



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 695**

51 Int. Cl.:
F15B 15/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **06100379 .4**

86 Fecha de presentación : **16.01.2006**

87 Número de publicación de la solicitud: **1683974**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.07.2006**

54 Título: **Dispositivo de apriete.**

30 Prioridad: **17.01.2005 DE 10 2005 002 311**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **Ludwig Ehrhardt GmbH**
Romheldstrasse 1-5
35321 Laubach, DE

72 Inventor/es: **Kohlert, Rudolf y**
Fischer, David

74 Agente: **Botella Reyna, Antonio**

ES 2 285 695 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 apriete.

La invención concierne a un dispositivo de apriete para apretar objetos con un émbolo de apriete móvil con relación al objeto y que presenta un chaflán en cuña.

Por el documento DE 100 38 760 A1 se conoce un elemento de apoyo con dispositivo de apriete de esta clase.

La invención se ocupa en primer lugar del apriete de elementos en forma de barra de cualquier sección transversal. Estos pueden ser productos semielaborados en forma de barra que se sujetan para una mecanización adicional, émbolos de cilindros de medio de presión, pernos de apoyo de elementos de apoyo, émbolos de medios de sujeción (de piezas de trabajo) o similares.

En el elemento de apoyo mostrado en el documento DE 100 38 760 A1, el perno de apoyo se aprieta por medio de un émbolo de apriete y se fija así en su posición. El émbolo de apriete presenta una rampa oblicua, de modo que por desplazamiento axial del émbolo de apriete, se ejerce por medio de la rampa una fuerza de apriete sobre el perno de apoyo. En este caso, el ángulo de la rampa oblicua se ha elegido de tal modo que resulte un apriete de autocontención, con lo que, también en caso de fallo de la presión hidráulica, se asegura que no se suelte la unión de apriete.

Es desventajoso en este tipo de apriete que el émbolo de apriete actúe directamente sobre el perno de apoyo. Simultáneamente, por motivos funcionales, en particular para sellar el perno de apoyo, dicho émbolo debe ser redondo o presentar al menos una forma aproximada. Como consecuencia de ello, resulta un contacto lineal entre el émbolo de apriete y el perno de apoyo. Por tanto, pueden transmitirse fuerzas de apriete relativamente altas a una superficie muy pequeña, estando limitada la fuerza de apriete máxima por resistencia del material (límite de flexión) del émbolo de apriete y/o del perno de apoyo. Las máquinas herramientas modernas trabajan en parte con altas velocidades de mecanización, las cuales traen consigo vibraciones correspondientes. Simultáneamente, se han elevado también las potencias de accionamiento de las máquinas herramienta, de modo que apenas se han reducido las fuerzas de mecanización a elevada velocidad de mecanización. Debido a ello son necesarias fuerzas de apriete tan altas que ya no pueden conseguirse con la solución conocida sin que se dañen el perno de apoyo y/o el émbolo de apriete.

Partiendo de esto, la invención se basa en el problema de perfeccionar un dispositivo de apriete del tipo citado al principio de modo que con él puedan aplicarse fuerzas de apriete muy altas sin que exista un peligro de dañar el émbolo de apriete y/o el objeto a apretar.

Para solucionar este problema, el dispositivo de apriete según la invención se caracteriza porque el émbolo de apriete aprieta el objeto por medio de un elemento intermedio que, por un lado, está provisto de un chaflán complementario del chaflán en cuña del émbolo de apriete y, por otro lado, de un contorno complementario del contorno del objeto a apretar.

Dado que el elemento intermedio presenta, por un lado, un contorno adaptado al del chaflán del émbolo de apriete y, por otro lado, al del objeto a apretar, resulta un contacto superficial, por un lado, entre el é-

bolo de apriete y el elemento intermedio y, por otro lado, entre el elemento intermedio y el objeto a sujetar, de modo que, en el caso de una supresión superficial máxima prefijada por la resistencia del material, pueden transmitirse fuerzas de apriete correspondientemente mas altas que en el estado de la técnica.

Otras características de la invención se refieren a configuraciones constructivas del elemento intermedio y del émbolo de apriete.

