

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 105**

51 Int. Cl.:

B21H 3/06 (2006.01)

B21H 5/02 (2006.01)

B21H 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2018 PCT/EP2018/058734**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2018 WO18189028**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2018 E 18718402 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2022 EP 3609634**

54 Título: **Herramienta de roscar de múltiples piezas con colocación flotante y máquina de roscado**

30 Prioridad:

10.04.2017 EP 17165790
10.04.2017 DE 202017102146 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.09.2022

73 Titular/es:

KAMAX HOLDING GMBH & CO. KG (100.0%)
Dr.-Rudolf-Kellermann-Strasse 2
35315 Homberg (Ohm), DE

72 Inventor/es:

GENSERT, HILMAR;
JÄNSCH, ARMIN;
FRISCHKORN, HARALD y
LUDWIG, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 922 105 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 roscar de múltiples piezas con colocación flotante y máquina de roscado

5 Campo técnico de la invención

La invención se refiere a una herramienta de roscar con un cuerpo de base para la sujeción de la herramienta de roscar en una máquina de roscado y una pieza perfilada para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse.

10 Las herramientas de roscar sirven para fabricar determinados contornos exteriores de elementos constructivos con simetría de rotación. En el caso de los contornos exteriores fabricados de esta manera se trata en particular de secciones roscadas y otras perfilaciones, tales como por ejemplo espiral. Los elementos constructivos son en particular tornillos, pernos roscados, pernos de bola, etc.

15 Antes del perfilado de la pieza de trabajo que va a roscarse se fabrica la pieza en bruto. Esta fabricación de la pieza en bruto tiene lugar generalmente mediante conformación y en particular mediante extrusión en frío. El perfilado posterior tiene lugar mediante conformación y en particular mediante conformación en frío.

Estado de la técnica

20 Una herramienta de roscar con un cuerpo de base para la sujeción de la herramienta de roscar en una máquina de roscado y una pieza perfilada para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y una máquina de roscado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 13 se conoce por la patente de los EE. UU. US 1.524.327. El cuerpo de base y la pieza perfilada están diseñados en varias piezas. La
25 la pieza perfilada presenta un grosor considerable y es mucho más gruesa que el cuerpo de base de tipo placa. La pieza perfilada está unida por medio de uniones roscadas firmemente con el cuerpo de base. El cuerpo de base en forma de placa está guiado con arrastre de forma, pero con holgura, en dos ranuras en el alojamiento de la máquina de roscado para el cuerpo de base. Las ranuras forman muescas. Por ello, toda la herramienta de roscar está montada de manera móvil en un plano en perpendicular a la dirección de laminación con respecto a la máquina de roscado.

30 Una herramienta de roscar con un cuerpo de base para la sujeción de la herramienta de roscar en una máquina de roscado y una sección de perfilado para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse se conoce por la patente de los EE. UU. US 1.979.919. Toda la herramienta de roscar está sujeta por medio de dos resortes de acción opuesta en una posición definida en un alojamiento asociado de la máquina de roscado. La herramienta de roscar tiene
35 movilidad limitada contra las fuerzas elásticas. La herramienta de roscar se presiona hacia atrás a su posición inicial a este respecto permanentemente debido a las fuerzas elásticas.

Una herramienta de roscar con un cuerpo de base para la sujeción de la herramienta de roscar en una máquina de roscado y una pieza perfilada para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse se conoce por la solicitud de
40 patente alemana DE 102 12 256 A1. El cuerpo de base y la pieza perfilada están diseñados en varias piezas. La pieza perfilada presenta un grosor que varía ampliamente. Para la unión de las piezas está presente una pluralidad de uniones roscadas. A este respecto están atornillados tornillos a través de orificios de paso en el cuerpo de base en taladros roscados en la pieza perfilada.

45 Otra herramienta de roscar con un cuerpo de base para la sujeción de la herramienta de roscar en una máquina de roscado y una sección de perfilado para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse se conoce por la solicitud de patente alemana DE 195 20 699 A1. La herramienta de roscar puede estar diseñada de manera segmentada de modo que presenta varias secciones de perfilado. A las distintas secciones de perfilado están
50 asignadas a este respecto distintas funciones. De esta manera, pueden intercambiarse secciones de perfilado individuales, de modo que el contorno exterior generado de la pieza de trabajo que va a mecanizarse puede modificarse. Las zonas que sobresalen y se hunden que forman la geometría de la sección de perfilado se incorporan en una pieza en bruto de tipo bloque, de modo que se generan de manera funcional el cuerpo de base y la sección de perfilado.

55 Otra herramienta de roscar con un cuerpo de base para la sujeción de la herramienta de roscar en una máquina de roscado y una sección de perfilado para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse se conoce por la solicitud de patente alemana DE 10 2004 056 921 A1. Las zonas que sobresalen y se hunden que forman la geometría de la pieza perfilada de la sección de perfilado se incorporaron en una pieza en bruto de tipo bloque, de modo que
60 generan de manera funcional el cuerpo de base y la pieza perfilada.

Otra herramienta de roscar con un cuerpo de base para la sujeción de la herramienta de roscar en una máquina de roscado y una sección de perfilado para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse se conoce por la patente
65 alemana DE 10 2004 014 255 B3. La fuerza de defecto de alineación debida a un desplazamiento indeseado entre las herramientas de roscar de la pareja de herramientas de roscar se mide por medio de un sensor. La señal de sensor llega entonces como parámetro de regulación a un circuito de regulación. En función de la señal de sensor se modifica la orientación entre las herramientas de roscar, de las que una es estacionaria y una es móvil.

Otras herramientas de roscar se conocen por la patente alemana DE 10 2004 014 255 B3, la patente europea EP 1 529 579 B1 y la solicitud PCT WO 2011/059658 A1.

- 5 Una estampadora con una placa de estampación móvil y un procedimiento para la sujeción separable de una contra placa de estampación por medio de presión negativa se conocen por la solicitud de patente alemana DE 36 20 853 A1.

- 10 El documento US 1.524.327 A y el documento US 1.979.919 A se refieren, en cada caso, a herramientas de roscar con cuerpos de base para la sujeción en máquinas de roscado y a piezas perfiladas para el perfilado de piezas de trabajo, estando unidos el cuerpo de base y la pieza perfilada entre sí.

El documento GB 1 282 747 A se refiere a una mejora para herramientas de roscar para la creación de roscas.

15 **Objetivo de la invención**

La invención se basa en el objetivo de reducir esencialmente los costes generados en el marco de la reelaboración de una herramienta de roscar desgastada y, al mismo tiempo, mejorar la calidad del contorno exterior producido mediante roscado de la pieza de trabajo.

20 **Solución**

- El objetivo de la invención se consigue de acuerdo con la invención con las características de las reivindicaciones independientes.

- 25 Otras configuraciones preferidas de acuerdo con la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

Descripción de la invención

- 30 La invención se refiere a una herramienta de roscar con un cuerpo de base para la sujeción de la herramienta de roscar en una máquina de roscado y una pieza perfilada para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse. El cuerpo de base y la pieza perfilada están diseñados en varias piezas y de manera que pueden unirse entre sí y separables uno de otro sin destrucción. El cuerpo de base y la pieza perfilada están montados de manera móvil uno con respecto a otro en su posición unida entre sí en un plano en perpendicular a la dirección de laminación con superación exclusiva de la fricción estática entre ellos.

La invención se refiere además a una máquina de roscado según la reivindicación 12 y a una máquina de roscado según la reivindicación 13.

- 40 Para el perfilado deseado de la pieza de trabajo que va a roscarse esta se pone en contacto con una pareja de herramientas de roscar. Cuando en esta solicitud se habla de una herramienta de roscar, esto designa entonces una de estas herramientas de roscar de la pareja de herramientas de roscar y no a toda la pareja.

- 45 Cuando en el caso de las herramientas de roscar se trata de mordazas de laminación, por regla general, una de las mordazas de laminación está sujeta de manera fija en la máquina de roscado. La segunda mordaza de laminación está sujeta en un alojamiento móvil, en particular un carro, de la máquina de roscado. Esta tiene generalmente una longitud mayor y se pasa a una distancia definida, la denominada abertura entrecilindros, por la mordaza de laminación estacionaria. La pieza de trabajo que va a roscarse se introduce en esta abertura entrecilindros. Las mordazas de laminación presentan la sección de perfilado en cada caso en su superficie lateral orientada a la pieza de trabajo.

- 50 La colocación móvil entre cuerpo de base y pieza perfilada representa una colocación flotante. La colocación flotante está realizada en particular en la mordaza de laminación estacionaria. Esta puede en cambio también estar realizada adicionalmente o como alternativa en la mordaza de laminación móvil. Esta está presente en particular solo en una mordaza de laminación. Lo mismo se cumple para otros tipos de construcción de herramientas de roscar, en particular rodillos, anillos o segmentos de anillo. Incluso cuando la colocación flotante solo está realizada en una mordaza de laminación u otra herramienta de roscar, la otra mordaza de laminación o la otra herramienta de roscar presentan una pieza perfilada delgada separada. Por lo tanto, se aprovechan las ventajas de la fácil intercambiabilidad y del ahorro de materiales y de costes también independientemente de la colocación flotante.

- 60 Mediante la nueva herramienta de roscar de al menos dos piezas con una colocación flotante entre el cuerpo de base y la pieza perfilada, se optimiza el proceso de roscado en varios aspectos. La optimización se refiere a este respecto tanto a los costes generados en el marco de una reelaboración de una herramienta de roscar desgastada como a la calidad del contorno exterior producido por el roscado de la pieza de trabajo. También con ello se reducen los costes generados en el marco de todo el proceso de roscado.

- 65 Tal como se describe detalladamente por ejemplo en la patente alemana DE 10 2004 014 255 B3 mencionada

anteriormente, con una orientación defectuosa de las secciones de perfilado de las herramientas de roscar de la pareja de herramientas de roscar entre sí se genera una fuerza de defecto de alineación indeseada. Esta fuerza de defecto de alineación se aprovecha ahora de acuerdo con la invención para usar el grado de libertad traslacional, proporcionado por la colocación flotante, con respecto al autoalineamiento de corrección de las herramientas de roscar.

Al permitirse un movimiento relativo entre el cuerpo de base y la pieza perfilada en su posición unida entre sí en un plano en perpendicular a la dirección de laminación estos pueden aprovechar la fuerza de defecto de alineación presente durante la laminación, para alinearse uno respecto a otro y optimizar la posición de la pieza perfilada de una herramienta de roscar con respecto a la pieza perfilada de la otra herramienta de roscar.

Esta nueva colocación móvil, colocación con un grado de libertad traslacional, colocación con una holgura deseada o también colocación flotante, no se refiere al plano en el que se encuentra la dirección de laminación. En el plano de la dirección de laminación tienen que transmitirse las fuerzas de laminación, de modo que allí no es adecuada una colocación flotante de este tipo. Esta colocación móvil se refiere más bien a un plano que discurre en perpendicular a la dirección de laminación, tal como está representado por ejemplo en las Figuras 6, 7 y 8. Esta colocación sirve permitir a una pieza perfilada de una herramienta de roscar o ambas piezas perfiladas de las herramientas de roscar, un movimiento limitado en este plano, para alcanzar la posición relativa ideal o al menos aproximarse a la misma. Esto se consigue automáticamente al permitirse el movimiento relativo, dado que las fuerzas de roscado son las más bajas en esta posición ideal y la pieza perfilada adopta la misma por lo tanto automáticamente cuando tiene la movilidad correspondiente.

El cuerpo de base y la pieza perfilada, en su posición unida entre sí están montados de manera móvil uno con respecto a otro en el plano en perpendicular a la dirección de laminación preferentemente a lo largo de solo un eje, en concreto un eje de movimiento Z. La pieza perfilada tiene una longitud L y una anchura B, discurren la dirección de laminación en paralelo a la longitud L de la pieza perfilada y el eje de movimiento Z en paralelo a la anchura de la pieza perfilada. En el caso de la dirección de laminación se trata en rigor del sentido de dirección de laminación, dado que la dirección de laminación no solo indica una posición en el espacio, sino también está dirigida. En el caso de la colocación flotante se trata, por el contrario, de una movilidad en dos sentidos de dirección opuestos a lo largo de un eje, es decir de ida y vuelta.

Esto se puede describir también de modo que el eje de movimiento Z corresponde al eje longitudinal de una pieza de trabajo que va a roscarse alojada en la herramienta de roscar 5. Cuando en el caso de la pieza de trabajo se trata por ejemplo de un tornillo, el eje de movimiento Z corresponde, por lo tanto, al eje longitudinal de tornillo.

