchillas no está fijado por medio de un apoyo a otra superficie de apoyo lateral, sino que debido a la construcción de la zona de eje libre de rosca y de la zona de taladro libre de rosca, solo mediante la acción conjunta de la zona de cabeza con el taladro pasante. Puesto que, con esto, respecto de la tercera dirección no es necesaria ninguna superficie de apoyo existe un gran margen para la disposición de varios juegos de cuchillas en el cuerpo base y se puede preparar suficiente espacio para una extracción fiable de la viruta.

De acuerdo con un desarrollo, sobre la cara opuesta a la superficie de apoyo lateral la zona de taladro libre de rosca presenta una forma curvada cóncava. En este caso la zona de eje libre de rosca del tornillo de fijación, durante la sujeción del juego de cuchillas al asiento se mueve de manera fiable a la zona de la zona de taladro libre de rosca más alejada de la superficie de apoyo lateral. Con esto, el juego de cuchillas es alineado fiablemente durante la fijación. Respecto de la forma de la zona de taladro libre de rosca existe una libertad de construcción relativamente grande. Especialmente, la forma de la zona de taladro libre de rosca sobre la cara de la superficie de apoyo lateral es relativamente de poca importancia. Por ejemplo, la zona de taladro libre de rosca puede presentar una sección transversal de forma circular con un diámetro que es considerablemente más grande que el diámetro de la zona de eje libre de rosca, tener la forma de un taladro alargado o presentar también otros diseños.

En una dirección paralela a la superficie de apoyo y perpendicular a un eje longitudinal del tornillo de fijación, la zona de taladro libre de rosca es más ancha que el diámetro de la zona de eje libre de rosca del tornillo de fijación. Con esto existe suficiente holgura lateral, que sobrepasa claramente a las tolerancias de fabricación que puedan presentarse, de la zona de eje libre de rosca en la zona de taladro libre de rosca de manera que por un lado es posible una fabricación económica y por otro lado para la alineación del juego de cuchillas con fiabilidad, la zona de eje libre de rosca puede moverse en la zona de taladro libre de rosca.

De acuerdo con otro desarrollo una normal de superficie de la superficie de apoyo lateral está alineada principalmente perpendicular al eje de rotación. En este caso la superficie de apoyo lateral está construida como una superficie de apoyo radial, es decir, para soportar fuerzas contrarias que actúen radialmente que se presenten. Esta construcción hace posible especialmente en el caso de una herramienta con numerosos juegos de cuchillas dispuestos en forma espiral, una buena construcción del espacio de evacuación.

De acuerdo con un desarrollo la zona de taladro libre de rosca presenta esencialmente una sección transversal en forma circular. La sección transversal presenta en este caso una clara sobremedida frente a la sección transversal de la zona de eje libre de rosca del tornillo de fijación.

De acuerdo con un desarrollo la zona de eje libre de rosca está construida paralela al taladro roscado. Fundamentalmente, la zona de eje libre de rosca puede presentar también otra alineación, sin embargo, la alineación paralela hace posible una fabricación de costes especialmente favorables. Con preferencia, la zona de taladro libre de rosca puede estar construida coaxial con el taladro roscado.

Puesto que el asiento de otra superficie de apoyo está libre los componentes o elementos para posicionar el juego de

cuchillas requiere especialmente poco espacio.

De acuerdo con un desarrollo la zona de la sección de cabeza del tornillo de fijación que se apoya en el taladro pasante del juego de cuchillas se reduce cónicamente en dirección de la sección roscada. En este caso es posible un posicionado con especial fiabilidad del juego de cuchillas.

- 5 De acuerdo con un desarrollo un eje longitudinal del taladro roscado está desplazado en el plano de contacto entre la zona de cabeza del tornillo de fijación y el taladro pasante del juego de cuchillas respecto del eje longitudinal del taladro pasante en dirección de la superficie de apoyo lateral. En este caso, por un lado, el juego de cuchillas queda sujeto de manera fiable contra la superficie de apoyo lateral y por otro lado también hace posible la desviación elástica del tornillo de fijación (en especial también la zona de eje libre de rosca) alejándose de la superficie de apoyo lateral.
- 10 En el caso especial de que el eje longitudinal del taladro roscado se extienda paralelo al eje longitudinal del taladro pasante, el eje longitudinal del taladro roscado está desplazado todo él hacia el eje longitudinal del taladro pasante. Para el caso de que el eje longitudinal del taladro roscado no se extienda paralelo al eje longitudinal del taladro pasante se llega entonces a que el desplazamiento se produce como mínimo en el plano en el que la sección de cabeza del tornillo de fijación hace contacto con el taladro pasante.

- 15 De acuerdo con un desarrollo el asiento está construido de manera que el juego de cuchillas sujeto en él sobresale en dirección axial del cuerpo base. En el caso de los juegos de cuchillas que sobresalen del cuerpo base en dirección radial, la posibilidad de una buena extracción de virutas está muy evidente, especialmente en el caso de fresas con numerosos juegos de cuchillas dispuestos en forma espiral alrededor del eje de rotación.

- 20 De acuerdo con un desarrollo la herramienta presenta numerosos asientos para los juegos de cuchillas situados en forma espiral a lo largo del eje de rotación. Con preferencia la herramienta puede presentar numerosas hileras de asientos para los juegos de cuchillas que envuelven en forma espiral.

Otras ventajas y adecuaciones del invento se desprenden sobre la base de la siguiente descripción de los ejemplos de realización, por referencia a las figuras adjuntas. Se muestra:

- 25 Fig. 1 una representación en perspectiva de una herramienta para la mecanización con arranque de virutas según una forma de realización, en la que los asientos para juegos de cuchillas solo están parcialmente equipados con juegos de cuchillas,
- Fig. 2 una representación aumentada de un detalle de la figura 1;
- Fig. 3 una representación aumentada de un asiento para el alojamiento de un juego de cuchillas que puede ser sustituido;
- 30 Fig. 4 una vista lateral de un tornillo de fijación;
- Fig. 5 una representación esquemática en sección de un asiento con un juego de cuchillas en él asentado sin tornillo de fijación;
- Fig. 6 una representación esquemática en sección de un asiento con un juego de cuchillas en él asentado y con un tornillo de fijación en un primer estado en el que el tornillo de fijación no está apretado;
- 35 Fig. 7 una representación esquemática en sección del asiento con el juego de cuchillas en él situado y con el tornillo de fijación en un segundo estado, en el que el tornillo de fijación está apretado.
- Fig. 8 a) una representación esquemática de una alineación entre una zona de eje libre de rosca del tornillo de fijación y una zona de taladro libre de rosca del asiento para el caso de la forma de realización en el primer estado;
- 40 Fig. 8 b) una representación esquemática de una alineación entre una zona de eje libre de rosca del tornillo de fijación y una zona de taladro libre de rosca del asiento para el caso de la forma de realización en el segundo estado;
- Fig. 9 una representación esquemática para aclarar la exacta alineación de una zona de eje libre de rosca en una zona de taladro libre de rosca, en el segundo estado para el caso de la forma de realización;
- 45 Fig. 10 a) una representación esquemática correspondiente con la figura 8 a) de una primera variación en la que la zona de taladro libre de rosca presenta otra forma de sección transversal;
- Fig. 10 b) una representación esquemática correspondiente con la figura 8 b) en la primera variante;
- Fig. 11 a) una representación esquemática correspondiente con la figura 8 a) en la segunda variante en la que la zona de eje libre de rosca presenta otra sección transversal;
- 50 Fig. 11 b) una representación esquemática correspondiente con la figura 8 b) en la segunda variante;

Fig. 12 una representación esquemática del asiento 3 en el caso de un desarrollo de la forma de realización; y

Fig. 13 una representación esquemática del desarrollo de la figura 12.

Forma de realización

A continuación, se describirá más detalladamente una forma de realización por referencia a las figuras 1 a 9.

5 En la figura 1 se muestra una herramienta 1 para la mecanización con arranque de virutas acorde con la forma de realización en una representación en perspectiva. En la forma de realización la herramienta 1 está construida como una herramienta fresa. Sin embargo, también hay que hacer observar que la solución acorde con el invento puede ser utilizada también en otras herramientas, en especial herramientas para taladrar o para torneear.

10 La herramienta 1 según la forma de realización presenta un cuerpo base 2 con numerosos asientos 3 situados en espiral alrededor de un eje de rotación R del cuerpo base 2 para el alojamiento de juegos de cuchillas 4 reemplazables.

Para ello el cuerpo base 2 está equipado con un primer extremo 2a para ser unido con una máquina herramienta, especialmente una máquina para fresar, y en servicio girar alrededor de un eje de rotación R. El segundo extremo 2b opuesto al primer extremo 2a forma un extremo libre que en servicio está orientado hacia la pieza que va a ser mecanizada.

15 En el ejemplo de realización especial representado en las figuras la herramienta 1 está construida como una llamada fresa Igel en la que están previstas varias hileras de asientos 3 envolviendo de manera espiral alrededor del eje de rotación para el alojamiento de juegos de cuchillas 4. Sin embargo, hay que observar que esta construcción no es obligatoria y que la solución descrita puede ser utilizada también en otras herramientas.

20 El cuerpo base 2 está fabricado de un material relativamente tenaz y puede, por ejemplo, estar construido de acero para herramienta. Los juegos de cuchillas 4 están contruidos de un material esencialmente más duro y estan construido para durante la mecanización con arranque de virutas encajar con la pieza que se va a mecanizar. Los juegos de cuchillas pueden estar formados, en especial de manera propiamente conocida, por metal duro, Cermet o una cerámica para corte. Los juegos de cuchillas 4 están sujetos a los asientos 3 correspondientes mediante tornillo de fijación 5, como se describirá en detalle más adelante.

25 En los ejemplos de realización descritos en detalle a continuación todos los juegos de cuchillas 4 están sujetos de la misma manera en los correspondientes asientos 3 de manera que en lo que sigue solo se describirá en detalle el tipo de fijación para un asiento 3. Aunque en el ejemplo de realización concreto la fijación se realice esencialmente de igual manera para todos los juegos de cuchillas 4, por ejemplo, también es básicamente posible sujetar de otra manera una parte de los juegos de cuchillas. Entonces, el tipo de sujeción, como se describirá más adelante, es especialmente ventajoso también para una sujeción de los juegos de cuchillas 4 que en dirección axial sobresalen con un borde de corte del extremo 2b libre del cuerpo base 2. Bajo dirección axial hay que entender la dirección que discurre paralela al eje de rotación R.

La construcción del asiento 3 se describe en detalle a continuación por referencia a la figura 3 con el ejemplo de un asiento 3 que se encuentra en el extremo libre 2b del cuerpo base 2.

35 Como se puede apreciar en la figura 3, el asiento 3 presenta una superficie de base 3a que está construida para soportar a una cara inferior del juego de cuchillas 4. En el ejemplo de realización en concreto descrito en las figuras, la superficie de base 3a se extiende aproximadamente perpendicular a una dirección tangencial, de manera que las fuerzas de corte que se presentan durante el arranque son conducidas principalmente a la superficie de base 3a. En la superficie de base 3a está construido un taladro 6 para el alojamiento de una parte inferior del tornillo de fijación 5, que a continuación será descrito todavía con más detalle.

40 Como igualmente se puede ver en la figura 3, el asiento 3 presenta además una superficie de apoyo lateral 3b que se extiende transversalmente a la superficie base 3 y que está construida como apoyo para una superficie lateral del juego de cuchillas 4. La superficie de apoyo lateral 3b puede extenderse esencialmente perpendicular a la superficie base 3a, sin embargo, también es posible una disposición bajo otro ángulo. Como se puede apreciar en la figura 3, en el ejemplo de realización la superficie de apoyo lateral 3b está dividida en dos superficies parciales mediante una interrupción, sin embargo, también es posible una construcción conjunta de las superficies de apoyo lateral 3b.

45 El asiento 3 está construido para alojar al juego de cuchillas 4 de tal manera que el juego de cuchillas 4 se apoya en el asiento 3 solamente con la cara inferior y una de sus superficies laterales. Por tanto, el asiento 3 está libre de cualquier otra superficie de apoyo para apoyar cualquier otra superficie lateral del juego de cuchillas 4. Debido a esta construcción el juego de cuchillas 4 está alineado respecto de dos direcciones espaciales y sujeto en el asiento 3 mediante la superficie base 3a y la superficie de apoyo lateral 3b. La alineación y fijación respecto de la dirección espacial que resta se realiza por medio de la acción conjunta del tornillo de fijación 5 con un taladro pasante 7 en el juego de cuchillas 4 y el taladro 6 construido en la superficie de base 3a, como todavía se describirá más en detalle.