A continuación, se explica con más detalle la invención con ayuda de ejemplos de realización representados en los dibujos. Muestran:

La figura 1, un elemento de apoyo con un dispositivo de apriete con las características de la invención en sección longitudinal,

La figura 2, el elemento de apoyo según la figura 2 en una sección transversal por el plano II-II,

La figura 3, un segundo ejemplo de realización para un elemento de apoyo con las características de la invención en alzado lateral,

La figura 4, el elemento de apoyo según la figura 3 en sección radial,

La figura 5, una variante del elemento de apoyo según la figura 3 en sección radial,

La figura 6, un sujetador pivotable con un dispositivo de apriete con las características de la invención en sección longitudinal,

La figura 7, el sujetador pivotable según la figura 6 en sección radial por el plano VII-VII,

La figura 8, un detalle (en la vista VIII) del tensor pivotable según la figura 6,

La figura 9, una variante del sujetador pivotable según la figura 6 en sección radial por el plano VII-VII,

La figura 10, otra variante del sujetador pivotable según la figura 6 en sección radial por el plano VII-VII,

La figura 11, otro ejemplo de realización de un dispositivo de apriete con las características de la invención en sección radial, y

La figura 12, el dispositivo de apriete según la figura 11 en una sección longitudinal por el plano XII-XII.

El elemento de apoyo 10 mostrado en las figuras 1 y 2 sirve para soportar piezas de trabajo 11 ya sujetadas de otra forma durante su mecanización. Un perno de apoyo 12 sirve para soportar la correspondiente pieza de trabajo 11 y está dispuesto de forma longitudinalmente desplazable en una carcasa 13 configurada en el presente caso en dos partes. En su extremo alejado de la pieza de trabajo 11, el perno de apoyo 12 presenta un plato 14 que es guiado herméticamente en un ánima de cilindro 15 situada en la parte inferior 16 de la carcasa. Un manguito de junta 17 obtura el ánima de cilindro 15 en la transición de la parte inferior 16 de la carcasa a la parte superior 18 de la carcasa de tal modo que una cámara de presión 19 situada entre el plato 14 y el manguito de junta 17 está sellada tanto contra la carcasa 13 como también contra el perno de apoyo 12. Otra cámara de presión 20 está dispuesta en el lado del plato 14 opuesto a la cámara de presión 19. Las cámaras de presión 19, 20 pueden solicitarse con un medio de presión a través de conexiones hidráulicas 21, 22 y así puede ser retraído y extendido el perno de apoyo 12.

Para mantener el perno de apoyo 12 de forma segura en su posición incluso en caso de un fallo del suministro de medio de presión para las cámaras de

presión 19, 20, está previsto un dispositivo de apriete en la parte superior 18 de la carcasa. El dispositivo de apriete presenta un émbolo de apriete 23 que es guiado en un ánima de cilindro 24 orientada transversalmente al eje central longitudinal del perno de apoyo 12. El ánima de cilindro 24 está realizada en el presente caso como un ánima ciega y se cierra en su extremo abierto por medio de una tapa 25. A ambos lados del émbolo de apriete 23 están dispuestas sendas cámaras de presión 26, 27 que pueden ser solicitadas con un medio de presión a través de taladros de medio de presión 28, 29. En su zona central, el émbolo de apriete 23 presenta un chaflán en cuña 31.

En la parte superior 18 de la carcasa está previsto además un taladro 30 alineado con el ánima de cilindro 15 situada en la parte inferior 16 de la carcasa, a través del cual es guiado el perno de apoyo 12 y el cual se confunde en su lado vuelto hacia la pieza de trabajo con un taladro 32 de menor diámetro. El diámetro del taladro 32 y también el diámetro de un taladro de paso 33 del manguito de junta 17 están dimensionados de tal modo que son insignificamente más grandes que el diámetro del perno de apoyo 12, con lo que entre el taladro de paso 32 y el taladro 33, por un lado y, el perno de apoyo 12, por otro lado, se origina una estrecha rendija. Por tanto, el perno de apoyo 12 no es guiado ni en el taladro de paso 32 ni en el taladro 33.