El cuerpo de base y la pieza perfilada, en su posición unida entre sí, están montados de manera móvil uno con respecto a otro en un plano en perpendicular a la dirección de laminación con superación exclusiva de la fricción estática entre ellos. Esto significa en particular que el cuerpo de base y la pieza perfilada están unidos de manera móvil entre sí de modo que estos, después de un movimiento relativo, no están cargados por un medio de reposición, por ejemplo, un resorte, de vuelta a una posición inicial. Por el contrario, estos pueden adoptar y mantener libremente su posición relativa ideal entre sí.

Antes del roscado de la primera pieza de trabajo tiene lugar en particular en primer lugar una alineación previa manual aproximada entre pieza perfilada y cuerpo de base, por ejemplo, mediante topes o equipos de ajuste. Estos se retiran entonces antes del roscado de la primera pieza de trabajo.

A continuación, se rosca la primera pieza de trabajo. A este respecto tiene lugar automáticamente una alineación de la pieza perfilada móvil con respecto al cuerpo de base a lo largo del eje de movimiento Z. Es decir, tiene lugar una alineación en el punto de trabajo. Cuando la diferencia entre el preajuste y el punto de trabajo era demasiado grande, la primera pieza de trabajo es un desecho.

En las siguientes piezas de trabajo comienza ahora el proceso de roscado a partir del punto de trabajo. Es decir, no tiene lugar un retroceso a una posición de partida. Debido a la movilidad adicionalmente presente a lo largo del eje de movimiento Z (es decir de ida y vuelta), la herramienta de roscar puede adaptarse adicionalmente a las condiciones geométricas que varían un tanto de pieza de trabajo a pieza de trabajo. A este respecto solo tiene que vencerse la fricción estática entre la pieza perfilada móvil y el cuerpo de base. La fuerza necesaria para ello se proporciona por el proceso de roscado.

La ajustabilidad automática se facilita en particular por que la pieza perfilada, debido a su pequeño grosor, tiene una pequeña masa y, por lo tanto, también una pequeña inercia de la masa. Además, las fuerzas de retención aplicadas pueden ser bajas, de modo que para vencer la fricción estática tiene que aplicarse en conjunto solo una pequeña fuerza.

Es decir, por esta colocación móvil o flotante no se entenderá ninguna colocación que solo debido a tolerancias inevitables u otros defectos indeseados, no alcance la colocación fija deseada en sí. Para separar la invención también numéricamente de tales grados de libertad aleatorios, la extensión de la movilidad a lo largo de solo un eje, en concreto

del eje de movimiento, en el plano en perpendicular a la dirección de laminación asciende al menos a 0,1 mm, en particular entre 0,1 mm y 0,3 mm, en particular entre 0,1 mm y 0,2 mm, en particular aproximadamente 0,1 mm.

5 Para permitir este grado de libertad traslacional, dentro de la superficie necesaria para el movimiento, no está presente ningún tope. En cambio, para la colocación correcta de la pieza perfilada sobre el cuerpo de base puede estar previsto un tope que se encuentra fuera de esta superficie necesaria para el autoalineamiento. Este tope, en cambio, no tiene ninguna función durante el proceso de roscado.

10 La fuerza de retención proporcionada por un medio de unión entre el cuerpo de base y la pieza perfilada puede estar diseñada de manera ajustable. Esta fuerza de retención puede estar diseñada adicionalmente o como alternativa de manera desactivable, para permitir de manera sencilla un cambio de una pieza perfilada que desgastada o que va a cambiarse por otros motivos.

15 Mediante la producción separada y configuración en varias piezas de la herramienta de roscar en el sentido de una división constructiva en el cuerpo de base y la pieza perfilada, se consiguen muchas ventajas. Entre estas figuras también sorprendentemente una reducción de costes esencial en el marco del mantenimiento de la herramienta de roscar.

20 Como otras herramientas, también las herramientas de roscar experimentan un cierto desgaste con el uso. En las herramientas de roscar, este desgaste aparece en la zona de su superficie perfilada para el perfilado de la pieza de trabajo. Cuando esta sección de perfilado se ha desgastado hasta que ya no es posible un mecanizado adecuado de las piezas de trabajo que van a roscarse, ha de tener lugar un postmecanizado restaurador. Dado que el usuario de la herramienta de roscar, generalmente, no está en posición a nivel técnico para ello, la herramienta de roscar se envía de vuelta al fabricante de herramientas de roscar por correo o empresa de transportes. Dado que una herramienta de roscar tiene una masa considerable que, en función del tamaño, puede ascender por ejemplo a entre aproximadamente 0,5 y 50 kg, se generan costes de transporte considerables por estos envíos de ida y vuelta de la herramienta de roscar.

30 Este problema se resuelve o se reduce esencialmente dividiéndose la herramienta de roscar en dos partes, en concreto un cuerpo de base y una pieza perfilada y tratándose de manera diferente estas partes. Dado que el cuerpo de base, normalmente, durante el uso de la herramienta de roscar, no experimenta ningún desgaste o al menos ningún desgaste notable, este puede permanecer con el usuario de la herramienta de roscar. Es decir, la preparación del mantenimiento se separa la pieza perfilada del cuerpo de base y se envía solo la pieza perfilada al técnico de mantenimiento. Con ello se reducen esencialmente la masa y el volumen de la parte que va a enviarse y, con ello, los gastos de transporte.

35 Que el cuerpo de base y pieza perfilada estén formados por varias piezas lleva además a que estos puedan estar diseñados a partir de diferentes materiales y/o que puedan someterse a diferentes procedimientos de mecanizado. De este modo, es por ejemplo posible producir el cuerpo de base a partir de un material de calidad relativamente más baja y, por lo tanto, más económico. El cuerpo de base puede componerse por ejemplo de acero de construcción. La pieza perfilada se compone preferentemente de un material de mayor calidad, más duro y más resistente al desgaste. A este respecto puede tratarse por ejemplo de metal duro o acero rápido de trabajo (HSS).

45 Es decir, en el caso de la nueva herramienta de roscar un porcentaje del volumen esencial puede funcionar solo como material de soporte con requisitos en cuanto a los materiales reducidos de manera correspondiente. El porcentaje del volumen de la verdadera pieza funcional - en concreto de la pieza perfilada - está por el contrario reducido y puede satisfacer mayores requisitos en cuanto a los materiales de manera económica.

50 Si bien el cuerpo de base y la pieza perfilada se producen como piezas separadas, en cambio están adaptadas entre sí de manera que pueden unirse para formar la herramienta de roscar. Esta unión tiene lugar de modo que es posible la posterior separación sin destrucción.

55 La pieza perfilada puede estar diseñada como pieza de roscar roscada con un paso y la extensión de la movilidad a lo largo de solo un eje, en concreto el eje de movimiento, en el plano en perpendicular a la dirección de laminación al menos puede ascender al 5 %, en particular al menos al 8 %, en particular al menos al 10 %, en particular entre el 5 % y el 15 %, en particular aproximadamente al 10 %. Por lo demás existe el problema de que se generan varias pistas y, con ello, una rosca defectuosa.

60 El cuerpo de base y la pieza perfilada pueden estar diseñados en la posición de funcionamiento del mecanismo de roscado en la máquina de roscado mediante presión negativa, magnetismo o fuerza elástica de manera que pueden unirse entre sí. Mediante estas técnicas de unión con arrastre de fuerza se realiza la colocación flotante deseada y al mismo tiempo se consigue la fuerza de apriete necesaria.

65 La pieza perfilada puede tener un grosor menor que el cuerpo de base y/o de 10 mm o inferior. Por lo tanto, se reduce esencialmente la masa de la pieza perfilada que va a enviarse para un mantenimiento o también que va a sustituirse por completo. El grosor de la pieza perfilada se selecciona preferentemente de modo que es posible el número deseado de medidas de mantenimiento. Durante el mantenimiento, la sección de perfilado desgastada se retira o bien

parcialmente o bien por completo y se incorpora una nueva sección de perfilado intacta. De esto resulta, lógicamente, una disminución de la altura de la pieza perfilada. La altura de partida de una nueva pieza perfilada se selecciona preferentemente de modo que el grosor de la pieza perfilada también sea suficiente para la función adecuada de la herramienta de roscar, después de que se llevara a cabo el número deseado de medidas de mantenimiento. En el caso de la medida de mantenimiento se trata en particular de un reafileado.

El grosor de la pieza perfilada se selecciona a este respecto preferentemente de modo que esta puede, con la seguridad necesaria, absorber las fuerzas de laminación generadas durante el proceso de laminación en la dirección de laminación, sin deformarse o incluso romperse.

En cambio, es también posible que no se restaure una pieza perfilada desgastada, sino que se sustituya por una nueva pieza perfilada. Las dos herramientas de roscar están dispuestas con una distancia definida entre sí, la denominada abertura entrecilindros, en la máquina de roscado. La pieza de trabajo que va a roscarse se introduce en esta abertura entrecilindros. Cuando las herramientas de roscar se someten a mantenimiento, disminuye el grosor de la herramienta de roscar, de modo que varía la abertura entrecilindros y tiene que ajustarse de nuevo. Es decir, cuando no se restaura una pieza perfilada desgastada, sino que se sustituye por una nueva pieza perfilada, el esfuerzo de preparación en el sentido del ajuste de la abertura entrecilindros se presenta solo una vez.

El grosor de la pieza perfilada puede ser como máximo aproximadamente la mitad de grande que el grosor del cuerpo de base. De este modo se consigue que pueda llevarse a cabo un número suficientemente grande de medidas de mantenimiento y al mismo tiempo se consiga la reducción de masa y de peso deseada de la pieza perfilada que va a cambiarse. En el caso de un grosor considerablemente reducido de la pieza perfilada puede hablarse también de una "chapa de laminación".

Es decir, la pieza perfilada presenta un grosor máximo relativamente pequeño. Por el grosor máximo de la pieza perfilada se entiende a este respecto el grosor en su sitio más grueso. Con frecuencia, la pieza perfilada tiene un grosor aproximadamente constante a lo largo de su longitud y anchura, de modo que este corresponde al mismo tiempo al grosor máximo. En cambio, cuando la pieza perfilada presenta un grosor que varía en sección transversal y/o sección longitudinal (tal como es el caso, por ejemplo, en el estado de la técnica de acuerdo con el documento DE 102 12 256 A1), es decir, esta es la zona de su grosor más grande. Mediante la reducción del grosor de la pieza perfilada en su sitio más grueso resulta el ahorro de material deseado.

El grosor máximo de la pieza perfilada puede ascender a entre 4 mm y 10 mm, en particular entre 4 mm y 8 mm. Una pieza perfilada delgada de este tipo, en comparación con el estado de la técnica, lleva a una reducción esencial que los costes que se presentan en el marco del mantenimiento de una herramienta de roscar desgastada.

La pieza perfilada puede estar dispuesta, visto en dirección radial de la pieza de trabajo que va a roscarse, sobre el cuerpo de base. Es decir, cuando se supone por ejemplo que en el caso de la herramienta de roscar se trata de un paralelepípedo, cuya superficie superior se forma por la pieza perfilada, el plano de separación entre cuerpo de base y pieza perfilada se extiende en un plano paralelo a esta superficie superior en el interior del paralelepípedo.

La pieza perfilada puede presentar una sección de perfilado para el perfilado de la pieza de trabajo que va a roscarse y una sección de unión para unir al cuerpo de base. A este respecto, el cuerpo de base no puede presentar ninguna sección de perfilado para el perfilado de la pieza de trabajo que va a roscarse, sino una sección de sujeción para la sujeción en una máquina de roscado y una sección de unión para unir a la pieza perfilada. Es decir, la separación de cuerpo de base y pieza perfilada tiene lugar de modo que la función de conformación está asignada únicamente a la pieza perfilada y la función de sujeción en el sentido de la sujeción en la máquina de roscado únicamente al cuerpo de base.

La sección de perfilado presenta una profundidad de perfil. El grosor de la pieza perfilada puede ser, en función de la medida de mantenimiento planeada, un múltiplo de la profundidad de perfil de la sección de perfilado de la pieza perfilada. Este es en particular aproximadamente dos veces más grande que la profundidad de perfil. Por regla general, con una medida de mantenimiento se procesa una profundidad de perfil.