En el ejemplo de realización representado la superficie de apoyo lateral 3b está construida como una superficie de

apoyo radial para soportar el juego de cuchillas 4 respecto de las fuerzas radiales que actúan en la dirección X y por tanto se extiende principalmente perpendicular a la dirección X. En la herramienta de fresar concreta representada, una alineación de este tipo es ventajosa. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la superficie de apoyo lateral 3b también puede presentar otra alineación, por ejemplo, especialmente también para el apoyo del juego de cuchillas respecto de las fuerzas que actúan en dirección axial, de manera se puede extender por ejemplo esencialmente perpendicular a la dirección axial. Además de estas alineaciones especiales también son posibles sin embargo otras alineaciones de la superficie de apoyo lateral 3b.

A continuación, se describe en detalle el tornillo de fijación 5 por referencia a la figura 4.

El tornillo de fijación 5 presenta una zona de rosca 5a, una zona de cabeza 5b y una zona de eje libre de rosca 5c situada entre la zona de rosca 5a y la zona de cabeza 5b. En su extremo libre, la zona de cabeza 5b está provista con una estructura para actuar conjuntamente con una herramienta de atornillar para hacer posible el accionamiento del tornillo de fijación 5. Aunque en la figura 4 está representado esquemáticamente un vaciado hexagonal, como tal estructura también son posibles otras construcciones que pueden ser encontrada en el estado de la técnica. La zona roscada 5a está construida para actuar conjuntamente con una correspondiente zona del taladro 6 del asiento 3 construida como taladro roscado 6a. En su cara orientada hacia la zona roscada 5a la sección de cabeza 5b presenta una forma que se reduce en dirección de la zona roscada 5a que está construida para actuar conjuntamente con el taladro roscado 7 en el juego de cuchillas 4. Por ejemplo, es posible una construcción cónica.

La zona de eje libre de rosca 5c presenta una construcción esencialmente en forma de cilindro circular, como se puede ver en la figura 4. Aunque la zona de eje libre de rosca 5c presenta en su construcción una sección transversal que es algo mayor que la sección transversal de la zona roscada 5a, la zona de eje libre de rosca 5c puede presentar también un diámetro más pequeño. En la forma de realización representada entre la zona roscada 5a y la zona de eje libre de rosca 5c hay construida una ranura circunferencial que refuerza una posibilidad de inclinación elástica del tornillo de fijación 5 en una dirección perpendicular a su eje longitudinal. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esa ranura no es obligatoriamente necesaria.

A continuación, se describirá con más detalle la construcción del taladro 6 construido en la superficie de fondo 3a del asiento 3.

Como especialmente puede reconocerse en la figura 5 el taladro 6 presenta en una zona alejada de la superficie de fondo 3a del asiento 3 un taladro roscado 6a que está adaptado a la zona roscada 5a del tornillo de fijación 5. Mas cerca en dirección de la superficie de fondo 3a del asiento 3 el taladro 6 presenta una zona de taladro libre de rosca 6b que en la dirección perpendicular al eje de taladro tiene una sección transversal mayor que el taladro roscado 6a. En la forma de realización representada, el taladro roscado 6a va sobre un escalón a la zona de taladro libre de rosca 6b. Aunque en referencia a la forma de realización se muestra un taladro 6 que se extiende partiendo desde la superficie de fondo 3a a través del material del cuerpo base 2 y por la cara posterior está construido igualmente abierto, lo que hace posible una fabricación especialmente sencilla, el taladro 6 también puede estar construido cerrado en el extremo opuesto a la superficie de fondo 3a.

En la forma de realización el taladro 6 se extiende por toda su profundidad esencialmente perpendicular a la superficie de fondo 3a del asiento 3. Pero en una variante también es posible construir el taladro 6 discurriendo en diagonal respecto de la superficie de fondo 3a. Además, también es posible, por ejemplo, que un eje longitudinal del taladro roscado 6a y un eje longitudinal de la zona de taladro libre de rosca 6b estén construidos desplazados uno de otro y/o discurrir bajo un ángulo entre sí. Pero una construcción paralela y en especial coaxial del taladro roscado 6a y de la zona de taladro libre de rosca 6b permite una fabricación especialmente económica.

En la dirección perpendicular al eje longitudinal del taladro roscado 6a la zona de taladro libre de rosca 6b presenta una sección transversal que es claramente más grande que la sección transversal de la zona de eje libre de rosca 5c el tornillo de fijación de manera que la zona de eje libre de rosca 5c puede alojarse en la zona de taladro libre de rosca 6b con holgura por todos los lados en toda la circunferencia. Por ejemplo, en el ejemplo de realización la zona de taladro libre de rosca 6b presenta una forma redonda de sección transversal que con respecto a la zona de eje libre de rosca 5c está provista claramente con una sobremedida que sobrepasa significativamente el tamaño de las tolerancias habituales. De esta manera queda asegurado que en el caso de una deformación elástica del tornillo de fijación 5 en las direcciones perpendiculares al eje longitudinal del tornillo de fijación 5 la zona de eje libre de rosca 5c puede moverse en la zona de taladro libre de rosca 6b. Para el caso especial de una construcción coaxial del taladro roscado 6a y de la zona de taladro libre de rosca 6b, así como de una sección transversal de forma circular de la zona de taladro libre de rosca 6b esto está representado en la figura 8 a). Se puede apreciar que la zona de eje libre de rosca 5c por toda su circunferencia presenta holgura en la zona de taladro libre de rosca 6b. La zona de taladro libre de rosca 6b presenta (también) por todo su lado opuesto a la superficie de apoyo lateral 3b una forma cóncava cuyo radio es mayor que el radio de la zona de eje libre de rosca 5c.