En la zona del taladro 30 está colocado un manguito 34 alrededor del perno de apoyo 12, de modo que el perno de apoyo 12 es guiado con deslizamiento en el taladro 30 por medio del manguito 34. El manguito 34 está achatado en su lado orientado hacia el émbolo de apriete 23, de modo que se origina un chaflán 35 complementario del chaflán en cuña 31 del émbolo de apriete 23.

En el lado opuesto al chaflán 35, el manguito 34 está provisto también de un achatamiento 36, de modo que entre el taladro 30 y el achatamiento 36 se origina aquí una rendija 37 en forma de un segmento circular. En esta zona, el manguito 34 está provisto de una hendidura 38. Concretamente, la dirección de la hendidura está orientada perpendicularmente al chaflán en cuña 31. De esta forma, el manguito 34 puede ser abierto y cerrado al doblarlo.

Asimismo, el émbolo de apriete 23 está provisto de un achatamiento 39 en su lado longitudinal alejado del perno de apoyo 12, de modo que también aquí se origina una rendija 40 en forma de un segmento circular.

Si se solicita ahora con un medio de presión la cámara de presión 27 para el émbolo de apriete 23, éste se desplaza hacia arriba en la representación según la figura 2, deslizándose el chaflán en cuña 31 sobre el chaflán 35 del manguito 34. Por tanto, se introduce el manguito 34 a presión en el taladro 30. El manguito 34 se cierra así al curvarlo y aprieta el perno de apoyo 12. Dado que el chaflán en cuña 31 está diseñado de tal modo que está provisto de un ángulo de cuña de autorretención, se conserva el apriete también en caso de que ya no se aplique ninguna presión hidráulica a la cámara de presión 27.

Debido al achatamiento 36 y a la rendija 37 que resulta de éste, se origina un efecto "prismático" durante la introducción de fuerzas en el manguito 34. Como se indica por medio de las flechas señaladas en la figura 2, se originan tres fuerzas de esta clase dirigidas hacia el eje central del perno de apoyo 12 que, en

su suma, son más altas que en un manguito sin achatamiento, en el que sólo hay dos fuerzas orientadas una hacia otra, a saber, por un lado, una fuerza ejercida por el émbolo de apriete 23 sobre el manguito 34 y, por otro, una contrafuerza exactamente opuesta en sentido diametral ejercida por el taladro 30 sobre el manguito 34. Por tanto, resultan un efecto intensificador de fuerza y, como consecuencia de ello, una fuerza de apriete elevada.

En las figuras 4 y 5 se muestra una modificación del dispositivo de apriete para el elemento de apoyo 10 según las figuras 1 a 3. Concretamente, en lugar del manguito 34 de la figura 4 se muestra un manguito 41 con una hendidura 42 que discurre paralela al chaflán en cuña 31. La hendidura 42 se extiende a ambos lados del perno de apoyo 12, pero sin atravesar completamente el material en el lado situado a la derecha en la figura 4.

En la figura 5 se muestra un dispositivo de apriete con un manguito 43 de dos partes constituido por dos semicáscaras 44, 45. De esta forma, se origina una hendidura pasante 46 que, en el presente caso, está orientada de nuevo paralelamente al chaflán en cuña 46. Por supuesto, la hendidura 46 puede tener también cualquier otra orientación. En particular, puede estar orientada también perpendicularmente al chaflán en cuña 31, como se muestra en la figura 2.

En el sujetador pivotable 47 según las figuras 6 a 8 se hace pivotar alrededor de un perno de eje 50 un hierro de sujeción 48 para apretar una pieza de trabajo 49. Sirve para ello un émbolo de accionamiento 51. Este émbolo de accionamiento 51 se acciona de forma análoga al perno de apoyo 12 del elemento de apoyo 10 según las figuras 1 a 5, con lo que componentes análogos están designados aquí con los mismos números de referencia. Sin embargo, el ánima de cilindro 15 en el sujetador pivotable 47 está diseñada como un taladro abierto hacia abajo y se cierra por medio de una tapa 52.