El cuerpo de base y la pieza perfilada pueden estar diseñados en la posición de funcionamiento de la herramienta de roscar en una máquina de roscado mediante presión negativa de manera que pueden unirse entre sí. Una unión por presión negativa de este tipo garantiza de manera especialmente sencilla la separación sin destrucción de las dos piezas. También la unión de cuerpo de base y pieza perfilada no requiere una herramienta especial. Solo tiene que garantizarse que la pieza perfilada y el cuerpo de base se inserten en la máquina de roscado de modo que pueden hacerse efectivos los canales de presión negativa presentes para la aplicación de presión negativa.

El cuerpo de base y la pieza perfilada pueden estar diseñados también mediante magnetismo o fuerza elástica de manera que pueden unirse entre sí. Es asimismo posible combinar estos tipos de unión entre sí o también con la unión por presión negativa descrita anteriormente.

La herramienta de roscar puede estar diseñada como mordaza de laminación. En el caso de las mordazas de

laminación se trata de las herramientas de roscar relativamente planas, en forma de paralelepípedo, descritas anteriormente (véase por ejemplo la Figura 7 de la solicitud de patente alemana DE 10 2004 056 921 A1 de la solicitante).

- 5 En cambio, es por ejemplo también posible que la herramienta de roscar esté diseñada como rodillo, anillo o segmento de anillo.

10 Cuando la herramienta de roscar está diseñada como rodillo, el núcleo del rodillo se forma por el cuerpo de base con una sección transversal esencialmente redonda, dado el caso con salientes, ranuras, escotaduras para el accionamiento u otras perfilaciones. La superficie envolvente exterior del rodillo presenta la sección de perfilado y es parte de la pieza perfilada, que tiene una sección transversal en forma de corona circular.

15 Cuando en el caso de la herramienta de roscar dividida se trata de un segmento anular, la pieza perfilada presenta una sección transversal en forma de sección de corona circular. Al menos la sección de unión del cuerpo de base está diseñada entonces igualmente en forma de sección de corona circular.

20 La herramienta de roscar puede por ejemplo ser parte de una herramienta de rodillo/segmento anular (véase por ejemplo la Figura 8 de la solicitud de patente alemana DE 10 2004 056 921 A1 de la solicitante). En una herramienta de rodillo/segmento anular de este tipo, una herramienta de roscar está diseñada como rodillo redondo y la otra herramienta de roscar como segmento anular. La herramienta de roscar puede también ser parte de una herramienta de rodillo/rodillo.

25 La pieza perfilada de la herramienta de roscar puede estar diseñada dividida en varios segmentos. Estos segmentos presentan entonces en particular diferentes geometrías, de modo que pueden producirse diferentes geometrías en una pieza de trabajo con la herramienta de roscar. Los segmentos están diseñados divididos en particular a lo largo del eje longitudinal de la pieza de trabajo.

30 A la herramienta de roscar puede estar asociado un accionamiento de movimiento. El accionamiento de movimiento sirve para sustentar a motor el movimiento relativo entre la pieza perfilada y el cuerpo de base. El accionamiento de movimiento puede presentar en particular un motor, en particular un motor eléctrico, y presentar un elemento de acoplamiento, que está unido de manera efectiva con la pieza perfilada. El motor acciona el elemento de acoplamiento de manera traslacional o rotatoria adelante y atrás. Este movimiento se transmite por el elemento de acoplamiento a la pieza perfilada y provoca, por lo tanto, el movimiento traslacional deseado de la pieza perfilada con respecto al cuerpo de base.

35 El accionamiento de movimiento puede presentar una unidad de sensor de movimiento. La unidad de sensor de movimiento detecta un movimiento relativo que resulta automáticamente del proceso de roscado entre la pieza perfilada y el cuerpo de base y los refuerza. En cuanto la fuerza de defecto de alineación ya no está presente o queda por debajo de un valor límite, se apaga el motor. Cuando la fuerza de defecto de alineación cambia su sentido de dirección, se invierte el sentido de dirección de giro del motor.

40 Otro aspecto de la invención se refiere a una nueva máquina de roscado con una unión de presión negativa o imanes para alcanzar la unión firme entre el cuerpo de base y la pieza perfilada de la nueva herramienta de roscar de múltiples piezas.

45 Perfeccionamientos ventajosos de la invención se desprenden de las reivindicaciones, la descripción y los dibujos.

Breve descripción de las figuras

50 A continuación, se explica y describe adicionalmente la invención con la ayuda de ejemplos de realización preferentes representados en las figuras.

55 **La Figura 1** muestra una vista lateral esquemática de una parte de una primera forma de realización a modo de ejemplo de una nueva máquina de roscado con dos herramientas de roscar al comienzo del perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse.

La Figura 2 muestra una vista esquemática en corte parcial de otra forma de realización a modo de ejemplo de la nueva herramienta de roscar con canales de presión negativa.

60 **La Figura 3** muestra una vista esquemática en corte parcial de una pareja de otra forma de realización a modo de ejemplo de la nueva herramienta de roscar con cuerpos de base con canales de presión negativa integrados en la máquina de roscado.

65 **La Figura 4** muestra una vista esquemática en corte parcial de otra forma de realización a modo de ejemplo de la nueva máquina de roscado con una unión de presión negativa.

	La Figura 5	muestra una vista esquemática de una pareja de otra forma de realización a modo de ejemplo de la nueva herramienta de roscar con soportes de imán.
5	La Figura 6	muestra una vista esquemática de una pareja de otra forma de realización a modo de ejemplo de la nueva herramienta de roscar con soportes de imán y resortes.
	La Figura 7	muestra una vista lateral esquemática de una parte de otra forma de realización a modo de ejemplo de la nueva máquina de roscado con dos herramientas de roscar con una unión de ranura-resorte al comienzo del perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse.
10	La Figura 8	muestra una vista esquemática de una pareja de herramientas de roscar con una pieza perfilada montada de manera móvil con respecto a su cuerpo de base asociado con un primer defecto de alineación.
15	La Figura 9	muestra una vista esquemática de la pareja de herramientas de roscar de acuerdo con la Figura 8 con un segundo defecto de alineación.
	La Figura 10	muestra una vista esquemática de una pareja de herramientas de roscar de acuerdo con la Figura 8 en la posición alineada sin defecto de alineación.
20	La Figura 11	muestra una vista en corte de otra forma de realización a modo de ejemplo de las nuevas herramientas de roscar.
	La Figura 12	muestra una de las herramientas de roscar de la Figura 11.
25	La Figura 13	muestra una vista lateral de la herramienta de roscar de acuerdo con la Figura 10.
	La Figura 14	muestra una vista superior esquemática de otra forma de realización a modo de ejemplo de las nuevas herramientas de roscar con un accionamiento de movimiento.
30	La Figura 15	muestra una vista lateral esquemática de una de las herramientas de roscar de acuerdo con la Figura 14.
35	La Figura 16	muestra una vista en perspectiva de una forma de realización a modo de ejemplo de las nuevas herramientas de roscar para explicar las relaciones geométricas.

Descripción de las figuras

40 **La Figura 1** muestra una vista lateral esquemática de una primera forma de realización a modo de ejemplo representada solo en partes de una nueva máquina de roscado 1 para el perfilado de una pieza de trabajos 2 que va a roscarse. En el presente ejemplo, en el caso de la pieza de trabajo 2 se trata de un tornillo 3. En cambio, podría tratarse de otra pieza de trabajo 2 que va a mecanizarse mediante roscado.

45 La máquina de roscado 1 presenta dos alojamientos 4, que sirven en cada caso para la sujeción de una herramienta de roscar 5 de una pareja de herramientas de roscar 5. En el presente ejemplo, las herramientas de roscar 5 están diseñadas como mordazas de laminación en forma de paralelepípedo o de placa. Estas podrían tener en cambio, también una geometría aproximadamente distinta.

50 A excepción de la configuración de las herramientas de roscar 5, los detalles adicionales de esta forma de realización de la máquina de roscado 1 corresponden al estado de la técnica, de modo que puede prescindirse de una descripción adicional.

55 La herramienta de roscar 5 respectiva presenta un cuerpo de base 6 para la sujeción de la herramienta de roscar 5 en el alojamiento 4 de la máquina de roscado 1. La herramienta de roscar 5 presenta además una pieza perfilada 7 para el perfilado de la pieza de trabajo que va a roscarse 2. El cuerpo de base 6 y la pieza perfilada 7 se produjeron como elementos separados - es decir están diseñados en varias piezas - y se unieron entre sí a continuación para la formación de la herramienta de roscar 5. De esta manera, el cuerpo de base 6 y la pieza perfilada 7 están diseñados de manera que pueden unirse entre sí y separarse uno de otro sin destrucción.

60 La pieza perfilada 7 visto en dirección radial 8 de la pieza de trabajo 2 que va a roscarse está dispuesta sobre el cuerpo de base 6.

65 La pieza perfilada 7 presenta una sección de perfilado 9 para el perfilado de la pieza de trabajo que va a roscarse 2. La sección de perfilado 9 presenta una geometría exterior perfilada con zonas que sobresalen y zonas hundidas, que corresponden con la geometría exterior que va a roscarse deseada de la pieza de trabajo 2. En el ejemplo representado en el presente caso, la sección de perfilado 9 sirve para el roscado de la rosca 10 del tornillo 3. En cambio, también

podría tener otra geometría y servir para roscar otro contorno exterior.

La pieza perfilada 7 presenta además una sección de unión 11 para unir al cuerpo de base 6. La sección de unión 11 está dispuesta de manera opuesta a la sección de perfilado 9 y se extiende esencialmente separada en paralelo a esta. El cuerpo de base 6 presenta una sección de unión 12 correspondiente para unir a la sección de unión 11 de la pieza perfilada 7. El cuerpo de base 6 presenta de manera opuesta a la sección de unión 12 una sección de sujeción 20 para la sujeción en la máquina de roscado 1.

En el ejemplo representado, las dos secciones de unión 11,12 y, con ello la pieza perfilada 7 y el cuerpo de base 6, están unidos entre sí mediante una técnica de unión no representada. A este respecto se trata de presión negativa, magnetismo, arrastre de forma y/o fuerza elástica, tal como se explica adicionalmente a continuación.

En el ejemplo representado, la pieza perfilada 7 presenta un grosor menor que el cuerpo de base 6. Este es menos de la mitad que el grosor del cuerpo de base 6.

Tal como se representa de manera simbólica en la Figura 1 por medio de la flecha 13, en este caso, la herramienta de roscar superior 5 es estacionaria y la herramienta de roscar inferior 5 está dispuesta de manera móvil y accionada en la dirección de la flecha 13. La flecha 13 corresponde a este respecto a la dirección de laminación 23 (en concreto, el sentido de dirección de laminación). Con el movimiento de la herramienta de roscar inferior 5 en la dirección de la flecha 13 se aloja la pieza en bruto de la pieza de trabajo 2 entre las secciones de perfilado 9 y se conforma correspondientemente. Este tipo de conformación en sí conocida en el estado de la técnica y no se describe adicionalmente por lo tanto en el presente documento a continuación.

La Figura 2 muestra un primer tipo de unión concreto entre el cuerpo de base 6 y la pieza perfilada 7. En este caso, la unión se realiza mediante aplicación de una presión negativa. Para ello, el cuerpo de base 6 presenta uno o varios canales de presión negativa 17. Los canales de presión negativa 17 están unidos por presión con la sección de unión 11 de la pieza perfilada 7, de modo que ejercen el efecto de presión negativa deseado y el efecto de unión resultante de ello sobre la pieza perfilada 7.

La geometría exterior de la sección de perfilado 9 puede apreciarse adecuadamente en la Figura 2. Además, puede apreciarse que las secciones de unión 11, 12 están diseñadas en cada caso como superficies planas.

En **la Figura 3** está representada una forma de realización adicional de la máquina de roscado 1, en la que el cuerpo de base es parte de la máquina de roscado 1. En este caso, la unión entre las secciones de unión 11,12 está realizada de nuevo a través de presión negativa, que se presenta a través de los canales de presión negativa 17.

En **la Figura 4** están representados detalles adicionales de la forma de realización de la máquina de roscado 1 con una unión de presión negativa 21 para la realización de la unión por presión negativa. La máquina de roscado 1 presenta una fuente de presión negativa 18, que está unida a través de una conducción de supresión 19 en la unión de presión negativa 21. La unión de presión negativa 21 está unida con el canal de presión negativa 17. A través de la fuente de presión negativa 18, la conducción de supresión 19, la unión de presión negativa 21 y el canal de presión negativa 17 se genera presión negativa de modo que se consigue la unión deseada entre el cuerpo de base 6 y la pieza perfilada 7 de la herramienta de roscar 5.

