

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 442**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/00 (2006.01)

B23B 31/107 (2006.01)

B23Q 3/18 (2006.01)

B23Q 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2002 E 02406053 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 1321221**

54 Título: **Dispositivo de fijación con un mandril de fijación y con un soporte de pieza de trabajo que se puede fijar en él de forma desprendible**

30 Prioridad:

19.12.2001 CH 20012318

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

15.10.2013

73 Titular/es:

**EROWA AG (100.0%)
Winkelstrasse 8
5734 Reinach, CH**

72 Inventor/es:

FRIES, KARL

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 425 442 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de fijación con un mandril de fijación y con un soporte de pieza de trabajo que se puede fijar en él de forma desprendible

5 La presente invención se refiere a una instalación de fijación configurada de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 1 044 760 A.

Tales instalaciones de fijación se emplean con preferencia para la fijación en posición definida de un soporte de pieza de trabajo provisto con una pieza de trabajo o bien con varias piezas de trabajo. El mandril de fijación se fija normalmente en la zona de trabajo de la máquina de mecanización, mientras que el soporte de la pieza de trabajo provisto con un pivote de fijación se puede fijar de forma desprendible en el mandril de fijación.

10 Para poder fijar soportes de piezas de trabajo de diferentes tamaños, se conocen los llamados sistemas de paletización, que presenta varios mandriles de fijación – normalmente 2, 4, 6 u 8-. En el caso normal, en estos mandriles de fijación se fija un soporte de pieza de trabajo que, de acuerdo con el tamaño, está provisto con 2, 4, 6 u 8 pivotes de fijación. En casos individuales, puede suceder que el soporte de pieza de trabajo esté provisto con un número impar de pivotes de fijación. Puesto que el mandril de fijación individual en el caso normal no presenta ni un
15 seguro contra giro ni medios para la determinación de la posición angular alrededor del eje-Z, puede ser ventajoso proveer uno o varios mandriles de fijación con medios de posicionamiento, que fijan, además de la posición-X y la posición-Y, también la posición angular alrededor del eje-Z, de manera que, dado el caso, se pueden fijar también soportes de piezas de trabajo (plataformas de carga) con un único pivote de fijación en posición y en ángulo correctos en el mandril de fijación. Se entiende que en este caso los soportes de piezas de trabajo deben estar
20 provistos de la misma manera con medios de posicionamiento, que corresponden con los medios de posicionamiento mencionados anteriormente en el mandril de fijación.

Una dificultad especial, en particular en soportes de piezas de trabajo grandes y pesadas consiste en que la alineación de los pivotes de centrado dispuestos en el soporte de piezas de trabajo sobre el taladro respectivo del
25 mandril de fijación es relativamente difícil, puesto que solamente existe un juego reducido entre el lado delantero de los pivotes de fijación y el taladro del mandril de fijación. Además, existe el peligro de que los pivotes de fijación como también el taladro se dañen durante la inserción del pivote de fijación.

Además de instalaciones de fijación, en las que el pivote de fijación está provisto con una sección cilíndrica para la alineación en el taladro del mandril de fijación, se conocen también instalaciones de fijación, en las que el mandril de fijación está provisto con una superficie de centrado cónica para una alineación libre de juego del bulón de fijación.
30 Por ejemplo, se conoce a partir del documento EP 1 044 760 una instalación de fijación de este tipo. Para el centrado del bulón de fijación, en esta instalación de fijación el mandril de fijación está provisto con una superficie cónica de centrado para el bulón de fijación. La pared de la carcasa del mandril de fijación está configurada axialmente elástica en la zona de la superficie de centrado, estando practicada una incisión radial detrás de la superficie de centrado. De esta manera se crea una zona elásticamente flexible, que posibilita después del
35 posicionamiento del pivote de fijación una inserción del mandril de fijación y un desplazamiento del mismo en dirección-Z. Tales zonas elásticamente flexibles han dado buen resultado especialmente en mandriles de fijación pequeños. Sin embargo, en mandriles de fijación, que están previstos para la recepción de soportes de piezas de trabajo grandes y pesadas, el mandril de fijación está debilitado de manera desfavorable a través de una incisión de este tipo. Además, en la zona en torno a la incisión no se puede prever ningún tope-Z o bien ninguna superficie de
40 tope, puesto que el mandril de fijación es demasiado flexible en dicha zona en la dirección de inserción del bulón de fijación. Además, existe el peligro de que durante el posicionamiento del pivote de fijación se dañe la zona elásticamente flexible a través del pivote de fijación al insertar, puesto que la zona elásticamente flexible no puede absorber fuerzas altas ni en dirección axial ni en dirección radial.

Se conoce a partir del documento DE 41 10 857 una instalación para el acoplamiento de un porta-herramientas con el husillo de trabajo de una máquina herramienta. El husillo de trabajo está provisto para el alojamiento de una pieza de caña del porta-herramientas con un alojamiento que presenta entre una sección superior y una sección inferior
45 cónica una escotadura en forma de anillo con una superficie de apoyo. La pieza de caña del porta-herramientas está provista con dos anillos cónicos apoyados en contracojinetes elásticos. Entre estos anillos cónicos está dispuesto un dispositivo de bloqueo, que presenta dos piezas de pestillo desplazables radialmente. Estas piezas de pestillo están
50 provistas sobre el lado superior con superficies de caña, que se apoyan durante el bloqueo en la superficie de apoyo de la escotadura en forma de anillo. A través de la previsión de los contracojinetes elásticos, los anillos cónicos son desplazables con relación a la pieza de caña en dirección axial, es decir, en dirección-Z y posibilitan una inserción de la caña en el alojamiento, después de que los anillos cónicos se han apoyado en la superficie cónica. Los anillos cónicos propiamente dichos están provistos con ranuras. La pieza de caña está provista con una pieza de pestaña,
55 que forma sobre su lado inferior una superficie anular plana, que sirve como tope-Z, que se apoya durante la fijación de la pieza de caña en la superficie frontal del husillo de trabajo. En el alojamiento del husillo de trabajo se pueden fijar tanto pivotes de fijación convencionales (figura 5) como también pivotes de fijación de varias piezas (figuras 1 a 3). La idea básica de la invención se puede ver, por lo tanto, en que en el husillo de trabajo de la máquina

herramienta se pueden fijar porta-herramientas con pivotes de fijación configurados de forma diferente. Se entiende que una instalación de este tipo no es adecuada para la fijación de alta precisión y reproducible de un porta-herramientas en el husillo de trabajo de una máquina herramienta.

5 El documento US 5 722 808 muestra un sistema de acoplamiento para el acoplamiento bloqueable de piezas de máquinas herramientas. El sistema de acoplamiento está constituido por un acoplamiento de enchufe, en el que está practicada una escotadura central y por un acoplamiento de casquillo, que está provisto con una proyección circundante destinada para abarcar el acoplamiento de enchufe. Tanto la proyección como también la escotadura están configuradas cónicamente. Para el bloqueo de las dos partes está previsto un mecanismo de mordazas de fijación de varias partes, que se puede activar por medio de una cadena de accionamiento. Dentro de las mordazas de fijación está dispuesta una bola, que es desplazable por medio de una varilla de presión y que extiende o bien descarga las mordazas de fijación durante el desplazamiento.

10 En el documento US 5 918 870 se publica un sistema de fijación, que está constituido por un cilindro de fijación rápida provisto con un taladro central, en el que se puede fijar un bulón de inserción que se puede fijar en una plataforma de carga. El bulón de inserción presenta un saliente circundante, que forma una superficie anular cilíndrica para el centrado del bulón de inserción en el taladro central del cilindro de fijación rápida.