Como se puede ver en la figura 5, el eje longitudinal Z del taladro roscado 6a está, respecto del eje longitudinal W del taladro pasante 7 en el juego de cuchillas 4, ligeramente desplazado en dirección de la superficie de apoyo lateral 3b, cuando el juego de cuchillas 4 se encuentra en el asiento 3. En el caso especial representado de una alineación paralela del eje longitudinal Z del taladro roscado 6a y del eje longitudinal W del taladro pasante 7, este desplazamiento

se da por toda la extensión de los ejes longitudinales Z, W. Sin embargo, también es posible que cada uno de los ejes longitudinales Z y W abarquen un ángulo entre ellos. En este caso el correspondiente efecto se obtiene cuando el desplazamiento descrito del eje longitudinal Z del taladro roscado 6a está en una posición de altura en la que la zona de cabeza 5b del tornillo de fijación 5 hace contacto con el taladro pasante 7 del juego de cuchillas 4.

5 Haciendo referencia a las figuras 6 y 7 ahora se describirá cómo se sujeta el juego de cuchillas 4 con el tornillo de fijación 5 al asiente 3. En la figura 6 está representado un estado en el que el tornillo de fijación 5 todavía no está apretado. Se puede reconocer que la zona de rosca 5a del tornillo de fijación 5 está alojada en el taladro roscado 6a y la zona de eje libre de rosca 5c del tornillo de fijación 5 presenta por todos sus lados un espacio libre respecto de la pared de la zona de taladro libre de rosca 6b. Este primer estado está representado también esquemáticamente en la figura 8 a).

10 Al apretar el tornillo de fijación 5 la cara inferior de la zona de cabeza 5b se apoya en la superficie del taladro pasante 7 en el juego de cuchillas 4. Debido al desplazamiento del eje longitudinal Z del taladro roscado 6a respecto del eje longitudinal W del taladro pasante 7 la zona de cabeza 5b toca la superficie del taladro roscado 7 primeramente sobre el lado que está orientado hacia la superficie de apoyo lateral 3b de manera que la zona superior del tornillo de fijación 5 se desvía elásticamente. Por ello la zona de cabeza 5b y la zona de eje libre de rosca 5c se desvían en la dirección alejándose de la superficie de apoyo lateral 3b y el juego de cuchillas 4 es presionado con una superficie lateral contra la superficie de apoyo lateral 3b. Al apretar el tornillo de fijación 5 el juego de cuchillas 4 es como consecuencia, es apretado con su cara inferior contra la superficie de fondo 3a y con una superficie lateral contra la superficie de apoyo lateral 3b de manera que de esta manera el juego de cuchillas 4 resulta sujeto respecto de dos direcciones espaciales.

15 Cuando la inclinación elástica del tornillo de fijación 5 se mueve también la zona de eje libre de rosca 5c en dirección alejándose de la superficie de apoyo lateral 3b, como se muestra esquemáticamente en las figuras 8 b) y figura 9. Puesto que la zona de taladro libre de rosca 6b presenta una sobremedida respecto de la zona de eje libre de rosca 5c, la zona de eje libre de rosca 5c puede moverse por un tramo ΔY en la zona de taladro libre de rosca 6b. Debido a la sobremedida de la zona de taladro libre de rosca 6b en la dirección perpendicular a la dirección Y la forma curvada cóncava de la zona de taladro libre de rosca 6b sobre la cara opuesta a la superficie de apoyo lateral 3b, la zona de eje libre de rosca 5c se mueve, guiada por la pared de la zona de taladro libre de rosca 6b, tanto hasta que queda posicionada en la zona de la zona de taladro libre de rosca 6b más alejada de la superficie de apoyo lateral 3b. Debido a la forma curvada cóncava de la zona de taladro libre de rosca 6b el juego de cuchillas 4 es alineado y sujeto en la tercera dirección espacial (es decir, la dirección espacial perpendicular a la normal de la superficie sobre la superficie de apoyo lateral 3b y perpendicular a la normal de superficie sobre la superficie de fondo 3a).

20 En el segundo estado mostrado en las figuras 8 b) y figura 9, en el que el tornillo de fijación 5 está apretado, la zona de eje libre de rosca 5c se apoya en la cara de la zona de taladro libre de rosca 6b opuesta a la superficie de apoyo lateral 3b. En la cara orientada hacia la superficie de apoyo lateral 3b la zona de eje libre de rosca 5c está separada de la pared de la zona de taladro libre de rosca 6b. Durante la construcción de la zona de taladro libre de rosca 6b y del desplazamiento lateral entre el eje longitudinal Z del taladro roscado 6a y del eje longitudinal W del taladro pasante 7 hay que tener en cuenta que el tornillo de fijación 5 puede deformarse elásticamente separándose lo suficiente para en el segundo estado apretado pueda apoyarse con la zona de eje libre de rosca 5c en la zona de taladro libre de rosca 6b sobre la cara opuesta a la superficie de apoyo lateral 3b.

25 Aunque en la referencia a la forma de realización se describió una construcción en la que la zona de taladro libre de rosca 6b presenta una forma cilíndrica con una sección transversal esencialmente en forma circular, lo que especialmente hace posible una fabricación sencilla y económica, la forma de la zona de taladro libre de rosca 6b no está por ello limitada, como a continuación a modo de ejemplo se describe sobre la base de un desarrollo y dos variantes.

Desarrollo

30 Ahora se describirá un desarrollo de una forma de realización por referencia a las figuras 12 y figura 13.

Para ello, el desarrollo se diferencia de la forma de realización descrita hasta aquí porque la zona de taladro libre de rosca 6b, por la cara opuesta a la superficie de apoyo lateral 3b en la que la zona de eje libre de rosca 5c del tornillo de fijación 5 en el segundo estado apretado se apoya en la zona de taladro libre de rosca 6b, está adaptada adicionalmente especialmente a la forma de la zona de eje libre de rosca 5c.

35 Según el desarrollo, la zona de taladro libre de rosca 6b, sobre la cara opuesta de la superficie de apoyo lateral 3b, presenta una superficie de contacto 6c en la que se apoya la zona de eje libre de rosca 5c en estado inclinado elásticamente. La superficie de contacto 6c está construida en la pared de la zona de taladro libre de rosca 6b como una superficie cilíndrica cuyo radio esencialmente corresponde con el radio de la zona de eje libre de rosca 5c. El eje de cilindro de la superficie de contacto 6c está construido algo inclinado con respecto del eje longitudinal Z del taladro roscado 6a. En el ejemplo concreto mostrado en las figuras 12 y figura 13 el eje de cilindro de la superficie de contacto 6c está inclinado aproximadamente bajo un ángulo bajo el que la zona de eje libre de rosca 5c está inclinada en el estado inclinado elásticamente respecto de la zona roscada 5a. Con esto, la alineación y el radio de la superficie de contacto 6c están adaptadas al radio y a la alineación de la zona de eje libre de rosca 5c en el estado inclinado

elásticamente.