En **la Figura 5** está presentada desde la derecha una vista de la máquina de roscado 1 de acuerdo con la Figura 1, de modo que la pieza de trabajo 2 diseñada como tornillo 3 y las secciones de perfilado 9 pueden apreciarse mejor. En cambio, a este respecto, en comparación con la Figura 1, está representada una técnica de unión. Además, se muestra una posición situada posteriormente en el tiempo en el proceso de roscado, para poder mostrar la configuración de la rosca 10 del tornillo 3. La rosca 10 se representó de manera simplificada, no teniéndose en cuenta gráficamente el paso típico para una rosca. En cambio, se entiende que se trata de una rosca habitual con un paso. Con respecto a los aspectos idénticos de la representación de la Figura 2 así como las figuras siguientes, con el fin de evitar repeticiones, se remite a la descripción indicada anteriormente con respecto a la Figura 1.

En el presente ejemplo, cada una de las herramientas de roscar 5 presenta un medio de unión diseñado como soporte de imán 24. El soporte de imán 24 presenta una pluralidad de imanes 25, que están dispuestos en escotaduras correspondientes en el cuerpo de base 6. Mediante los imanes 25 se consigue la colocación flotante deseada entre el cuerpo de base 6 y la pieza perfilada 7 correspondiente. El cuerpo de base 6 puede estar diseñado a este respecto o bien como parte de la máquina de roscado 1 en el sentido de una integración en la misma o como parte añadida a la máquina de roscado 1.

En **la Figura 6** se muestra una forma de realización a modo de ejemplo adicional de la herramienta de roscar 5 de la máquina de roscado 1. En este caso, la unión entre el cuerpo de base 6 y la pieza perfilada 7 se realiza de nuevo por los soportes de imán 24. Estos se complementan en cambio por resortes 31 formados en este caso como resortes de disco 32. Estos están fijados al cuerpo de base 6, en particular mediante uniones roscadas. Podría tratarse, sin embargo, también de otros resortes 31 adecuados. De esta manera se realiza la holgura deseada, de modo que la pieza perfilada 7 puede moverse en el plano en perpendicular a la dirección de laminación 23 con respecto al cuerpo

de base 6.

En la **Figura 7** se muestra una forma de realización a modo de ejemplo adicional de la herramienta de roscar 5 de la máquina de roscado 1. En este caso, la unión entre el cuerpo de base 6 y la pieza perfilada 7 se realiza por dos elementos de unión con arrastre de forma 29. Se trata en este caso de una unión de ranura-resorte 30 con una holgura 33 (representada de manera exageradamente grande) entre la ranura y el resorte. De esta manera se genera un ajuste holgado, de modo que la pieza perfilada 7 puede moverse en el plano en perpendicular a la dirección de laminación 23 a lo largo del eje de movimiento Z con respecto al cuerpo de base 6. La pieza perfilada 7 está sujeta a este respecto por medio de los resortes 31 al cuerpo de base 6.

En las **Figuras 8, 9 y 10** se muestran en vistas esquemáticas distintas posiciones relativas entre las herramientas de roscar 5 de una pareja de herramientas de roscar 5, para explicar el autoajuste alcanzado mediante la colocación flotante. En el ejemplo representado, solo la pieza perfilada 7 representada a la derecha está montada de manera flotante y realiza por lo tanto la alineación. En cambio, es asimismo posible que ambas piezas perfiladas 7 estén montadas de manera flotante y realicen conjuntamente la alineación. En las Figuras están representadas mediante flechas las componentes de fuerza generadas durante el proceso de laminación. En el caso de las piezas perfiladas 7 alienadas correctamente entre sí aparece únicamente la fuerza horizontal 26.

En la Figura 8 puede apreciarse que existe una desviación entre la rosca 10 y la sección de perfilado 9 (véase la línea discontinua) de la pieza perfilada 7 representada a la derecha. Esta desviación se refiere al eje de movimiento Z. Junto a la fuerza horizontal 26 existe la fuerza de defecto de alineación 27 dirigida hacia arriba, de modo que resulta la fuerza resultante 28 dirigida diagonalmente hacia arriba. Si el proceso de roscado se continuara con esta orientación relativa, la rosca 10 del tornillo 3 no se formaría correctamente.

En la Figura 9 está representado el otro tipo de un defecto de alineación. En este caso, la fuerza de defecto de alineación 27 está dirigida hacia abajo. Debido a la fuerza horizontal 26 y esta fuerza de defecto de alineación 27 resulta por lo tanto la fuerza resultante 28 dirigida diagonalmente hacia abajo. También en el caso de esta orientación, no se produce una configuración correcta de la rosca 10.

En la Figura 10 está representada ahora en cambio la posición de las piezas perfiladas 7 de la pareja de herramientas de roscar 5, que resulta automáticamente debido a la colocación flotante de la pieza perfilada 7 representada a la derecha. En el transcurso del procedimiento de roscado, las piezas perfiladas 7 de la pareja de herramientas de roscar 5 se alinean automáticamente entre sí. Esto es posible debido al grado de libertad traslacional proporcionado por la colocación flotante en el plano representado en la Figura 9 a lo largo del eje de movimiento Z. Este eje de movimiento Z discurre en perpendicular a la dirección de laminación 23. Por lo tanto, ya no existe ningún defecto de alineación, de modo que la fuerza horizontal 26 corresponde al mismo tiempo a la fuerza resultante 28 y la rosca 10 se diseña correctamente.

En la **Figura 11** está representada una forma de realización a modo de ejemplo adicional de una pareja de herramientas de roscar 5. En este caso, las herramientas de roscar 5 no están diseñadas como mordazas de laminación en forma de paralelepípedo o de placa, sino como rodillos cilíndricos. Con estos rodillos se produce en este caso a su vez a modo de ejemplo la rosca 10 del tornillo 3. Para la representación de la rosca 10 se hace referencia a las realizaciones indicadas por encima en la Figura 2. En este Ejemplo, en el caso de las secciones de unión 11, 12 se trata de superficies cilíndricas, que están unidas entre sí de manera adecuada. La unión móvil no está representada adicionalmente en este dibujo. A este respecto se remite en cambio, según el sentido, a las realizaciones indicadas por encima.

Las **Figuras 12 y 13** muestran una de las herramientas de roscar 5 de la Figura 8 en dos vistas diferentes. En este caso puede apreciarse en particular la configuración cilíndrica de las secciones de unión 11 y 12.

La **Figura 14** muestra una vista superior esquemática de otra forma de realización a modo de ejemplo de las nuevas herramientas de roscar 5. En este caso, estas presentan un accionamiento de movimiento 34. El accionamiento de movimiento 34 presenta un motor 35, un control de motor 36, una unidad de sensor de movimiento 37 y un elemento de acoplamiento 38. El accionamiento de movimiento 34 sirve para sustentar a motor el movimiento relativo entre la pieza perfilada 7 y el cuerpo de base 6. El elemento de acoplamiento 38 está unido de manera efectiva con la pieza perfilada 7. El motor 35 acciona el elemento de acoplamiento 38 de manera traslacional o rotatoria adelante y atrás. Este movimiento se transmite por el elemento de acoplamiento 38 a la pieza perfilada 7 y provoca, por lo tanto, el movimiento traslacional deseado de la pieza perfilada 7 con respecto al cuerpo de base 6.

El accionamiento de movimiento 34 presenta una unidad de sensor de movimiento 37. La unidad de sensor de movimiento 37 detecta un movimiento relativo que resulta automáticamente del proceso de roscado entre la pieza perfilada 7 y el cuerpo de base 6 y los refuerza. En cuanto la fuerza de defecto de alineación ya no está presente o queda por debajo de un valor límite, se apaga el motor 35. Cuando la fuerza de defecto de alineación cambia su sentido de dirección, se invierte el sentido de dirección de giro del motor 35.

La **Figura 15** muestra esquemáticamente la unión entre el elemento de acoplamiento 38 y la pieza perfilada 7 de la

herramienta de roscar 5 de acuerdo con la Figura 14.

La Figura 16 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización a modo de ejemplo de las nuevas herramientas de roscar 5 para explicar las relaciones geométricas. A este respecto, la herramienta de roscar izquierda 5 es móvil y la herramienta de roscar derecha 5 es estacionaria. Puede apreciarse adecuadamente cómo el eje de movimiento Z discurre con respecto a la herramienta de roscar 5 y la pieza de trabajo 2 diseñada como tornillo 3.

Lista de referencias

10	1	máquina de roscado
	2	pieza de trabajo
	3	tornillo
	4	alojamiento
	5	herramienta de roscar
15	6	cuerpo de base
	7	pieza perfilada
	8	dirección radial
	9	sección de perfilado
	10	rosca
20	11	sección de unión
	12	sección de unión
	13	flecha
	17	canal de presión negativa
	18	fuerza de presión negativa
25	19	conducción de supresión
	20	sección de sujeción
	21	unión de presión negativa
	22	medio de unión
	23	dirección de laminación
30	24	soporte de imán
	25	imán
	26	fuerza horizontal
	27	fuerza de defecto de alineación
	28	fuerza resultante
35	29	elemento de unión con arrastre de forma
	30	unión de ranura-resorte
	31	resorte
	32	resorte de disco
	33	holgura
40	34	accionamiento de movimiento
	35	motor
	36	control de motor
	37	unidad de sensor de movimiento
45	38	elemento de acoplamiento

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de roscar (5), con

5 un cuerpo de base (6) para la sujeción de la herramienta de roscar (5) en una máquina de roscado (1),
y
una pieza perfilada (7) para el perfilado de una pieza de trabajo que va a roscarse (2), en la que el cuerpo de base
(6) y la pieza perfilada (7) están configurados en varias piezas y de manera que pueden unirse entre sí y separarse
uno de otro sin destrucción, **caracterizada por que**
10 el cuerpo de base (6) y la pieza perfilada (7) en su posición unida entre sí están montados de manera móvil uno
respecto a otro en un plano en perpendicular a la dirección de laminación (23) con superación exclusiva de la
fricción estática entre ellos.

15 2. Herramienta de roscar (5) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la extensión de la movilidad a lo largo
de solo un eje en el plano en perpendicular a la dirección de laminación (23) asciende al menos a 0,1 mm, en particular
a entre 0,1 mm y 0,3 mm, en particular a entre 0,1 mm y 0,2 mm, en particular aproximadamente a 0,1 mm.

20 3. Herramienta de roscar (5) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** la pieza perfilada (7) está
realizada como pieza de roscar roscada con un paso y la extensión de la movilidad a lo largo de solo un eje en el plano
en perpendicular a la dirección de laminación (23) asciende al menos al 5 %, en particular al menos al 8 %, en particular
al menos al 10 %, en particular a entre el 5 % y el 15 %, en particular aproximadamente al 10 %, del paso.

25 4. Herramienta de roscar (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el cuerpo de base
(6) y la pieza perfilada (7) en su posición unida entre sí están montados de manera móvil uno respecto a otro en el
plano en perpendicular a la dirección de laminación (23) a lo largo de solo un eje, en concreto un eje de movimiento
(Z).

30 5. Herramienta de roscar (5) según la reivindicación 4, **caracterizada por que** la pieza perfilada (7) tiene una longitud
(L) y una anchura (B), en la que la dirección de laminación (23) discurre en paralelo a la longitud (L) de la pieza
perfilada (7) y el eje de movimiento (Z) en paralelo a la anchura de la pieza perfilada (7).

35 6. Herramienta de roscar (5) según las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizada por que** el eje de movimiento (Z)
corresponde al eje longitudinal de una pieza de trabajo (2) que va a roscarse, alojada durante el uso en la herramienta
de roscar (5).

7. Herramienta de roscar (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el cuerpo de base
(6) y la pieza perfilada (7) están unidos de manera móvil entre sí de modo que estos, después de un movimiento
relativo no están cargados por un medio de reposición, por ejemplo, un resorte, de vuelta a una posición inicial.

40 8. Herramienta de roscar (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el cuerpo de base
(6) y la pieza perfilada (7) en la posición de funcionamiento de la herramienta de roscar (5) en la máquina de roscado
(1) están realizados mediante presión negativa, magnetismo y/o fuerza elástica de manera que pueden unirse entre
sí.

45 9. Herramienta de roscar (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la pieza perfilada
(7) tiene un grosor menor que el cuerpo de base (6) y/o un grosor de 10 mm o inferior.

50 10. Herramienta de roscar (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el grosor máximo
de la pieza perfilada (7), es decir el grosor en el sitio más grueso de la pieza perfilada (7), asciende a entre 4 mm y 10
mm, en particular a entre 4 mm y 8 mm.