15 El documento US 5 415 384 muestra finalmente un sistema de fijación, con una parte inferior que se puede fijar en la máquina de mecanización y con un soporte de piezas de trabajo que se puede fijar en ella. En el lado inferior del soporte de piezas de trabajo están dispuestos cuatro pivotes de fijación así como cuatro elementos de centrado provistos con una ranura. Sobre el lado superior de la parte inferior están dispuestas cuatro líneas de centrado, que están destinadas durante la fijación de los elementos de centrado provistos con una ranura para colaborar con los elementos de centrado. Los elementos de centrado provistos con una ranura son elásticamente flexible en dirección-Z. Esta elasticidad se aprovecha para posibilitar después de la alineación del soporte de la pieza de trabajo en dirección-X y en dirección-Y un desplazamiento del soporte de piezas de trabajo también en dirección-Z.

20 El cometido de la invención consiste ahora en crear una instalación de fijación configurada de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente, cuyo mandril de fijación es especialmente adecuado para sistemas de paletización, en la que el mandril de fijación individual debe ser muy robusto y estable y debe posibilitar una alineación libre de juego del pivote de fijación en el mandril de fijación en dirección-X y/o en dirección-Y, y en la que después de la alineación del pivote de fijación en dirección-X y/o en dirección-Y debe posibilitarse un desplazamiento del pivote de fijación o bien del soporte de pieza de trabajo conectado con él en dirección-Z, sin que deban preverse medios elásticamente flexibles para ello.

25 Este cometido se soluciona a través de las características indicadas en la reivindicación 1.

30 Por lo tanto, la idea en la que se basa la invención consiste en configurar el pivote de fijación de tal manera que éste se puede alinear libre de juego durante la inserción en el taladro del mandril de fijación en dirección-X y/o en dirección -Y, si que el soporte de piezas de trabajo descansa en dirección-Z en el mandril de fijación. Durante la alineación del pivote de fijación no permanece ningún intersticio entre la superficie de apoyo respectiva del mandril de fijación y el lado inferior correspondiente del soporte de piezas de trabajo. Este intersticio se anula, porque el pivote de fijación se inserta adicionalmente en el taladro en el mandril de fijación durante la fijación aprovechando la elasticidad del material del pivote de fijación y/o del mandril de fijación a través del mecanismo de fijación. En este caso, el soporte de piezas de trabajo se desplaza en dirección-Z hasta que se apoya con su lado inferior sobre la superficie de apoyo respectiva del mandril de fijación. Puesto que el desplazamiento del soporte de piezas de trabajo en dirección-Z se realiza exclusivamente a través del aprovechamiento de la elasticidad del material del pivote de fijación y/o del mandril de fijación, se puede prescindir totalmente de medios elásticamente flexibles en dirección-Z.

35 Las formas de realización y los desarrollos preferidos del objeto de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes 2-21.

40 En la reivindicación 22 se reivindica, además, una disposición provista con al menos dos mandriles de fijación configurados de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

A continuación se explica en detalle un ejemplo de realización de la instalación de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

45 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un mandril de fijación así como de un soporte de pieza de trabajo.

La figura 2 muestra una primera sección longitudinal a través del mandril de fijación así como el soporte de piezas de trabajo.

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través del mandril de fijación con soporte de piezas de trabajo

colocado encima.

La figura 4 muestra una sección longitudinal a través de un mandril de fijación con soporte de piezas de trabajo fijado en él.

Las figuras 5 a 7 muestran tres formas de realización diferentes de pivotes de fijación.

5 La figura 8 muestra una vista en perspectiva sobre una mesa de máquina así como una plataforma de carga, y

Las figuras 8a y 8b muestran dos pivotes de fijación representados ampliados según la figura 8.

A partir de la figura 1 se deduce una instalación de fijación representada de forma esquemática en vista en respectiva. Ésta está constituida por un mandril de fijación designado, en general, con 1 así como con un soporte de piezas de trabajo designado, en general, con 40. En el soporte de piezas de trabajo 40 está dispuesto un pivote de fijación 30, por medio del cual se puede fijar el soporte de piezas de trabajo 40 en el mandril de fijación 1. Una instalación de fijación de este tipo sirve especialmente para la fijación en posición definida de una pieza de trabajo en el puesto de trabajo de una máquina de mecanización (no representada, de manera que, como en el presente ejemplo, el soporte de pieza de trabajo 40 puede representar también al mismo tiempo la pieza de trabajo.

15 El mandril de fijación 1 que debe fijarse en la máquina de mecanización con medios no representados en detalle está provisto con un taladro central 2 para el alojamiento y fijación del pivote de fijación 30. La sección superior de este taladro 2 está configurada como zona de inserción cónica 3. Sobre el lado superior, el mandril de fijación 1 presenta dos superficies 5, 6 en forma de anillo circular, dispuestas coaxialmente al taladro 2, las cuales sirven como tope-Z para el soporte de piezas de trabajo 40, rodeando la interior de estas superficies 5 en forma de anillo circular el taladro 2 con distancia relativamente reducida. El soporte de piezas de trabajo 40 está provisto con un lado inferior plano 41, que forma al mismo tiempo la superficie de apoyo-Z. El mandril de fijación 1 está provisto con una conexión 4, a través de la cual se puede alimentar un medio neumático o hidráulico con objeto del bloqueo o bien desbloqueo del mandril de fijación.

25 En la figura 2 se representa el mandril de fijación 1 así como el soporte de piezas de trabajo 40 en una sección longitudinal. El mandril de fijación 1 comprende esencialmente una parte inferior 8 configurada en forma de taza, una parte superior 9 fijada en la parte inferior 8 por medio de tornillos 7 y un pistón 10 dispuesto en medio, que está apoyado por medio de muelles helicoidales pretensados (no mostrados) en la parte superior 9. La parte superior 9 presenta una proyección 12 cilíndrica hueca dirigida hacia abajo, que delimita en su interior el taladro central 2 configurado como taladro liso pasante. La proyección 12 configurada en una sola pieza con la parte superior 9 del mandril de fijación se extiende hasta el interior de una escotadura redonda 13, practicada en la parte inferior 8 del mandril de fijación 1.

30 El pivote de fijación 30 fijado en el soporte de pieza de trabajo está provisto en su extremo trasero con una superficie de referencia cilíndrica 38 así como con una superficie de referencia 37 en forma de anillo circular. Con la superficie de referencia 37 en forma de anillo circular se apoya el pivote de fijación 30 en el lado inferior plano 41 del soporte de piezas de trabajo 40, de manera que el lado inferior 41 del soporte de piezas de trabajo 40 que actúa como superficie de apoyo-Z adopta una posición definida con respecto al pivote de fijación 30.

35 El mecanismo de fijación 20 para la fijación del pivote de fijación 30 comprende, además del pistón 10 ya mencionado y los muelles helicoidales, una pluralidad de bolas de fijación 15. Estas bolas de fijación 15 están alojadas en taladros radiales 14, que están practicados en el apéndice 12. Para poder desplazar el pistón 10 en contra de la fuerza de resorte a la posición final superior mostrada aquí, entre la parte inferior 8 y el pistón 10 está prevista una cámara de presión 17, que se puede poner bajo presión neumática o hidráulica. Se ha prescindido de la representación de las juntas de obturación necesarias para la obturación de la cámara de presión 17.