En la dirección de mirada representada en la figura 13 perpendicular al eje longitudinal Z del taladro roscado 6a se reconoce la línea de corte como línea de corte entre la superficie de contacto 6c y la superficie cilíndrica con el mayor diámetro del resto de la zona de taladro libre de rosca 6b.

- 5 El desarrollo descrito hace posible un posicionado todavía más exacto del juego de cuchillas 4.

Variantes

A continuación, se describe una primera modificación de la realización con referencia a las figuras 10 a) y 10 b).

- 10 La primera variante se diferencia de la forma de realización anteriormente descrita por que la zona de taladro libre de rosca 6b no está construida como un taladro con una sección transversal de forma circular, sino que en lugar de ello con la forma de un taladro alargado.

- 15 También en esta variante la zona de taladro libre de rosca 6b presenta por toda su circunferencia alrededor de la zona de eje libre de rosca 5c una sobremedida del tipo que la zona de eje libre de rosca 5c puede moverse en las direcciones perpendiculares al eje longitudinal del tornillo de fijación 5 en la zona de taladro libre de rosca 6b, como se puede reconocer en la figura 10 a) como un primer estado en el que el tornillo de fijación 5 todavía no está apretado. Además, en la variante, la zona de taladro libre de rosca 6b presenta sobre su cara opuesta a la superficie de apoyo lateral 3b una forma curvada cóncava de manera que al apretar el tornillo de fijación 5 la zona de eje libre de rosca 5c se mueve a la zona de la zona de taladro libre de rosca 6b más alejada de la superficie de apoyo lateral 3b y con ello el juego de cuchillas 4 se queda sujeto en la tercera dirección de manera totalmente adecuada.

- 20 En la segunda variante mostrada en las figuras 11 a) y figura 11 b) la zona de taladro libre de rosca 6b presenta igualmente una construcción alargada y sobre la cara opuesta a la superficie de apoyo lateral 3b está construida curvada cóncava. Como diferencia con la realización antes descrita, en la segunda variante la zona de taladro libre de rosca 6b no está construida ciertamente como un taladro alargado en el que también la cara orientada hacia la superficie de apoyo lateral 3b está construida curvada cóncava, sino que la cara orientada hacia la superficie de apoyo lateral 3b discurre esencialmente perpendicular a las paredes laterales de la zona de taladro libre de rosca 6b.

- 25 Directamente puede apreciarse que son posibles otras variantes especialmente también en la forma de la zona de taladro libre de rosca 6b. Además, en las variantes, la zona de taladro libre de rosca 6b puede estar provista adicionalmente con una superficie de contacto 6c, como se describió por referencia al desarrollo de la forma de realización.

30

REIVINDICACIONES

1. Herramienta (1) para la mecanización con arranque de virutas con un cuerpo base (2) que determina un eje de rotación (R) alrededor del cual gira la herramienta en servicio, como mínimo un asiento (3) construido en el cuerpo base (2) para el alojamiento de un juego de cuchillas (4) reemplazable, un tornillo de fijación (5) para la fijación del juego de cuchillas (4) al asiento (3), y un juego de cuchillas (4) sujeto al asiento (3), en donde el asiento (3) presenta una superficie de base (3a) para que se apoye una cara inferior del juego de cuchillas (4) y una superficie de apoyo lateral (3b) para que se apoye una superficie lateral del juego de cuchillas (4) y en la superficie de base (3a) hay construido un taladro (6) para el alojamiento de un tornillo de fijación (5), en donde separado de la superficie de base (3a) el taladro (6) presenta un taladro roscado (6a) y más cerca en dirección de la superficie de base (3a) presenta una zona de taladro (6b) libre de rosca, en donde el tornillo de fijación (5) presenta una zona roscada (5a) para actuar conjuntamente con **el taladro roscado (6a)**, una zona de cabeza (5b) para que se apoye en un taladro pasante (7) del juego de cuchillas (4) y entre la zona roscada (5a) y la zona de cabeza (5b) presenta una zona de eje (5c) libre de rosca, la cual zona de eje (5c) libre de rosca presenta una sección transversal más pequeña que la zona de taladro (6b) libre de rosca, en donde el juego de cuchillas (4) está sujeto en el asiento (3) de manera que la zona de cabeza (5b) del tornillo de fijación (5) se apoya en el taladro roscado (7) del juego de cuchillas (4), la zona roscada (5a) del tornillo de fijación (5) actúa conjuntamente con el taladro roscado (6a) y el tornillo de fijación (5) está inclinado elásticamente de manera que la zona de eje (5c) libre de rosca se apoya en la zona de taladro (6b) libre de rosca en una cara opuesta a la superficie de apoyo lateral (3b) y en una cara orientada hacia la superficie de apoyo lateral (3b) está alejado de la zona de taladro (6b) libre de rosca, caracterizada por que el asiento (3) está libre de otra superficie de apoyo para que se apoye otra superficie lateral de juegos de cuchillas (4), porque en una dirección paralela a la superficie de apoyo lateral (3b) y perpendicular a un eje longitudinal del tornillo de fijación (5) la zona de taladro (6b) libre de rosca es más ancha que el diámetro de la zona de eje (5c) libre de rosca del tornillo de fijación (5) y la zona de eje (5c) libre de rosca está inclinada en la dirección que se aleja de la superficie de apoyo lateral (3b).
2. Herramienta según la reivindicación 1, en donde el juego de cuchillas (4) está alineado en una dirección que se extiende paralela a una normal de superficie de la superficie de apoyo lateral (3b) y perpendicular a una normal de superficie de la superficie de base (3a) por medio de la acción conjunta de la zona de cabeza (5b) del tornillo de fijación (5) con el taladro pasante (7) del juego de cuchillas (4).
3. Herramienta según la reivindicación 1 o 2, en donde sobre la cara opuesta a la superficie de apoyo lateral (3b) la zona de taladro (6b) libre de rosca presenta una forma curvada cóncava.
4. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, en donde una normal de superficie de la superficie de apoyo lateral (3b) está alienada principalmente en perpendicular al eje de rotación (R).
5. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la zona de taladro (6b) libre de rosca presenta una sección transversal esencialmente en forma circular.
6. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la zona de taladro (6b) libre de rosca está construida paralela al taladro roscado (6a).
7. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la zona de taladro (6b) libre de rosca está construida coaxial con el taladro roscado (6a).
8. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la zona de la zona de cabeza (5b) del tornillo de fijación (5) que se apoya en el taladro pasante (7) del juego de cuchillas (4) se reduce de forma cónica en dirección de la zona roscada (5a).
9. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, en donde en un plano del contacto entre la zona de cabeza (5b) del tornillo de fijación (5) y el taladro pasante (7) del juego de cuchillas (4) un eje longitudinal (Z) del taladro roscado (6a) está desplazado en la dirección de la superficie de apoyo lateral (3b) respecto del eje longitudinal (W) del taladro pasante (7).
10. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el como mínimo un asiento (3) está construido de manera que el juego de cuchillas (4) en él sujeto sobresale del cuerpo de base (2) en dirección axial.
11. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la herramienta (1) presenta numerosos asientos (3) para los juegos de cuchillas (4) situados en forma espiral a lo largo del eje de rotación (R).
12. Herramienta según la reivindicación 11, en donde la herramienta (1) presenta numerosas hileras de asientos (3) para los juegos de cuchillas (4) situadas envolviendo en forma espiral.