55 11. Herramienta de roscar (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la pieza perfilada
(7) vista en dirección radial (8) de la pieza de trabajo que va a roscarse (2) está dispuesta sobre el cuerpo de base (6),
y/o la pieza perfilada (7) presenta una sección de perfilado (9) para el perfilado de la pieza de trabajo (2) que va a
roscarse y una sección de unión (11) para unir al cuerpo de base (6), y/o el cuerpo de base (6) no presenta ninguna
sección de perfilado para el perfilado de la pieza de trabajo (2) que va a roscarse, sino una sección de sujeción (20)
para la sujeción en una máquina de roscado (1) y una sección de unión (12) para unir a la pieza perfilada (7), y/o la
herramienta de roscar (5) está realizada como mordaza de laminación.

60 12. Máquina de roscado (1) con una herramienta de roscar (5) según una de las reivindicaciones anteriores.

65 13. Máquina de roscado (1), con una herramienta de roscar (5) con un cuerpo de base (6) para la sujeción de la
herramienta de roscar (5) en la máquina de roscado (1) y una pieza perfilada (7) para el perfilado de una pieza de
trabajo (2) que va a roscarse, en la que el cuerpo de base (6) y la pieza perfilada (7) están diseñados en varias piezas
y de manera que pueden unirse entre sí y separarse uno de otro sin destrucción, **caracterizada por**
una unión de presión negativa (21), que está configurada y está dispuesta de tal manera que la pieza perfilada (7)

- 5 puede unirse por medio de presión negativa al cuerpo de base (6) por medio de presión negativa y separarse del mismo sin destrucción y el cuerpo de base (6) y la pieza perfilada (7) en su posición unida entre sí están montados de manera móvil uno respecto a otro en un plano en perpendicular a la dirección de laminación (23), o una pluralidad de imanes (25), que están dispuestos en escotaduras en el cuerpo de base (6) de modo que la pieza perfilada (7) puede unirse al cuerpo de base (6) por medio de magnetismo y separarse del mismo sin destrucción y el cuerpo de base (6) y la pieza perfilada (7) en su posición unida entre sí están montados de manera móvil uno respecto a otro en un plano en perpendicular a la dirección de laminación (23).