40 El pivote de fijación 30 fijado por medio de un tornillo 31 en el soporte de piezas de trabajo 40 está provisto en su extremo delantero con una sección 32 configurada en forma de tronco de cono, que forma en su extremo trasero un saliente circundante 33, en el que se pueden apoyar las bolas de fijación 15 para la inserción y fijación del pivote de fijación 30. El canto delantero 36 del pivote de fijación 30 está con preferencia redondeado. En la zona de su extremo trasero, el pivote de fijación 30 presenta otra sección 35 configurada en forma de tronco de cono. La conicidad tanto de la sección delantera 32 como también de la sección trasera 35 está adaptada a la conicidad del la zona de entrada 3 del orificio de centrado 2. No obstante, la sección delantera 32 está configurada de tal forma que su diámetro exterior mínimo es aproximadamente de 5 a 10 mm menor que el diámetro máximo de la zona de entrada cónica 3 del taladro central 2 del mandril de fijación 1. En cualquier caso, el diámetro máximo de la sección delantera 32 del pivote de fijación 30 es mayor que el diámetro mínimo de la sección trasera 35. De esta manera, la sección delantera 32 del pivote de fijación 30 actúa como centrado aproximado, mientras que la sección trasera 35 actúa como centrado fino, por medio del cual se puede alinear exactamente el pivote de fijación 30 en dirección-X y en dirección-Y.

45 Para poder desplazar las bolas de fijación 15 radialmente hacia dentro a la posición activa, el pistón 10 está provisto

con una superficie de presión inclinada 18. Esta superficie de presión 18 está configurada de tal forma que las bolas de fijación 15 son retenidas en la posición de bloqueo del pistón 10 con efecto de auto-retención en la posición activa. Debajo de esta superficie de presión 18, el pistón 10 presenta una ranura 19 de forma anular, en la que se pueden retraer las bolas 15 en la posición e bloqueo del pistón 10 representada aquí. En esta posición del pistón 10 se puede insertar el pivote 30 en el taladro 2 del mandril de fijación 1 y se puede retirar también de nuevo.

La parte superior 9 el mandril de fijación presenta un lado inferior 21 que se extiende inclinado hacia fuera y el pistón 10 presenta un lado superior 22 que se extiende en correspondencia con ello. Junto con la proyección 12 que se extiende hasta la parte inferior 8 del mandril de fijación 1 resulta a través de esta configuración un tipo de construcción estable, con el que se pueden conseguir fuerzas de inserción altas sin deformación considerable de la parte superior 9. La proyección 12 configurada en una sople pieza con la parte superior 9 el mandril de fijación asegura, además, que puedan actuar fuerzas de tracción altas sobre el soporte de las piezas de trabajo fijado en el mandril de fijación, sin que éste se desplace en dirección axial, puesto que, en oposición a sistemas de fijación con una jaula de bolas separada, no es flexible en dirección-Z. Además, a través de esta proyección 12 continua de una sola pieza, se simplifica la obturación de la cámara de presión 17.

Antes de que el pivote de fijación 30 se pueda insertar en el taladro 2 del mandril de fijación 1, el pivote de fijación 30 se puede alinear aproximadamente sobre el taladro 2. A continuación, se puede bajar el soporte de piezas de trabajo 40 hacia abajo. Durante la inserción, se centra el pivote de fijación 30 en primer lugar de forma aproximada, alineándose éste con su sección delantera 32 en la pared 3a de la zona de inserción 3 del taladro central 2. Puesto que la conicidad de la sección delantera 32 coincide con la conicidad de la zona de entrada 3 del taladro central 2, resulta, cuando el soporte de las piezas de trabajo 40 está alienado horizontalmente, un contacto e forma lineal entre la sección delantera 32 del mandril de fijación 30 en la pared 3a de la zona de entrada 3 del taladro central 2. A través de un contacto de forma lineal, el peligro de daño del pivote de fijación 30 o bien del taladro central 2 es esencialmente menor que en el caso de un contacto puntual.

A través de la sección trasera 35, configurada en forma de tronco de cono, del pivote de fijación 30 se lleva a cabo, durante la inserción siguiente, el centrado fino del pivote de fijación 30 en dirección-X y en dirección-Z. En este caso, la sección trasera 35 se apoya con toda la superficie en la pared 3a de la zona de entrada 3, que se estrecha cónicamente, del taladro central 2. El dimensionado del pivote de fijación 30 se selecciona para que después del centrado fino y antes de la fijación el pivote de fijación 30, es decir, cuando la plataforma de carga solamente descansa son su propio peso sobre el mandril de fijación 1, entre las superficies 5, 6 en forma de anillo circular que actúan como tope-Z y el lado inferior plano 41 del soporte de piezas de trabajo 40 exista un intersticio S en el orden de magnitud de 0,01 a 0,02 mm, como se representa en la figura 3. En la figura 3 se representa muy ampliado el intersticio S para favorecer una buena capacidad de reconocimiento. Con respecto al pivote de fijación 30, esto significa que la superficie de referencia 37, que forma la referencia-Z, el pivote de fijación 30 sobresale en la medida del importe mencionado de 0,01 a 0,02 mm sobre la(s) superficie(s) de apoyo 5, 6, que sirve(n) como tope-Z, del mandril de fijación 1, cuando el pivote de fijación 30 está insertado suelto, es decir libre de fuerza de fijación, en el taladro central 2 del mandril de fijación 1. De acuerdo con el tamaño, la configuración y el dimensionado de la instalación de fijación se puede variar este intersticio también en una amplia zona, por ejemplo entre 0,005 y 0,1 mm. Se entiende que el lado inferior del soporte de piezas de trabajo 40 no tiene que ser forzosamente plano, sino que éste puede presentar, en general, superficies y/o planos diferentes. Solamente es importante que entre la(s) superficie(s) de apoyo 5, 6, que sirve(n) como tope-Z, del mandril de fijación 1 y la superficie del soporte de piezas de trabajo 30 respectivo, que se apoya allí durante la fijación del soporte de pieza de trabajo 40, exista en el estado libre de fuerza de fijación un intersticio S en el orden de magnitud mencionado, para que el pivote de fijación 30 se pueda alinear libre de juego en dirección-X y/o en dirección-Y en la zona de entrada 3 del taladro central 2. La superficie de referencia 37 del pivote de fijación 30, que forma la referencia-Z, no tiene que coincidir, además, forzosamente con el lado inferior 41 del soporte de pieza de trabajo 40, sino que, de acuerdo con la configuración del pivote de fijación 30 y/o del soporte de piezas de trabajo 30 o bien su lado inferior, dado el caso, puede estar retraída o también puede sobresalir hacia abajo.

La figura 4 muestra el mandril de fijación 1 con soporte de piezas de trabajo 40 fijado. Para fijar el soporte de piezas de trabajo 40 suelto colocado sobre el mandril de fijación 1, se reduce la presión en la cámara de presión 17, de manera que el pistón 10 es presionado a través de la fuerza de muelles 23, 25, como se describe todavía a continuación, hacia abajo a la posición representada en la figura 4. En este caso, las bolas de fijación 15 se desplazan de manera conocida radialmente hacia dentro, donde se apoyan en el saliente 22 del pivote de fijación 30 y tiran de este último hacia abajo. A través de la fuerza de inserción axial alta de hasta 20 KN, tanto se estira el pivote de fijación 30 un poco en la longitud, con lo que se reduce su diámetro exterior, como también se ensancha un poco la zona de entrada 3 que se estrecha cónicamente del taladro 2. De esta manera, se introduce el pivote de fijación 30 un poco más profundo en el taladro central 2, de manera que el soporte de piezas de trabajo se desplaza en dirección-Z hacia abajo y el lado inferior plano 41 del soporte de piezas de trabajo 40 se coloca sobre las superficies 5, 6, que actúan como tope-Z, del mandril de fijación 1. De esta manera, el soporte de piezas de trabajo 40 está posicionado también en dirección-Z frente al mandril de fijación 1. Esto significa con otras palabras que la alineación del soporte de piezas de trabajo en dirección-X y en dirección-Y se realiza libre de fuerza de fijación, mientras que el desplazamiento del soporte de piezas de trabajo 40 en dirección-Z se realiza exclusivamente

aprovechando la elasticidad del material del pivote de fijación 30, 30a y del mandril de fijación 1 en la zona del taladro central 2.