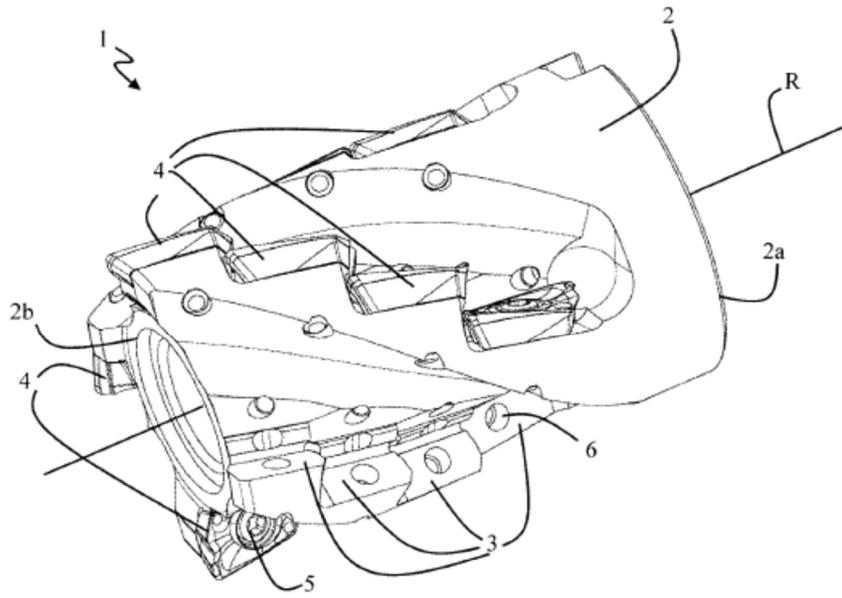


Fig. 1

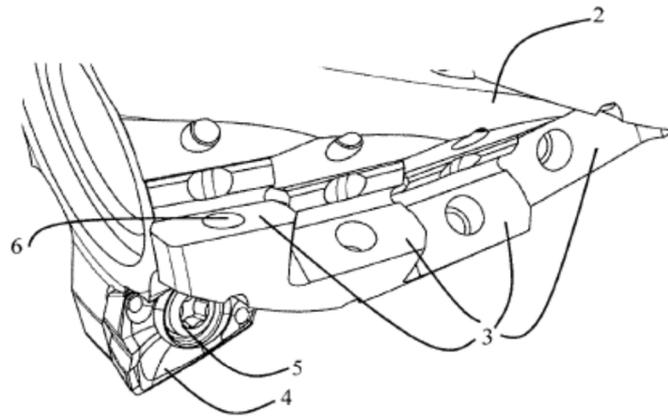
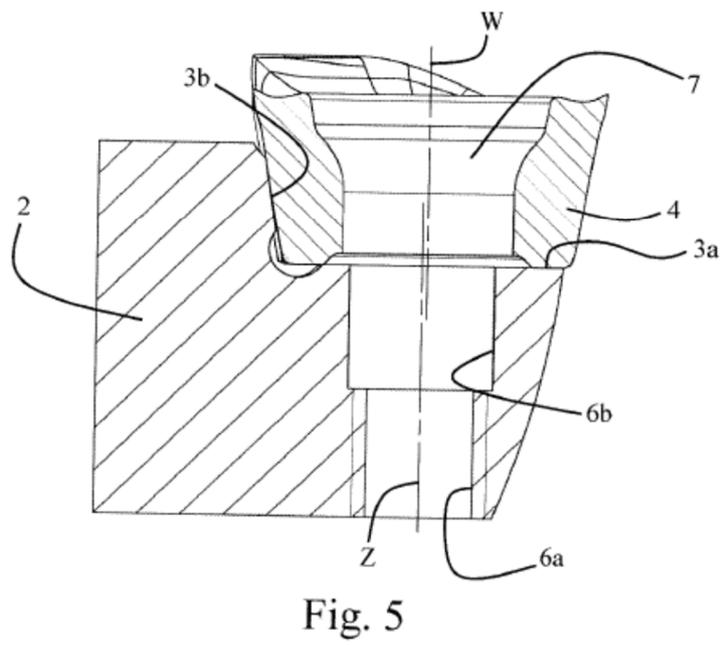
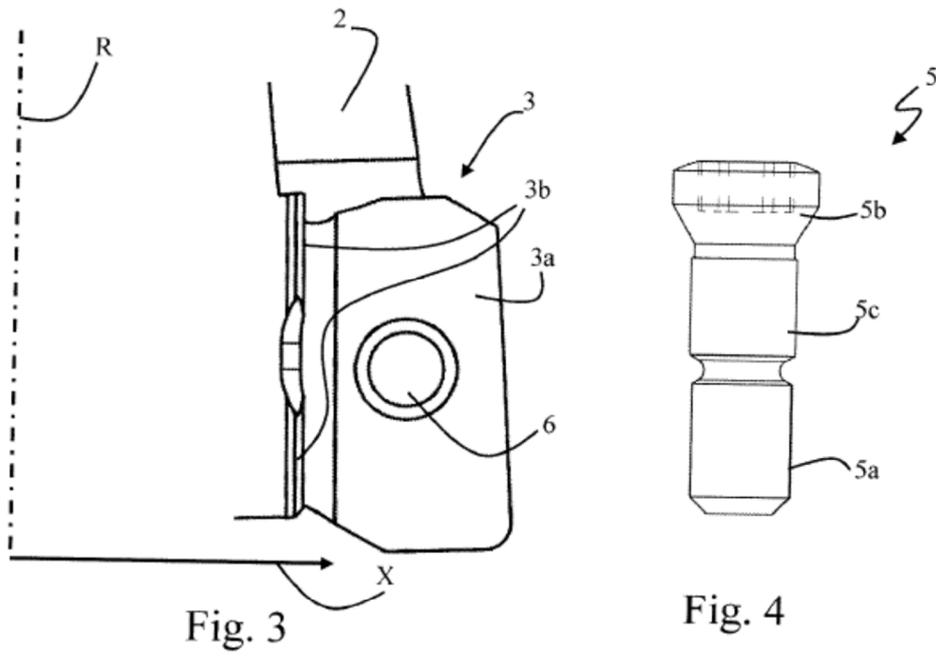