El émbolo de accionamiento 51 es guiado en este sujetador pivotable 47 directamente en el taladro 30 y se aprieta - en la posición en la que está sujeta la pieza de trabajo 49 - por medio de un dispositivo de apriete descrito con más detalle a continuación.

En la carcasa está prevista de nuevo un ánima de cilindro 53 que discurre transversalmente a la extensión longitudinal del émbolo de accionamiento 51 y que está cerrada por medio de una tapa 54. Un émbolo de apriete 55 está guiado de forma deslizante en el ánima de cilindro 53. Unas cámaras de presión 56, 57 a ambos lados del émbolo de apriete 55 pueden solicitarse con un medio de presión a través de unas conexiones de medio de presión 58, 59. El émbolo de apriete 55 de nuevo presenta un chaflán en cuña 60 con un ángulo de cuña de autorretención.

En contraposición al elemento de apoyo 10 según las figuras 1 a 5, en el presente ejemplo de realización está prevista solamente una pieza intermedia 61 que presenta, por un lado, dos chaflanes 62 complementarios del chaflán en cuña 60 y, por otro lado, una ranura 63 a modo de segmento circular (figura 7) complementaria del émbolo de accionamiento 51. Como puede apreciarse bien en la figura 6 y, en particular, en la figura 8, en la zona de ambos lados frontales de la pieza intermedia 61 están previstas unas alas 64 que discurren a ambos lados longitudinales del émbolo de apriete 55 y que guían la pieza intermedia 61. El radio de la envolvente de la pieza intermedia 61 es

un poco más pequeño que el radio del ánima 53 para el émbolo de apriete 55, de modo que, entre la pieza intermedia 61 y el ánima 53 para el émbolo de apriete 55 se origina una rendija 69 en forma de un segmento de arco circular. De este modo, la pieza intermedia 61 es guiada exclusivamente por el émbolo de apriete 55. Simultáneamente, la pieza intermedia 61 es móvil en la dirección radial del émbolo de accionamiento 51.

En la zona entre las almas 64, la pieza intermedia 61 presenta un rebajo 65 que permite un cierto combado de la pieza intermedia 61 durante el apriete. Por ello, se origina de nuevo el efecto "prismático" ya descrito más arriba, pero con la diferencia de que los cantos longitudinales 66 que presionan el émbolo de accionamiento 51 presionan cada uno de ellos por separado sobre el émbolo de accionamiento 51. El émbolo de accionamiento 51 se apoya entonces en el taladro 30 de la carcasa 13. Las sumas de las fuerzas de apriete en los cantos longitudinales 66 y de la fuerza de apoyo en el taladro 30 mantiene sujeto el émbolo de accionamiento 51 por medio del rozamiento.

En las figuras 9 y 10 se muestran variaciones en el sujetador pivotable ilustrado con ayuda de las figuras 6 a 8. La diferencia consiste en que no está previsto ningún émbolo de accionamiento cilíndrico circular 51 sino un émbolo de accionamiento 51, con otras secciones transversales.

Otra variación para una pieza de apriete 67 está mostrada en las figuras 11 y 12. En su lado longitudinal vuelto hacia el émbolo de accionamiento 51, la pieza intermedia 57 presenta una envolvente cilíndrica circular con el radio R que está desplazado con respecto al centro del ánima 53 en una cuantía x. Por este motivo, se origina una rendija 68 a modo de hoz entre el ánima 53 y la pieza intermedia 67. Es posible así un movimiento de la pieza de apriete 67 transversalmente al ánima 53 en dirección al émbolo de accionamiento 51. No obstante, la pieza de apriete 67 es guiada simultáneamente en el taladro 53 en la dirección longitudinal del émbolo de accionamiento 51.