- 5 Los elementos esenciales de la actuación de la instalación de fijación están adaptados entre sí con respecto a las dimensiones y la configuración, de tal forma que la anulación del intersticio entre el lado inferior plano 41 del soporte de piezas de trabajo 40 y las superficies 4, 5 que actúan como tope-Z del mandril de fijación 1, se realiza después del centrado fino del pivote de fijación 30 en dirección-X y en dirección-Y, prácticamente exclusivamente en virtud de la elasticidad del material del pivote de fijación 30 así como del mandril de fijación 1 en la zona del taladro central 2. Por lo tanto, no es necesario prever elementos flexibles elásticos de resorte en dirección-Z, como están presentes la mayoría de las veces en los sistemas de fijación configurados de acuerdo con el estado de la técnica.
- 10 A partir de la figura 4, que muestra el mandril de fijación 1 junto con el soporte de piezas de trabajo 40 fijado allí en una sección longitudinal, se muestran especialmente también los muelles 23, 25 previstos para la tensión previa del pistón 10 y decisivos para la fuerza de entrada del pivote de fijación 30. Para la ilustración de la configuración del mandril de fijación 1, se representa su lado izquierdo en una sección a través del muelle helicoidal 23, mientras que el lado derecho del mandril de fijación 1 se representa en una sección entre dos muelles adyacentes.
- 15 De acuerdo con la fuerza de inserción deseada, se pueden variar naturalmente tanto el número de los muelles 23, 25 como también su fuerza de resorte. Para fuerzas de inserción muy altas se pueden prever también muelles dobles, disponiendo, como se deduce a partir de la representación izquierda, respectivamente, dos muelles helicoidales 23, 24 coaxiales entre sí. Para la compensación de momentos de torsión ejercidos a través de los muelles helicoidales sobre la parte superior del mandril de fijación 9, la dirección de arrollamiento de muelles helicoidales 23, 25 diametralmente opuestos entre sí está seleccionada diferente. El mandril de fijación 1 está provisto normalmente con una pluralidad de muelles helicoidales distribuidos de forma circular. Por ejemplo, para la consecución de fuerzas de inserción altas ha dado buen resultado prever en total 16 muelles helicoidales, 8 exteriores y 8 interiores.
- 20
- 25 A partir de la representación derecha en la figura 4 se deduce, además, que a través de la proyección 12 configurada en una sola pieza con la parte superior 9 del mandril de fijación y las bolas de fijación 15 guiadas allí prácticamente sin juego en dirección vertical se pueden absorber fuerzas de tracción altas desde el mecanismo de fijación.
- 30 Para poder desmontar el soporte de piezas de trabajo 40 fuera del mandril de fijación 1, se desplaza el pistón 10 neumática o hidráulicamente en contra de la fuerza de resorte hacia arriba. De esta manera se descargan las bolas de fijación 15, de modo que se pueden retraer radialmente en la ranura 19 y se puede retirar el pivote de fijación 30 hacia arriba fuera del mandril de fijación 1. Después del aflojamiento del mecanismo de fijación, el pivote de fijación 30 y el taladro central 2 del mandril de fijación 1 adoptan de nuevo sus dimensiones originales, reformándose con la elasticidad del material.
- 35 Las figuras 5 a 7 muestran tres formas de realización diferentes de pivotes de fijación 30, 30a, 30c, que son adecuados en combinación para el equipamiento de una plataforma grande, provista con varios pivotes de fijación. El pivote de fijación más alto 30, configurado según la figura 5, corresponde en este caso al ejemplo de realización ya explicado anteriormente, estando prevista en el extremo trasero una sección 35 configurada en forma de tronco de cono para el centrado en dirección-X y en dirección-Y. El pivote de fijación central 30a configurado según la figura 6 está provisto en el extremo trasero, en lugar de una sección configurada en forma de tronco de cono, con dos zonas superficiales 35a diametralmente opuestas entre sí, configuradas en forma de sección de tronco de cono, pudiendo deducirse a partir de la representación según la figura 6 solamente la zona superficial 35a colocada delante. En cambio, a partir de la figura 6a, que muestra el pivote de fijación 30a en una vista lateral, se muestran ambas zonas superficiales 35a. Por medio de estas zonas superficiales 35a se puede alinear el pivote 30a en la zona de entrada cónica 3 del taladro 2 (figura 1) en una dirección, con preferencia en dirección-X o en dirección-Y.
- 40
- 45 Para poder alinear el pivote de fijación 30a o bien sus zonas superficiales 35a durante la fijación en el soporte de pieza de trabajo, están previstas dos zonas 39 aplanadas para la colocación de una llama de tuercas o similar. El pivote de fijación más bajo 30c (figura 7) está provisto finalmente en su extremo trasero de la misma manera con una sección 35c configurada en forma de tronco de cono. Esta sección 35c presenta, sin embargo, en comparación con la sección 35 en forma de tronco de cono de pivote de fijación más alto configurado de acuerdo con la figura 5, un diámetro más reducido. De esta manera, el pivote de fijación 30c actúa como puro pivote de fijación sin función de centrado. En el estado fijado, es decir, cuando el lado inferior plano del soporte de piezas de trabajo descansa sobre las superficies que actúan como tope-Z del mandril de fijación, existe en el mandril de fijación 30c de acuerdo con la figura 7 entre la sección 35c configurada en forma de tronco de cono y la zona de entrada cónica 3 del taladro 2 (figura 1) un intersticio en el orden de magnitud de aproximadamente 0,1 a 0,2 mm.
- 50
- 55 En lugar de la sección 35 configurada en forma de tronco de cono, representada en la figura 5, para el centrado en dirección-X y en dirección-Y, la sección trasera del pivote de fijación 30 podría ser provista también con cuatro zonas superficiales desplazadas, respectivamente, 90° entre sí para la alineación en dirección-X y en dirección Y.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de una mesa de máquina 42 provista con cuatro mandriles de fijación 1, 1a, 1b, 1c así como de un soporte de piezas de trabajo 43 provisto con cuatro pivotes de fijación 30, 30a, 30b, 30c, que se designa a continuación como plataforma. De los cuatro pivotes de fijación 30, 30a, 30b, 30c, el pivote de fijación 30 dirigido hacia el observador corresponde al pivote de fijación de la figura 5, que está provisto con una superficie 35 en forma de tronco de cono para la alineación en dirección-X y en dirección-Y. Este pivote de fijación 30 fija el punto cero durante la fijación de la plataforma de carga 43 en la mesa de máquina 42. Los dos pivotes de fijación 30a, 30b laterales derecho e izquierdo en la dirección de observación están configurados de manera correspondiente al ejemplo de realización según la figura 6 y están provistos, respectivamente, con dos zonas superficiales 35a, 35b diametralmente opuestas entre sí, siendo visible de nuevo solamente en cada caso la zona superficial delantera. El pivote de fijación 30c alejado del observador corresponde finalmente al ejemplo de realización representado en la figura 7 y sirve solamente para la fijación de la plataforma de carga 43 en dirección-Z.

A partir de la figura 8a se muestra el pivote de fijación derecho 30a y a partir de la figura 8b se muestra el pivote de fijación izquierdo 30b en una representación ampliada. Los dos pivotes de fijación 30a, 30b sirven para la fijación de los ángulos de giro de la plataforma de carga 43 alrededor del punto cero definido a través del primer pivote de fijación 30. Las zonas superficiales 35a del pivote de fijación derecho 30a alinean la plataforma de carga 43 en este caso en dirección-Y, mientras que las zonas superficiales 35b del pivote de fijación izquierdo 30b alinean la plataforma de carga 43 en dirección-X. Como ya se ha mencionado, el pivote de fijación más trasero 30c solamente sirve para la fijación de la plataforma de carga 43 en dirección Z.