Fig. 2



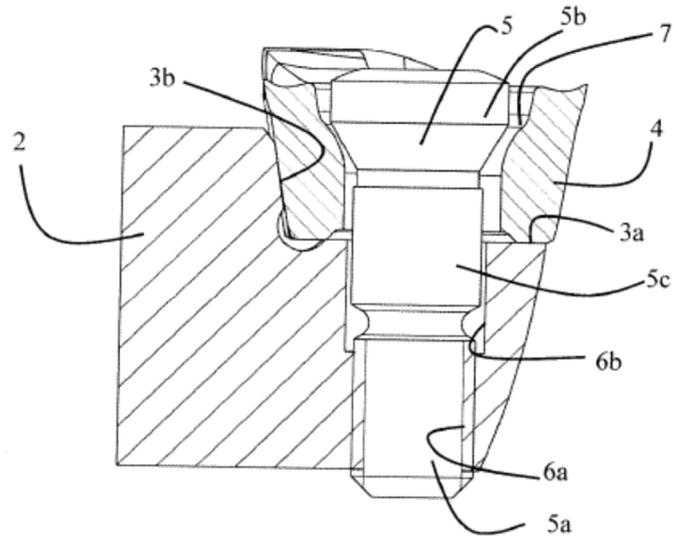


Fig. 6

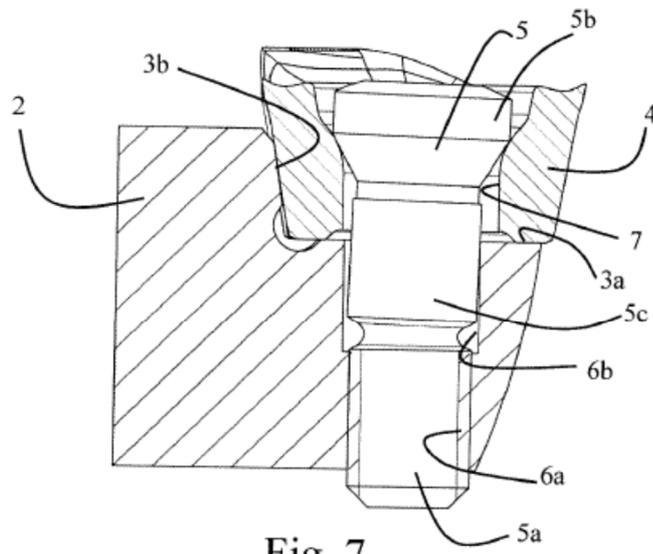


Fig. 7

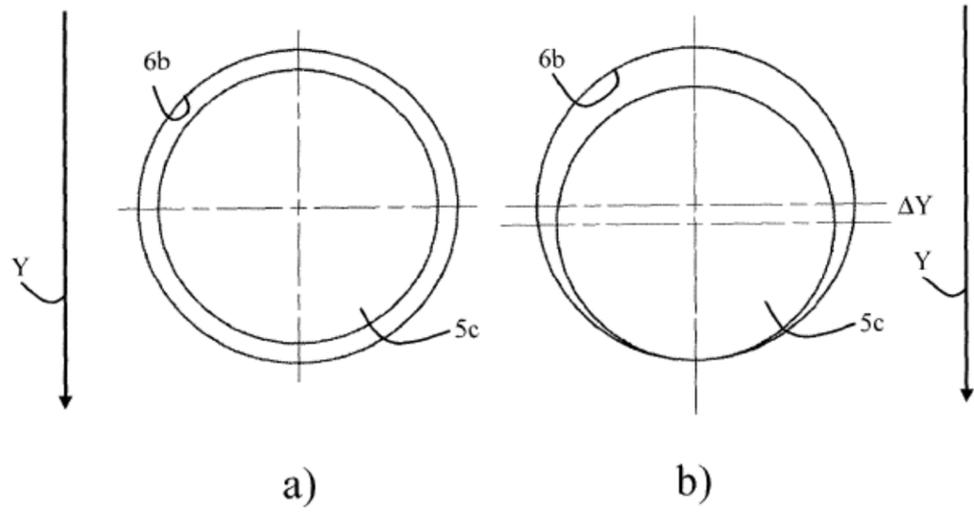


Fig. 8

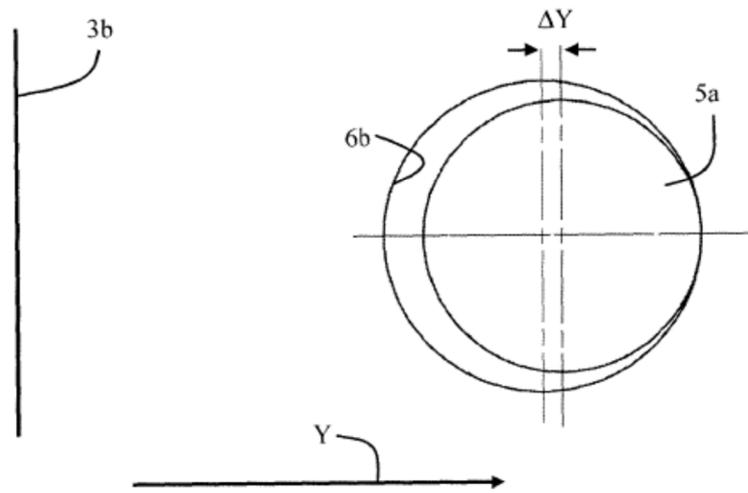