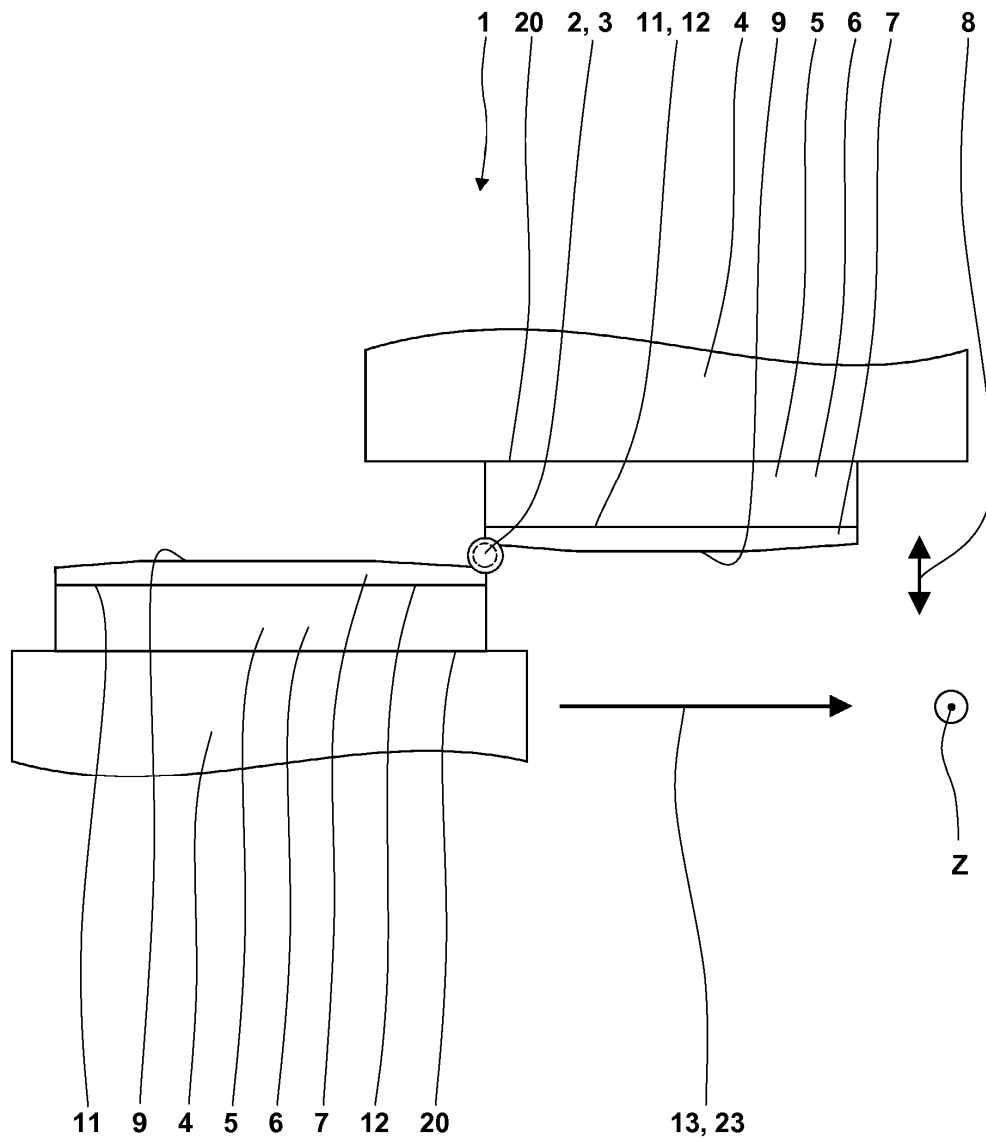


Fig. 1

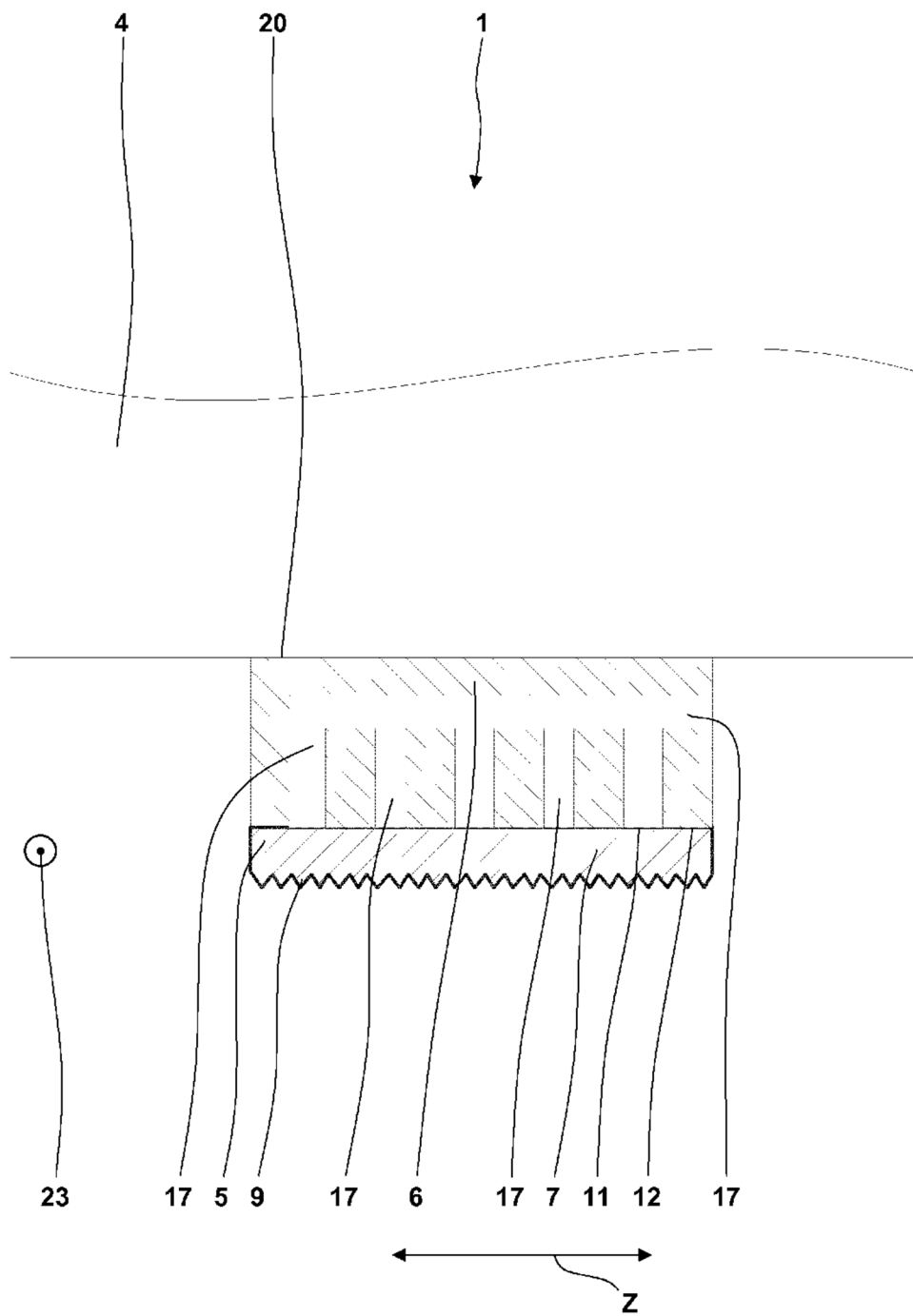


Fig. 2

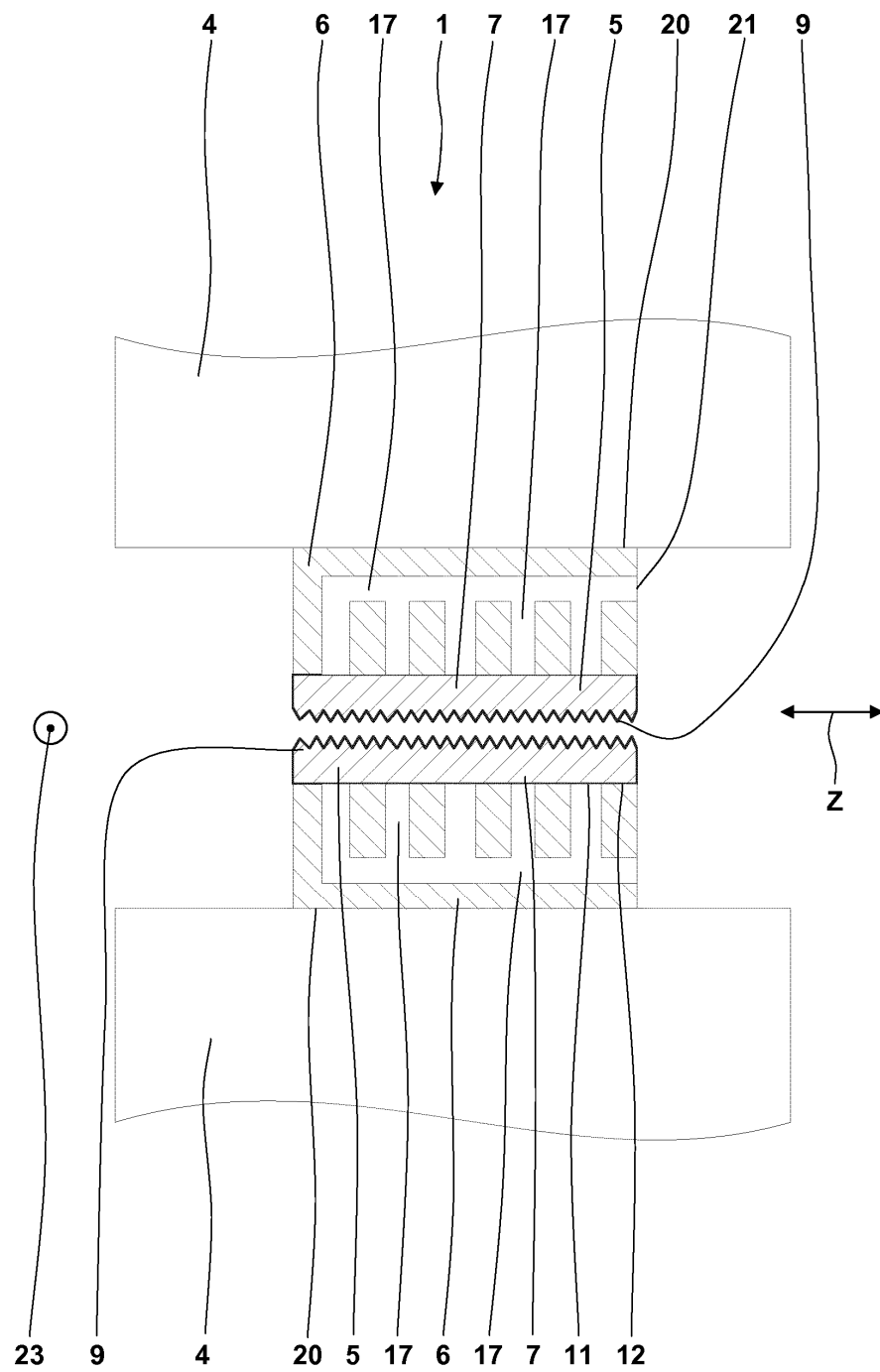


Fig. 3

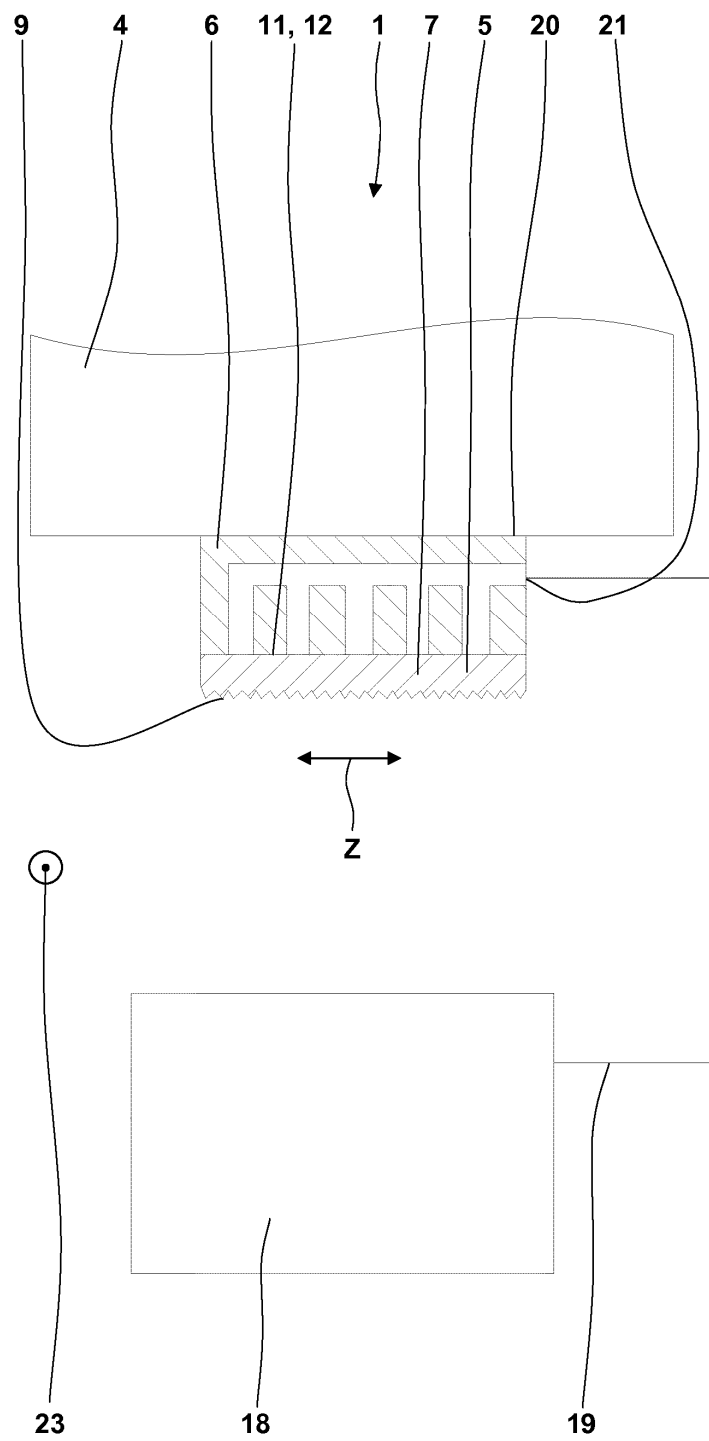


Fig. 4

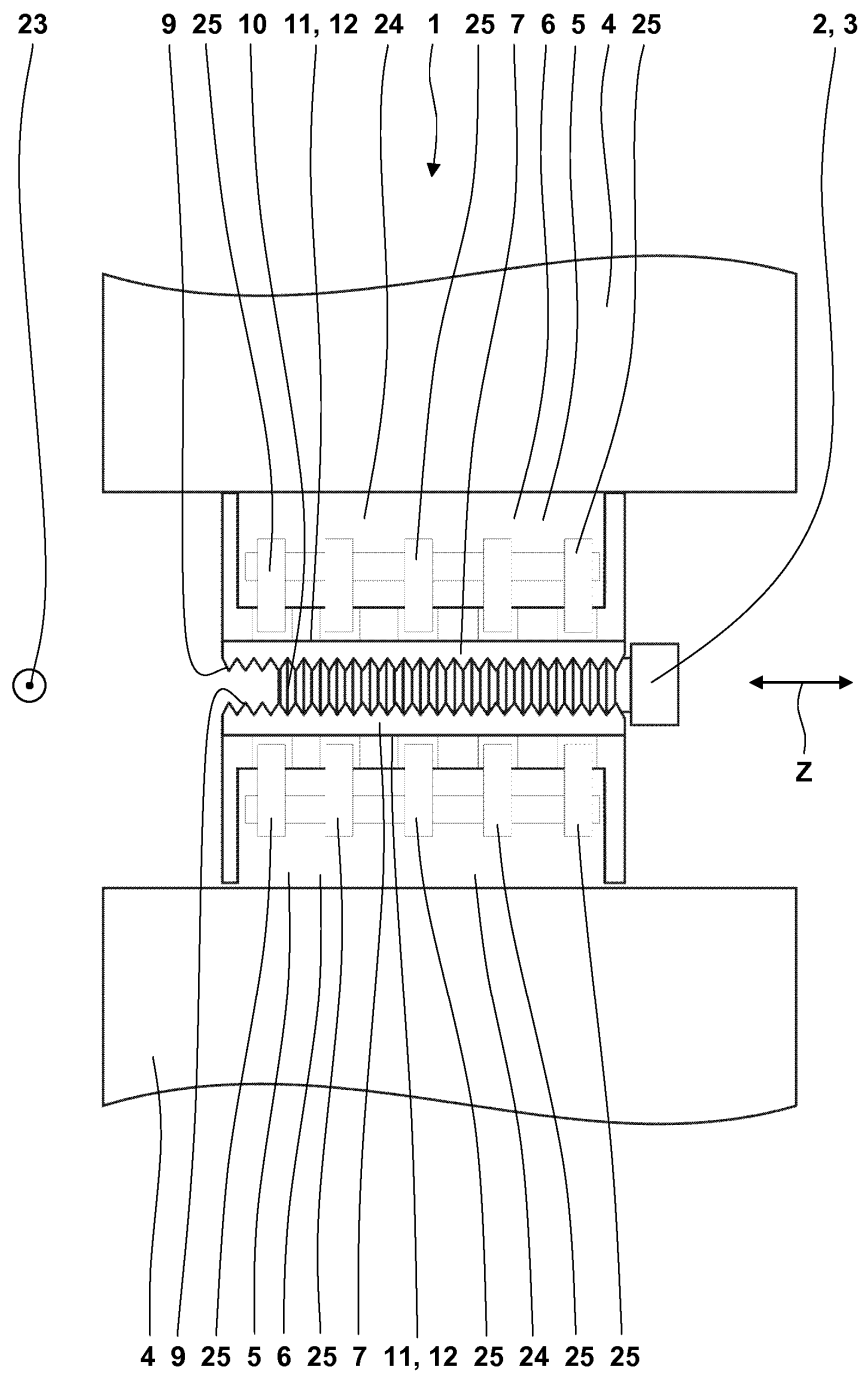


Fig. 5