Aunque en este ejemplo de realización están previstos dos pivotes de fijación 30a, 30b para la fijación del ángulo de giro de la plataforma de carga 43 alrededor del punto cero, puede ser suficiente, en general, prever un pivote de fijación para ello. La configuración y la disposición mostradas de los pivotes de fijación tiene la ventaja de que no se lleva a cabo ninguna coincidencia geométrica de la posición de la plataforma de carga durante la fijación, puesto que las modificaciones dimensionales condicionadas térmicamente de la plataforma de carga pueden ser absorbidas o bien compensadas por los pivotes de fijación correspondientes. Ensayos realizados a este respecto han mostrado que las zonas superficiales de centrado 35a de un pivote de fijación 30a configurado de acuerdo con el ejemplo de realización según la figura 6 pueden compensar las dilataciones condicionadas por el calor o las diferencias de los calibres de los diámetros interiores de la plataforma de carga de 0,1 a 0,2 mm.

Además de los manguitos de fijación explicados anteriormente, que no presentan por sí ningún medio para la determinación de la posición angular alrededor del eje-Z, se pueden prever, en general, también mandriles de fijación individuales, que están provistos con medios de posicionamiento, que fijan, además de la posición-X y de la posición-Y, también la posición angular entorno al eje-Z, de manera que se pueden fijar, dado el caso, también soportes de piezas de trabajo con un pivote de fijación individual en posición correcta y en ángulo correcto en el mandril de fijación. Se entiende que en este caso en el soporte de piezas de trabajo están dispuestos medios de posicionamiento correspondientes y el pivote de fijación asume solamente el centrado aproximado, pero no el centrado fino. El pivote de fijación está configurado en este caso de acuerdo con el ejemplo de realización según la figura 7.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Instalación de fijación con un mandril de fijación (1) y con un soporte de piezas de trabajo (40) que se puede fijar de forma desmontable en él, en la que el mandril de fijación (1) está provisto con un taladro central (2) para el alojamiento de un pivote de fijación (30, 30a) fijado en el soporte de piezas de trabajo (40), y en la que el taladro central (2) del mandril de fijación (1) presenta una zona de inserción (3) que se estrecha cónicamente y el pivote de fijación (30, 30a) está provisto con al menos una superficie (35) que corresponde con la zona de inserción (3) o con varias zonas superficiales (35a) para la alineación libre de juego del pivote de fijación (30, 30a) en dirección-X y en dirección-Y, y en la que el mandril de fijación está provisto con un mecanismo de fijación (20) para la fijación del pivote de fijación (30, 30a) y presenta al menos una superficie de apoyo (5, 6) que actúa como tope-Z, **caracterizada** porque el pivote de fijación (30, 30a) está dimensionado de tal forma que después de su alineación libre de fuerza de fijación en dirección-X y/o en dirección-Y permanece un intersticio (S) entre la superficie de apoyo (5, 6) respectiva del mandril de fijación y el lado inferior (41) del soporte de piezas de trabajo (40) y el taladro (2) aprovechando la elasticidad del material del pivote de fijación (30, 30a) se puede insertar adicionalmente en el taladro (2) a través del mecanismo de fijación (20), de manera que se posibilita un desplazamiento del soporte de piezas de trabajo (40) en dirección-Z y se anula el intersticio (S) entre la superficie de apoyo (5, 6) del mandril de fijación (1) y el lado inferior (41) del soporte de piezas de trabajo (40).
- 10 2.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el intersticio (S) entre la superficie de apoyo (5, 6) respectiva del mandril de fijación y el lado inferior (41) del soporte de piezas de trabajo (40) tiene entre 0,005 y 0,1 mm después de la alineación libre de fuerza de fijación del pivote de fijación en dirección-X y/o en dirección-Y.
- 15 3.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el pivote de fijación (30, 30a) está provisto con una superficie de referencia (37) que forma una referencia-Z, que se proyecta después de la alineación libre de fuerza de fijación del pivote de fijación en dirección-X y en dirección-Y en torno a 0,005 a 0,1 mm sobre la(s) superficie(s) de apoyo (5, 6) del mandril de fijación (1) que sirve(n) como tope.
- 20 4.- Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el pivote de fijación (30) está provisto con una sección delantera (32) configurada como centrado aproximado y con una sección trasera (35) configurada como centrado fino.
- 25 5.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque la sección delantera (32) de pivote de fijación (30) está configurada en forma de sección de tronco de cono.
- 30 6.- Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la sección trasera (35) del pivote de fijación (30) está configurada como superficie en forma de tronco de cono, que está destinada para alinear el pivote de fijación (30) en la zona de introducción cónica (3) del taladro (2) del mandril de fijación (1) en dirección-X y en dirección-Y.
- 35 7.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque el diámetro máximo de la sección delantera (32) del pivote de fijación (30) es mayor que el diámetro mínimo de la sección trasera (35) del pivote de fijación (30).
- 40 8.- Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la sección trasera del pivote de fijación (39a) está provista con dos zonas superficiales (35a) diametralmente opuestas entre sí para la alineación en dirección-X y en dirección-Y.
- 45 9.- Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la sección trasera del pivote de fijación está provista con cuatro zonas superficiales desplazadas en cada caso 90° entre sí en dirección-X y en dirección-Y.
- 50 10.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, **caracterizada** porque las zonas superficiales (35a) están configuradas en forma de sección de tronco de cono.
- 11.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el taladro central (2) está configurado en el manguito de fijación (1) como taladro liso pasante.
- 12.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** porque el diámetro exterior mínimo de la sección delantera (32), configurada en forma de tronco de cono, del pivote de fijación (30) es entre 3 y 15 mm menor que el diámetro máximo de la zona de introducción (3) que termina cónicamente del mandril de fijación (1).
- 13.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** porque la conicidad de la sección delantera de centrado (32) del pivote de fijación (30) corresponde con la conicidad de la zona de introducción (3) del mandril de fijación (30).

- 5 14.- Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el pivote de fijación (30) está provisto con un saliente circundante (33) y el mecanismo de fijación (20) presenta una pluralidad de bolas de fijación (15) así como un pistón de fijación (10), que se puede llevar este último para el desplazamiento radial de las bolas de fijación (15) desde una posición de descarga hasta una posición activa, en la que las bolas (15) fija el pivote de fijación (30) en el saliente (33).
- 15.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada** porque el pistón (10) está alojado móvil axialmente entre una parte superior del mandril de fijación (9) y una parte inferior del mandril de fijación (8), y porque el pistón (10) está pretensado por medio de muelles (23, 25) apoyados en la parte superior (9) en la dirección de la parte inferior del mandril de fijación (9).
- 10 16.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada** porque el pistón (10) es desplazable neumática o hidráulicamente en contra de la fuerza de tensión previa de los muelles (23, 25) desde una posición de bloqueo hasta una posición de liberación.
- 15 17.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 15 ó 16, **caracterizada** porque la parte superior del mandril de fijación (9) está provista con un apéndice (12) cilíndrico hueco, que forma en su espacio interior el taladro central (2) para el alojamiento del pivote de fijación (30) y que está provisto con taladros radiales (14) para la recepción de las bolas de fijación (15).
- 18.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizada** porque el apéndice hidráulico (12) se extiende hasta la parte inferior del mandril de fijación (8).
- 20 19.- Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 a 18, **caracterizada** porque están previstos al menos dos muelles helicoidales (23, 25) diametralmente opuestos entre sí para la tensión previa del pistón (10), en la que la dirección de arrollamiento de los muelles helicoidales (23, 25) diametralmente opuestos entre sí es diferente.
- 20.- Instalación de fijación de acuerdo con la reivindicación 19, **caracterizada** porque dos muelles helicoidales (23, 24) respectivos están dispuestos coaxiales entre sí.
- 25 21.- Instalación de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el lado inferior (21) dirigido hacia el pistón (10) de la parte superior del mandril de fijación (9) se extiende desde el lado interior inclinado radialmente hacia abajo.
- 30 22.- Disposición con al menos dos mandriles de fijación (1) configurados de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está previsto un soporte de piezas de trabajo (43) provisto con una pluralidad de pivotes de fijación (30, 30a, 30b, 30c), en la que uno de los pivotes de fijación (30) está previsto para la fijación de la posición del soporte de piezas de trabajo (43) en dirección-X y en dirección-Y y al menos otro pivote de fijación (30a, 30b) está previsto para la fijación de la posición angular del soporte de pieza de trabajo (43) alrededor del eje-Z.
- 35 23.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizada porque el al menos otro pivote de fijación (30a, 30b) está previsto solamente para la alineación en dirección-X o en dirección-Y, estado provista la sección trasera del pivote de fijación (30a, 30b) con dos zonas superficiales (35a, 35b) diametralmente opuestas entre sí.