Fig. 9

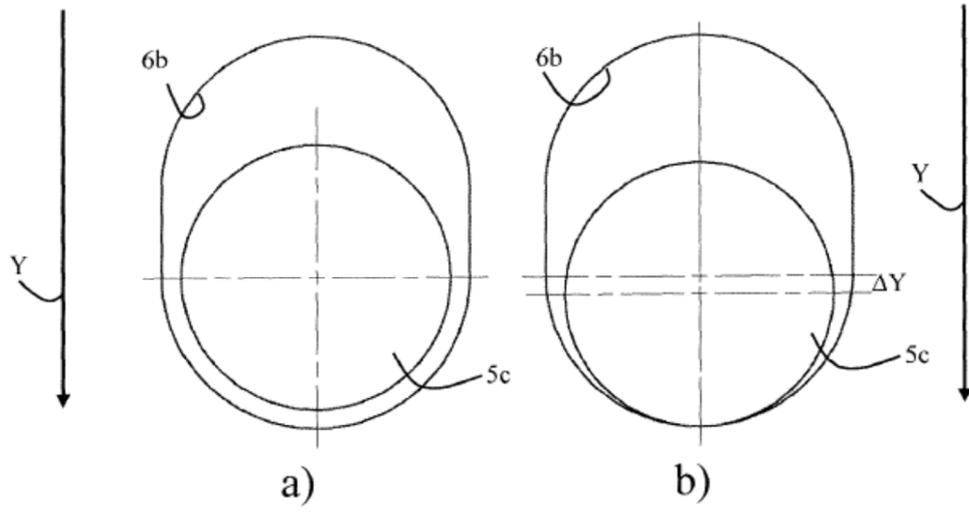


Fig. 10

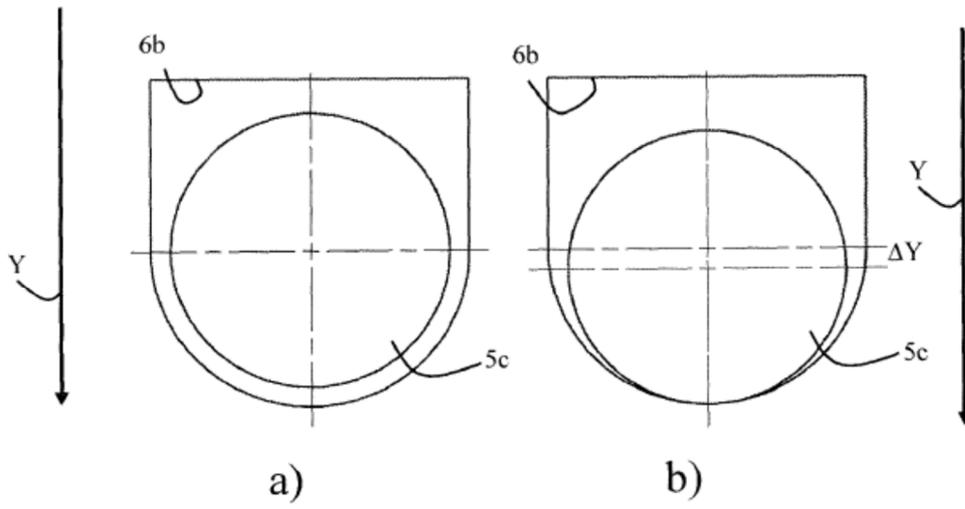


Fig. 11

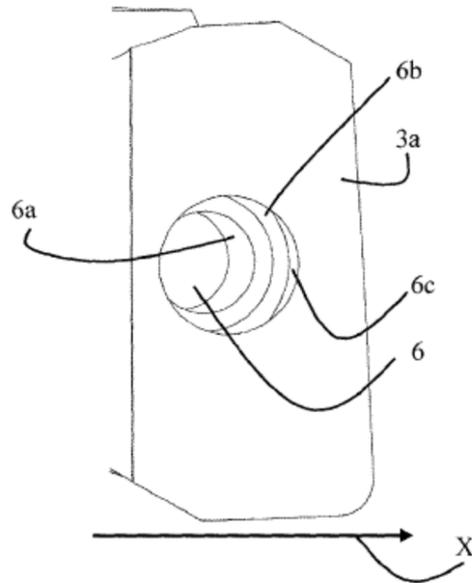


Fig. 12

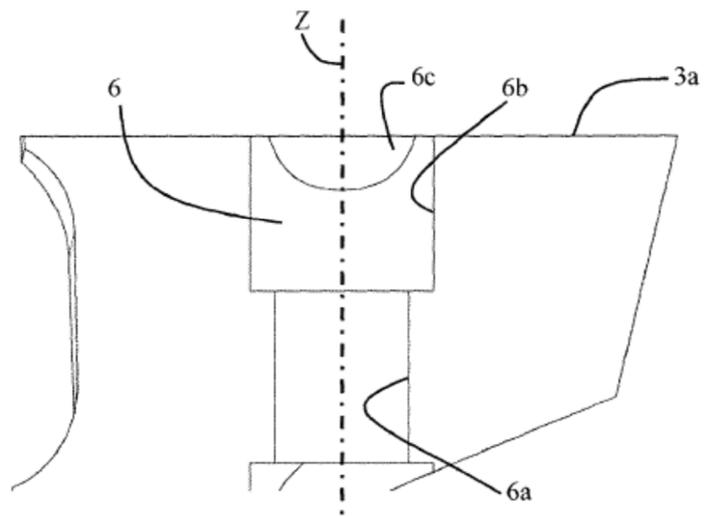


Fig. 13