Lista de símbolos de referencia

10	Elemento de apoyo	27	Cámara de presión
11	Pieza de trabajo	28	Taladro de medio de presión
12	Perno de apoyo	29	Taladro de medio de presión
13	Carcasa	30	Taladro
14	Plato	31	Chaflán en cuña
15	Ánima de cilindro	32	Taladro
16	Parte inferior de la carcasa	33	Taladro de paso
17	Manguito de junta	34	Manguito
18	Parte superior de la carcasa	35	Chaflán
19	Cámara de presión	36	Achatamiento
20	Cámara de presión	37	Rendija
21	Conexión hidráulica	38	Hendidura
22	Conexión hidráulica	39	Achatamiento
23	Émbolo de apriete	40	Rendija
24	Ánima de cilindro	41	Manguito
25	Tapa	42	Hendidura
26	Cámara de presión	43	Manguito
		44	Cáscara
		45	Cáscara
		46	Hendidura
		47	Sujetador basculante
		48	Hierro de sujeción
		49	Pieza de trabajo
		50	Perno de eje
		51	Embolo de accionamiento
		52	Tapa
		53	Ánima de cilindro
		54	Tapa
		55	Embolo de apriete
		56	Cámara de presión
		57	Cámara de presión
		58	Conexión de medio de presión
		59	Conexión de medio de presión
		60	Chaflán en cuña
		61	Pieza intermedia
		62	Chaflán
		63	Ranura
		64	Alma
		65	Rebajo
		66	Cantos longitudinales
		67	Pieza intermedia
		68	Rendija
		69	Rendija
		R	Radio
		x	Desplazamiento.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de apriete para apretar objetos (12, 51) con un émbolo de apriete (23, 55) que puede moverse con relación al objeto (12, 51) y que presenta un chaflán en cuña (31, 60), **caracterizado** porque dicho émbolo de apriete (23, 55) aprieta dicho objeto (12, 51) por medio de un elemento intermedio (34, 41, 43, 61, 67) que está provisto de, por un lado, un chaflán (35, 62) complementario del chaflán en cuña (31, 60) del émbolo de apriete (23, 55) y, por otro lado, de un contorno complementario del contorno del objeto (12, 51) a apretar.

2. Dispositivo de apriete según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo intermedio es un manguito (34, 41, 43) que presenta especialmente una hendidura (38, 42, 46) y en el que es guiado el objeto (12) a apretar.

3. Dispositivo de apriete según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la hendidura (38) está dispuesta en el lado del manguito (34) opuesto al émbolo de apriete (23).

4. Dispositivo de apriete según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la hendidura (42, 46) discurre en dirección aproximadamente paralela al chaflán en cuña (31).

5. Dispositivo de apriete según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque el manguito

(34, 41, 43) está achatado en el lado opuesto al émbolo de apriete (23), de tal modo que entre el manguito (34, 41, 43) y un taladro (30) para el manguito (34, 41, 43) está dispuesta una rendija (40).

6. Dispositivo de apriete según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento intermedio es una pieza intermedia (61, 67) con una ranura (63) complementaria del objeto (51) a apretar.

7. Dispositivo de apriete según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la pieza intermedia (61, 67) presenta un rebajo (66) en su lado vuelto hacia el émbolo de apriete (55).

8. Dispositivo de apriete según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado** porque la pieza intermedia (61) es guiada en el émbolo de apriete (55) por medio de almas (64).

9. Dispositivo de apriete según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** porque la pieza intermedia (67) presenta un segmento de envolvente cilíndrico circular cuyo punto central esta desplazado en una medida (x) respecto del eje central longitudinal de un ánima (53) para el émbolo de apriete (55), especialmente alejándose del objeto (51) a apretar.

10. Dispositivo de apriete según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el émbolo de apriete (23) está achatado en su lado alejado del elemento intermedio.