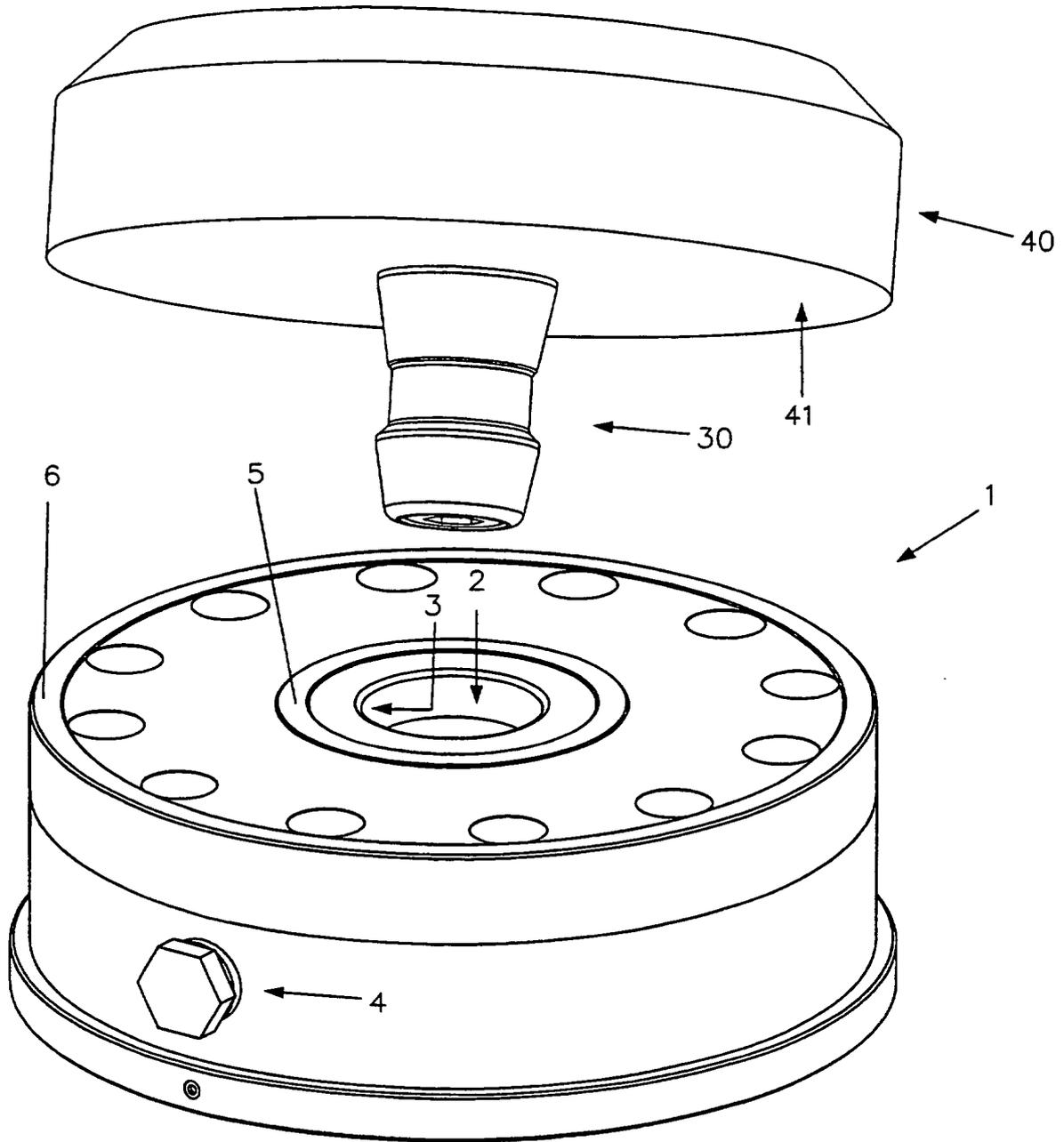


Fig.1

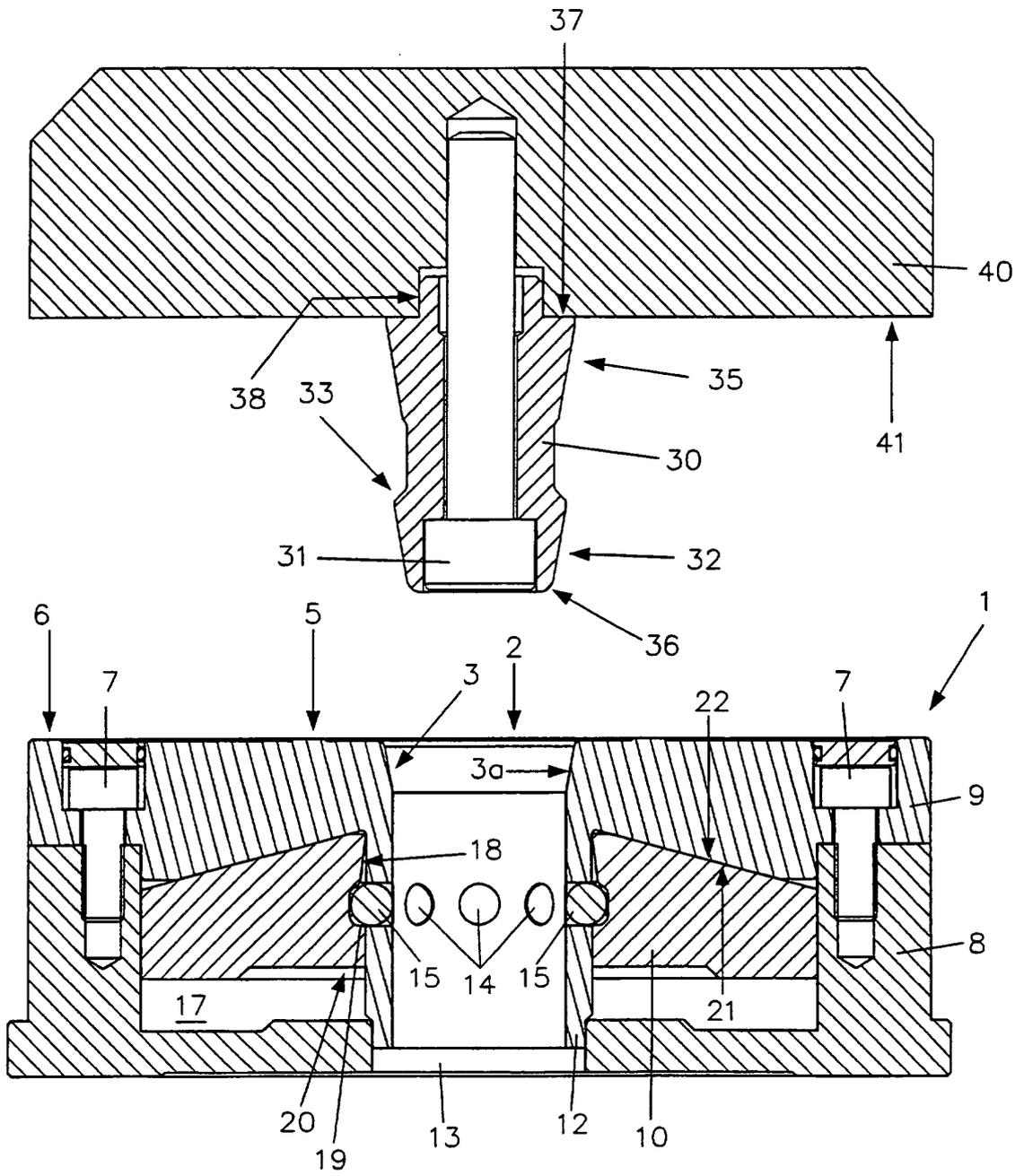


Fig.2

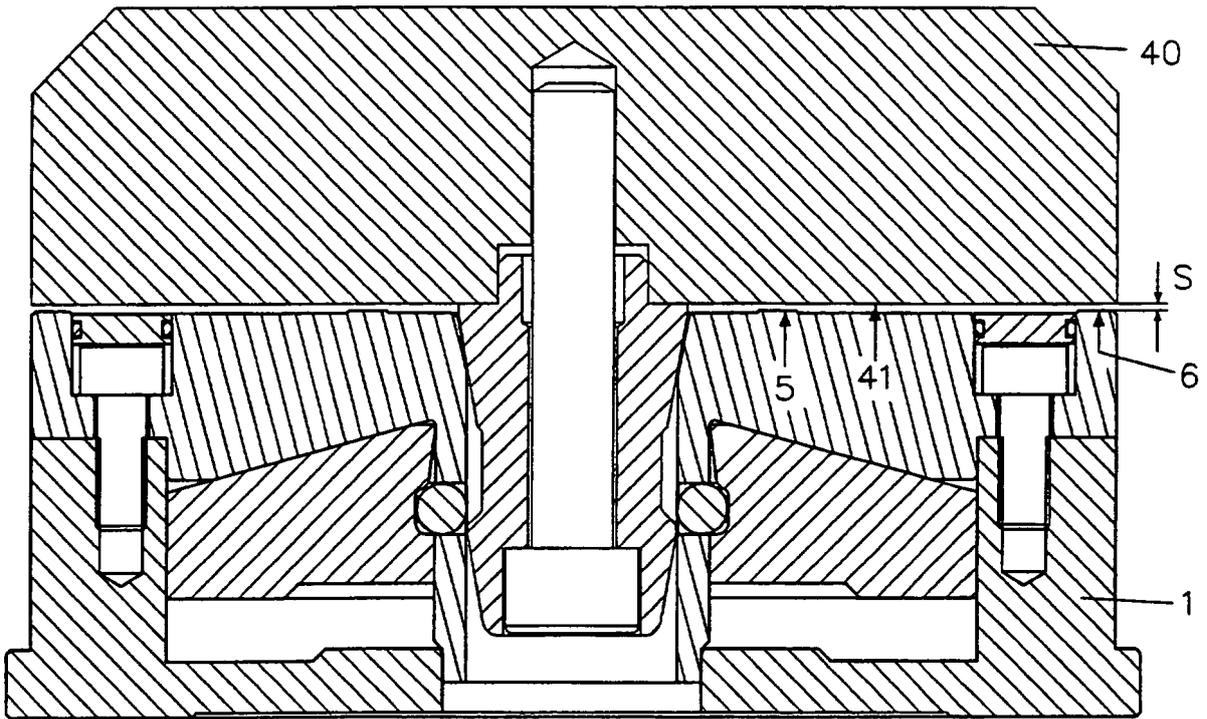


Fig. 3

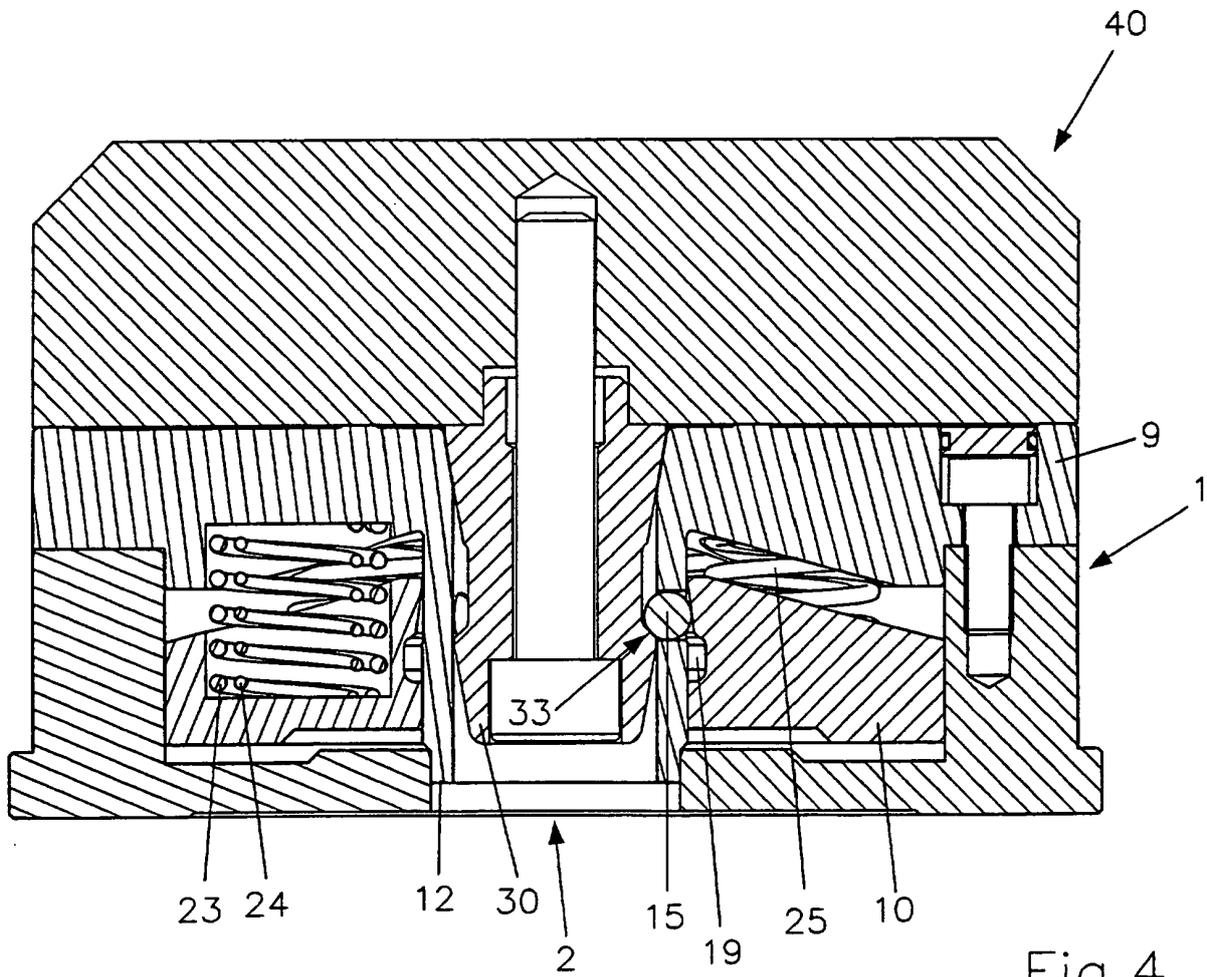


Fig.4