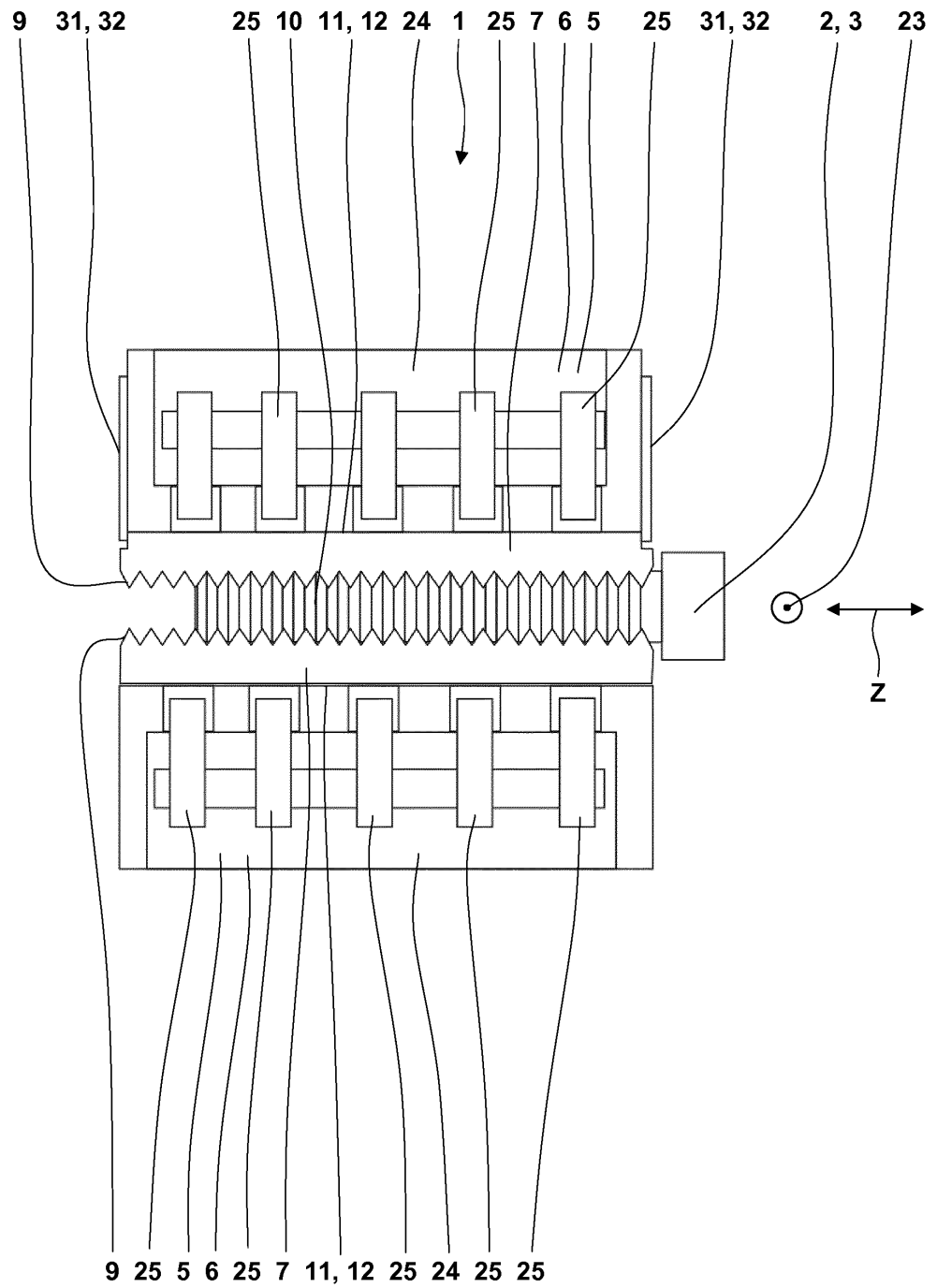


Fig. 6

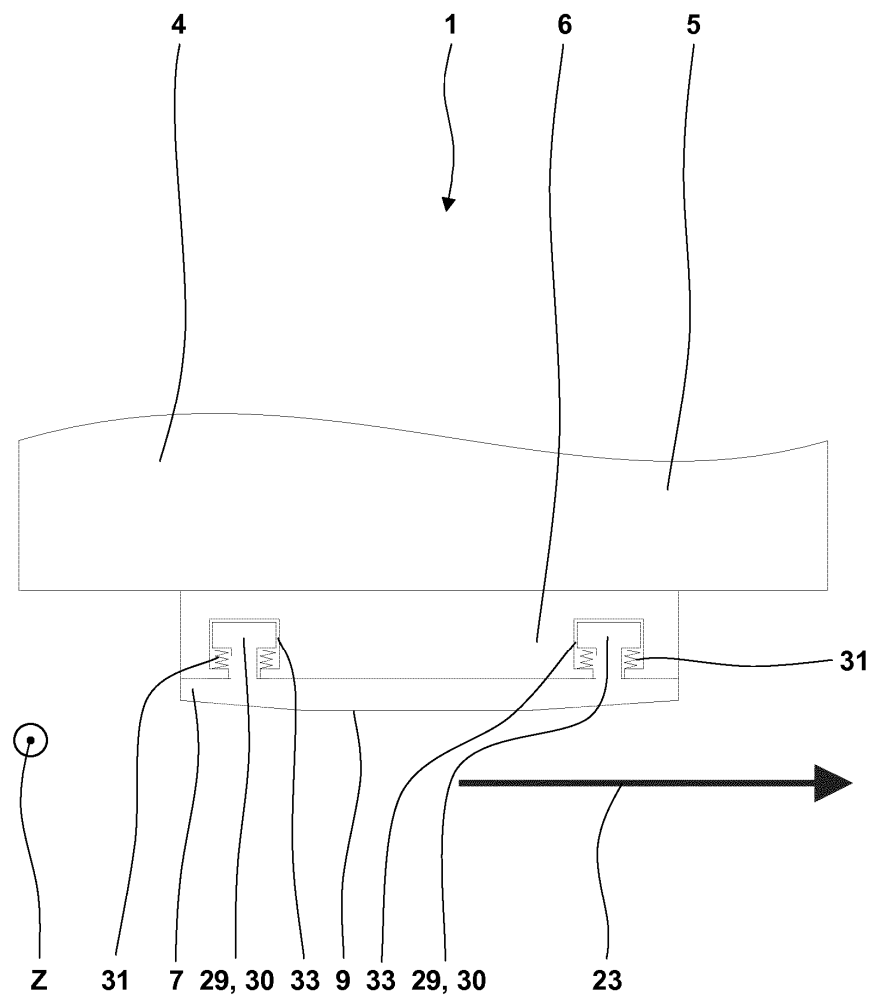


Fig. 7

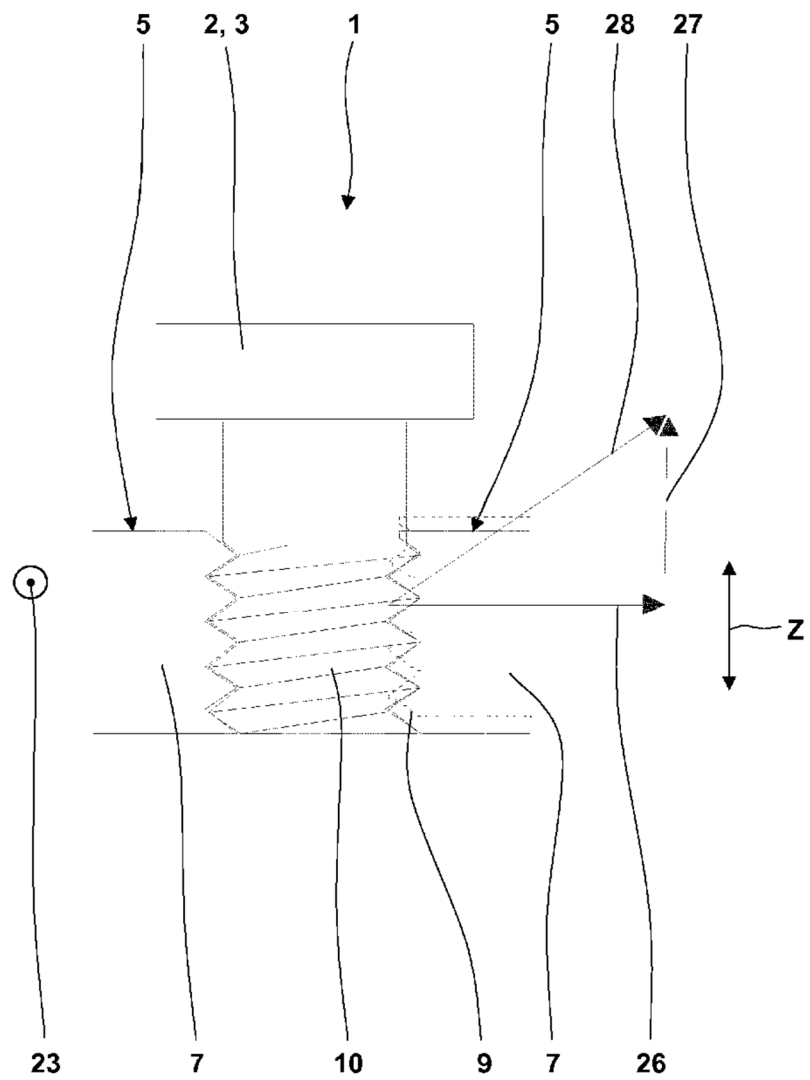


Fig. 8

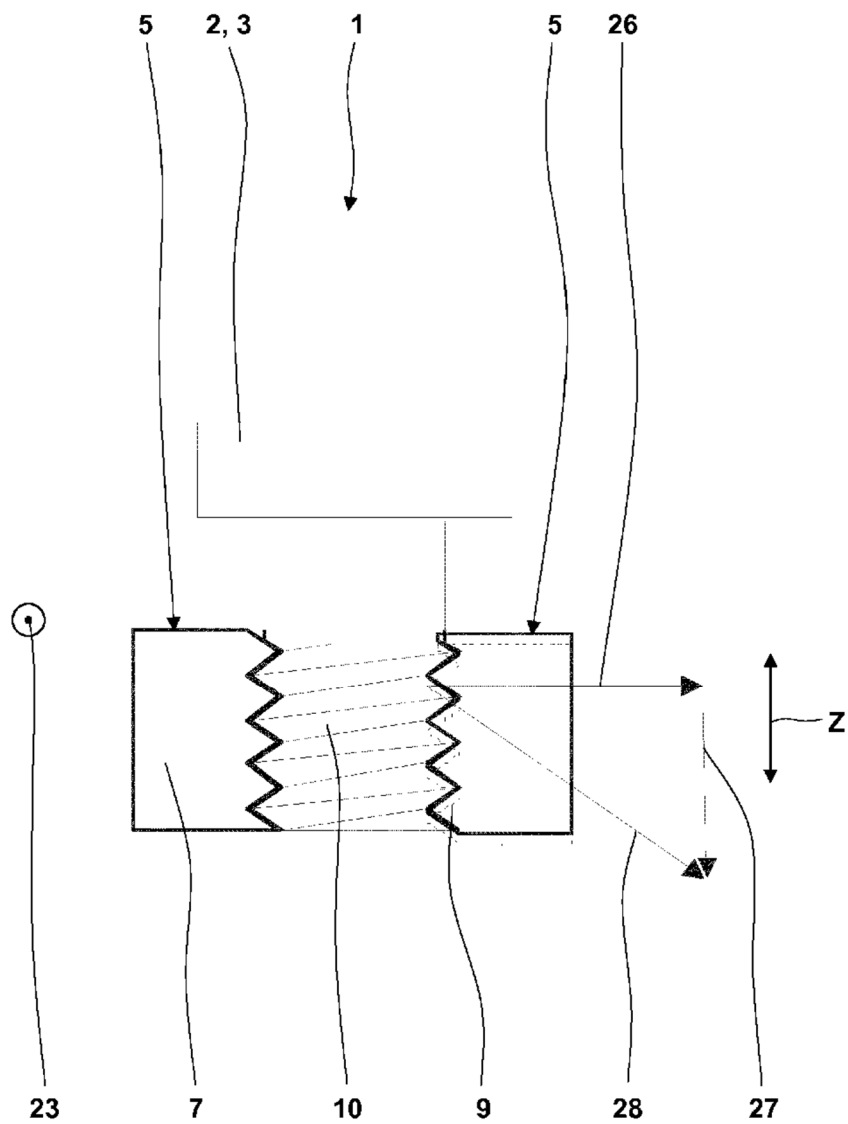


Fig. 9

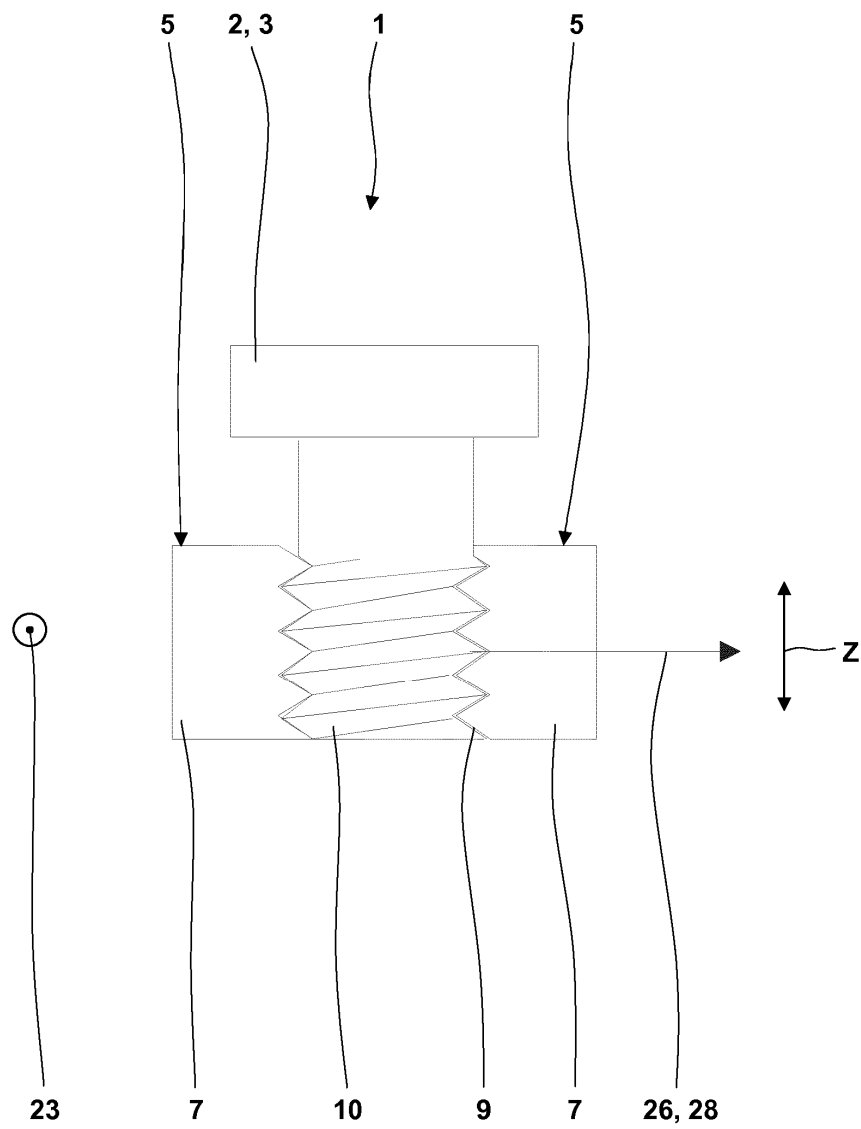


Fig. 10

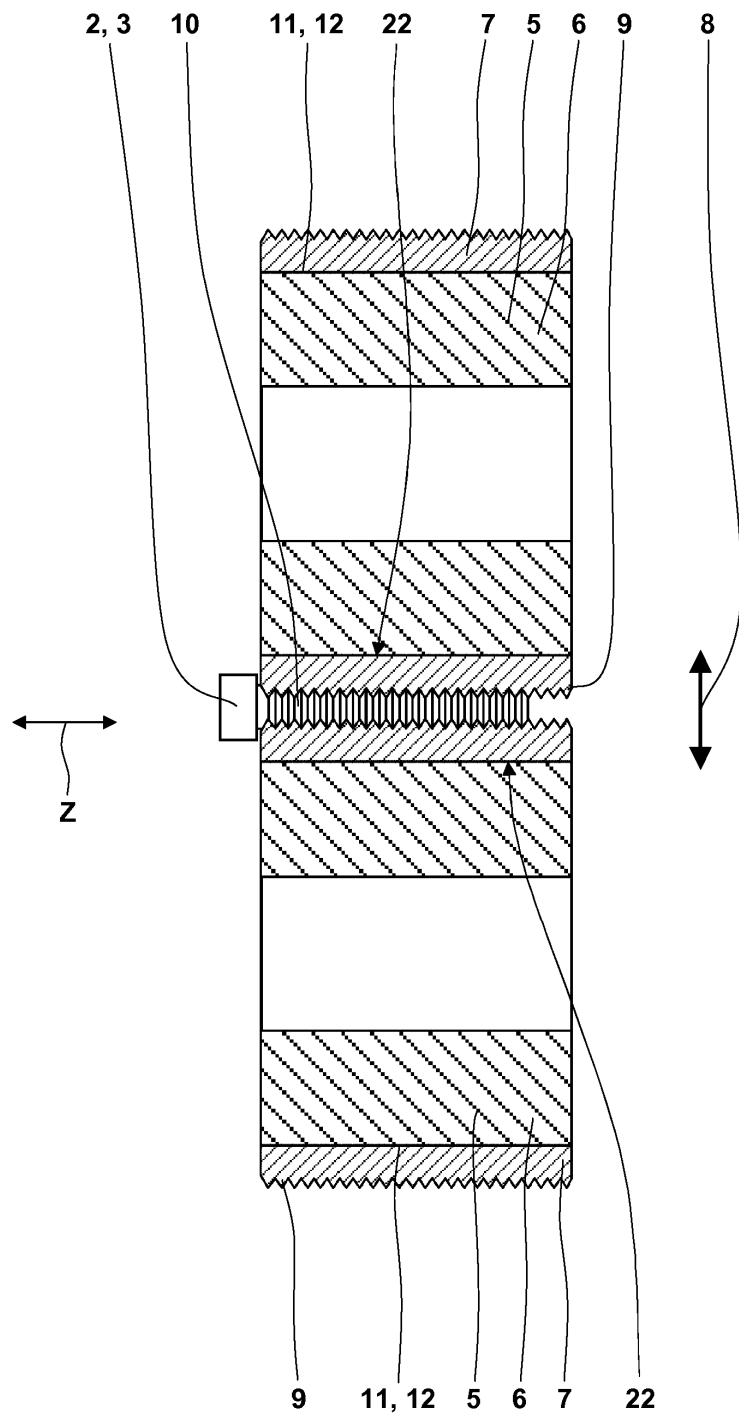