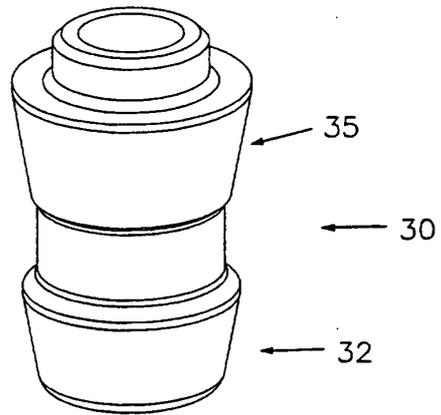


Fig. 5

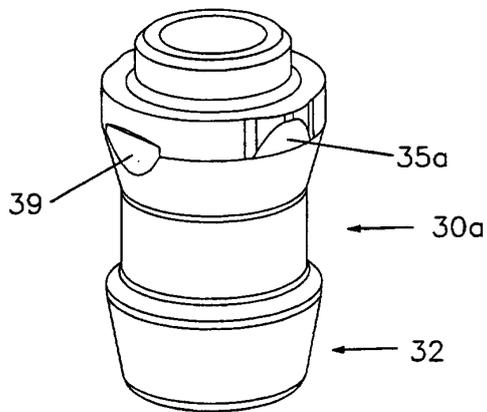


Fig. 6

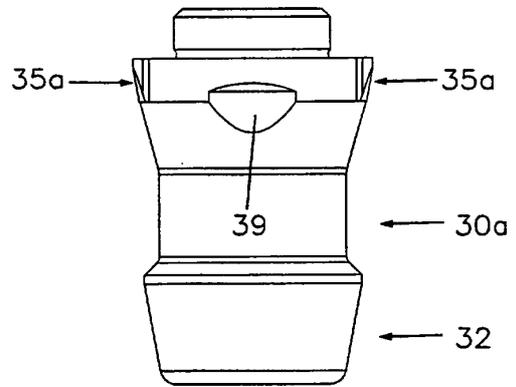


Fig. 6a

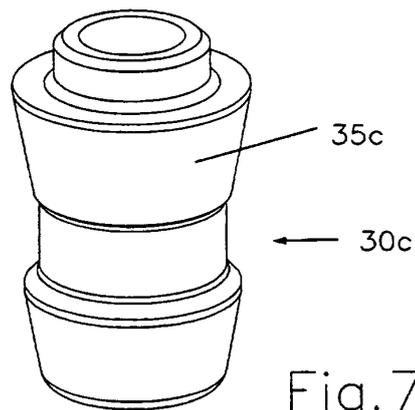


Fig. 7

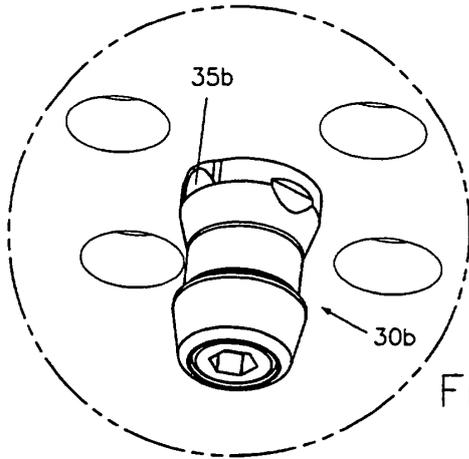


Fig. 8b

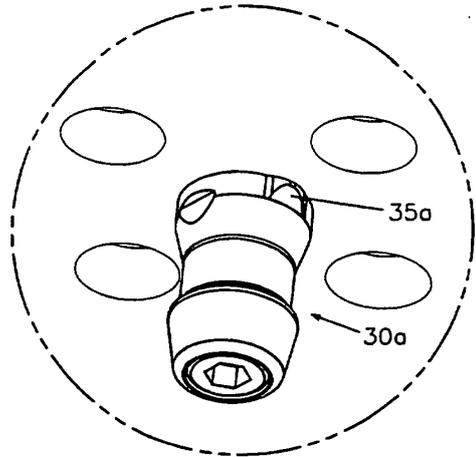


Fig. 8a

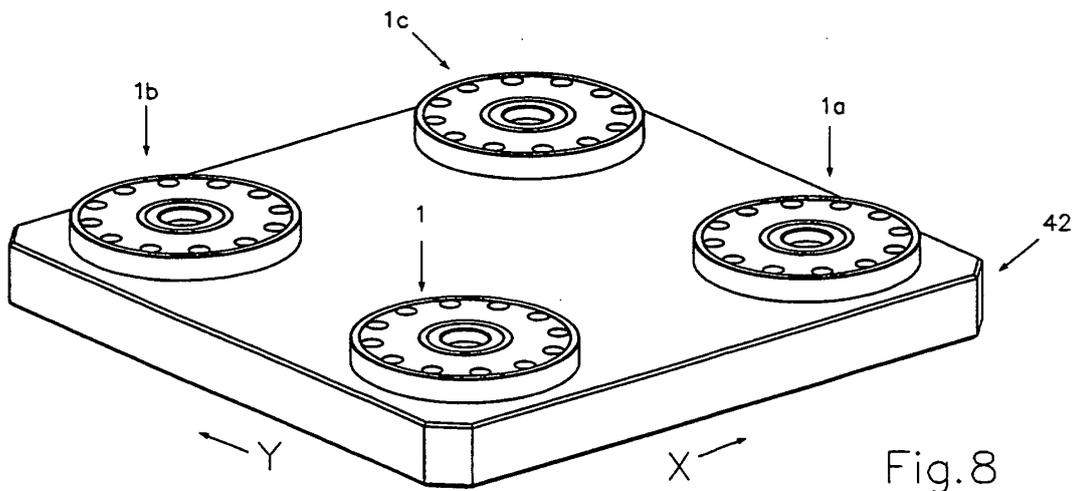
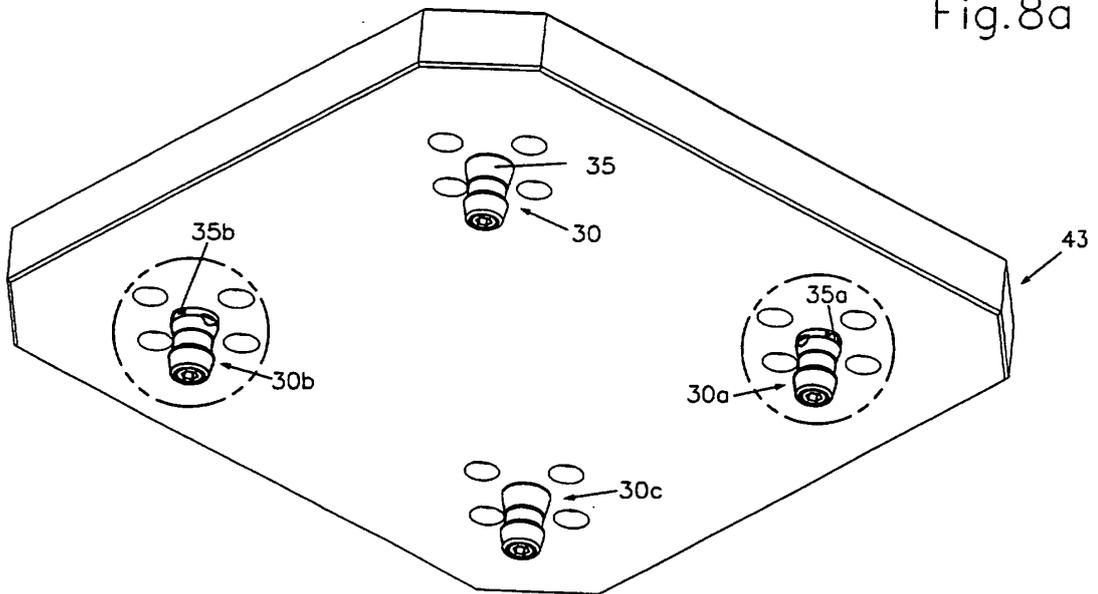


Fig. 8