Fig. 11

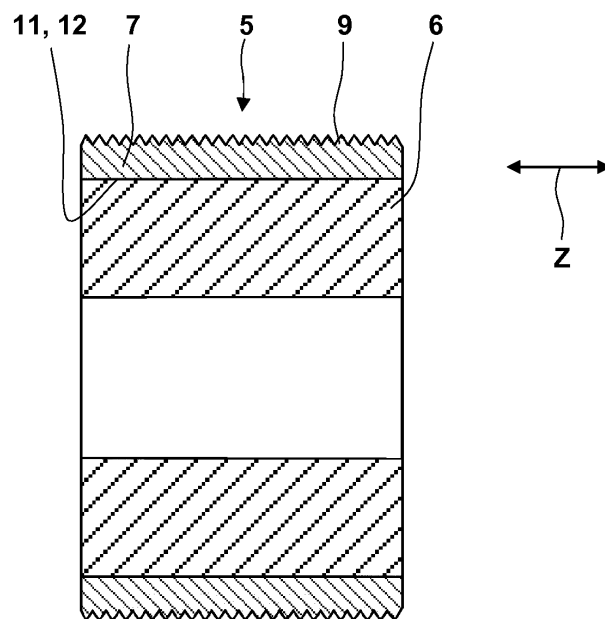


Fig. 12

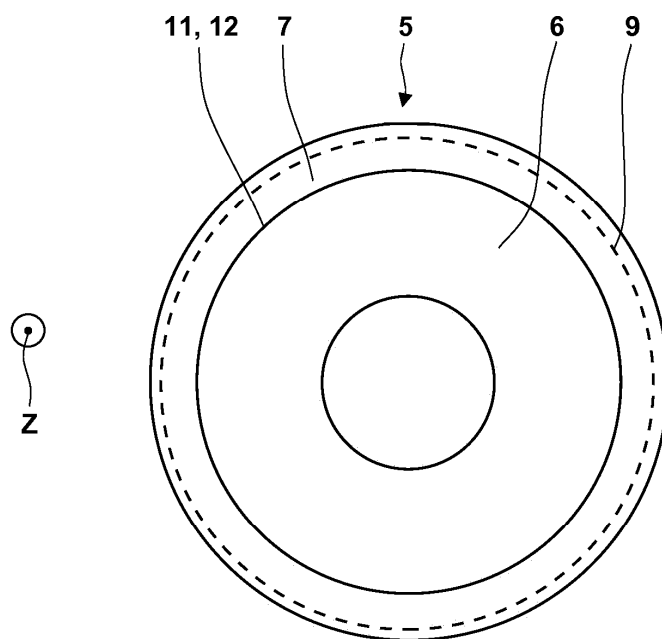


Fig. 13

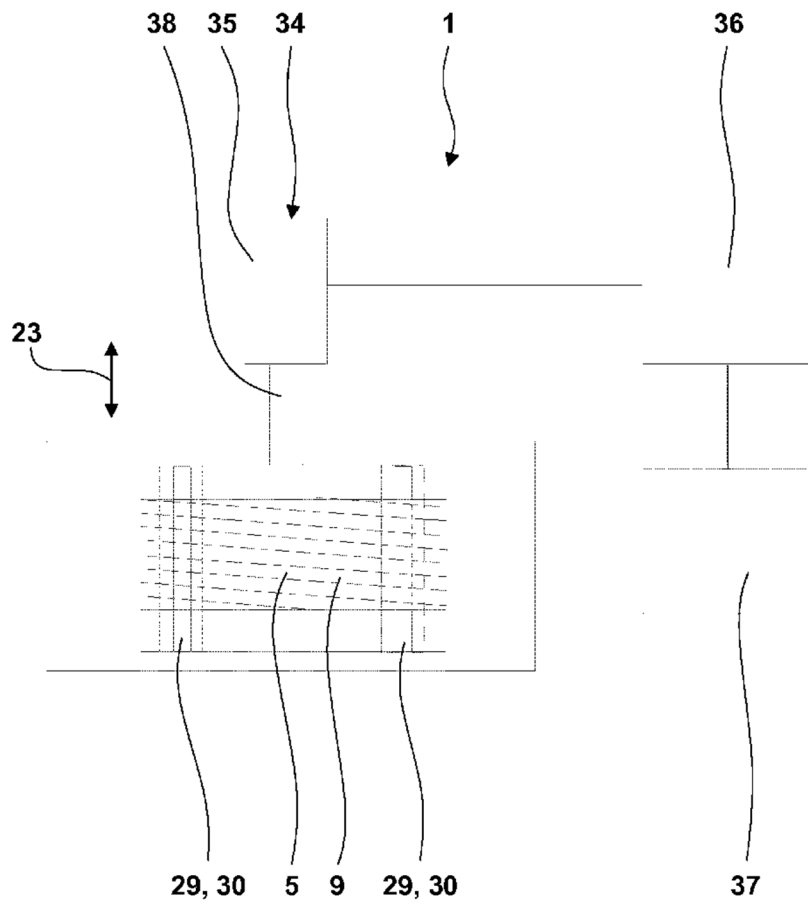


Fig. 14

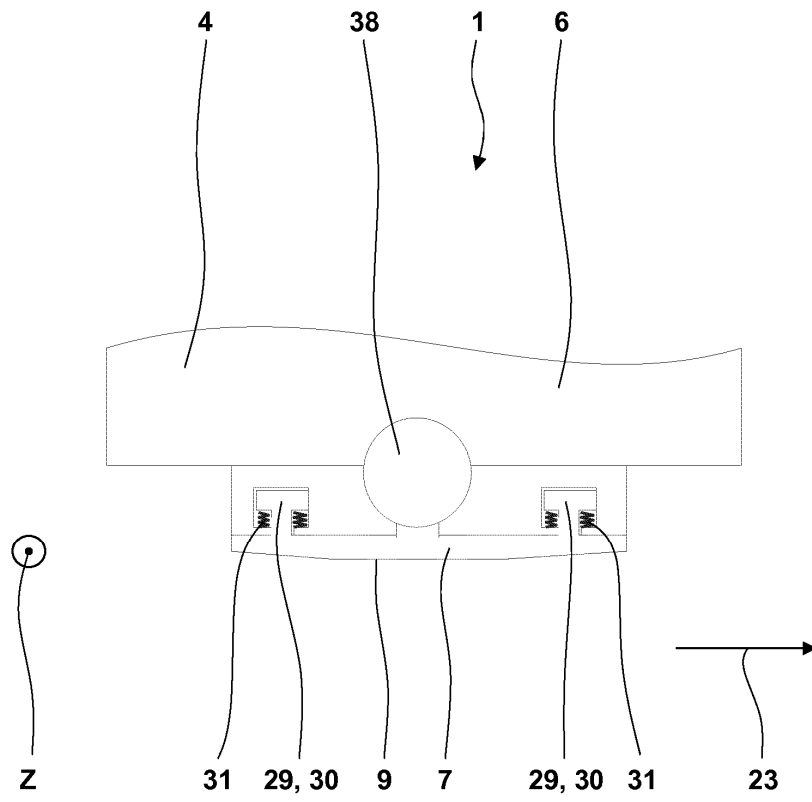


Fig. 15

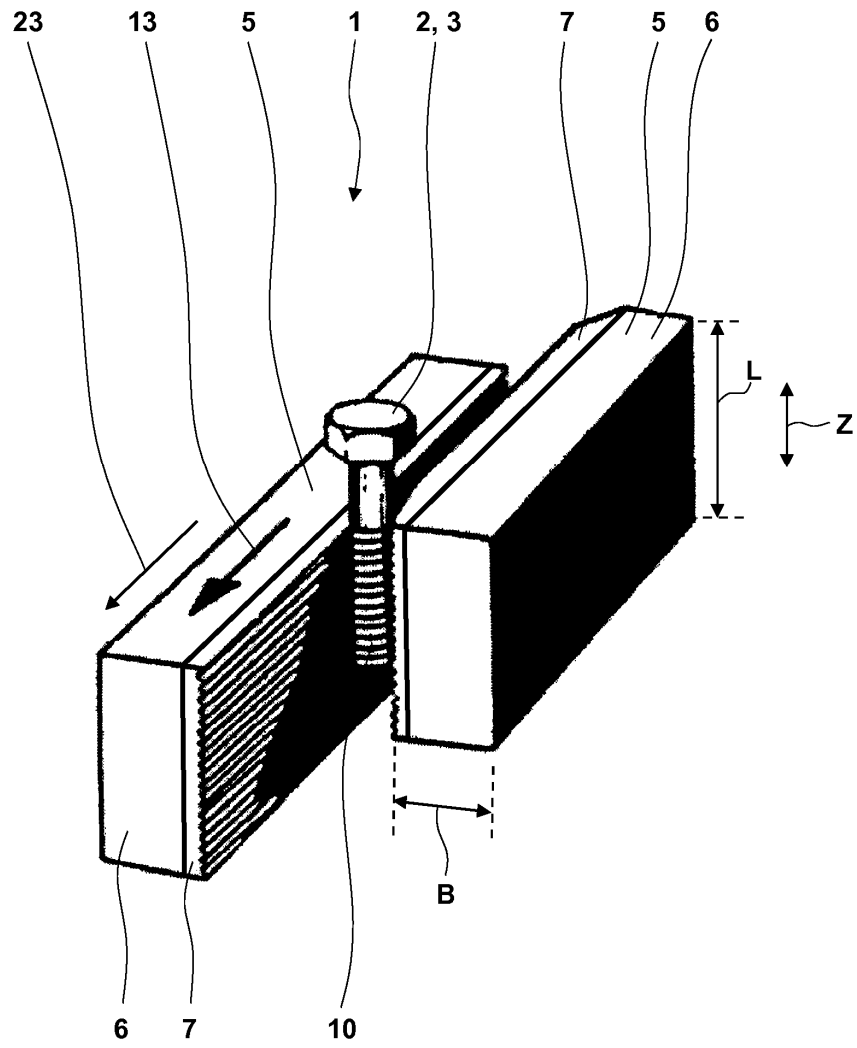


Fig. 16