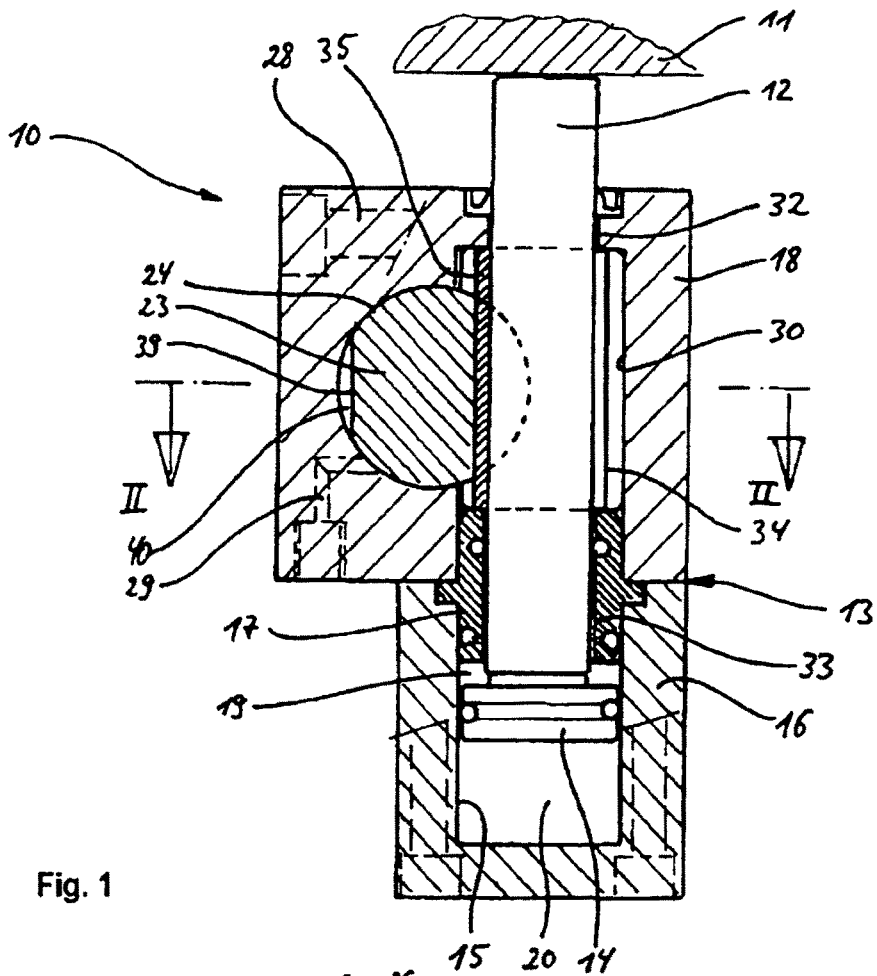


Fig. 1

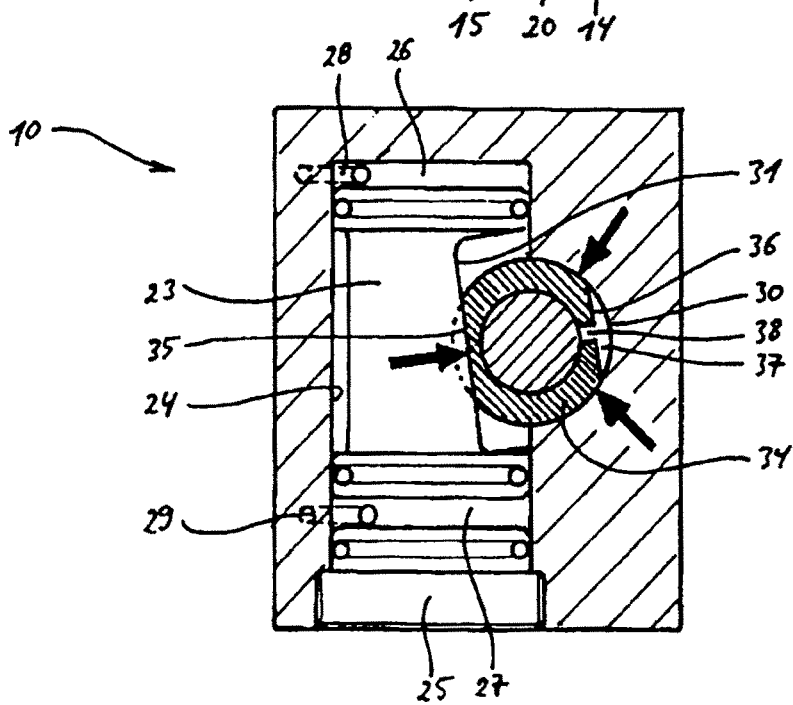


Fig. 2

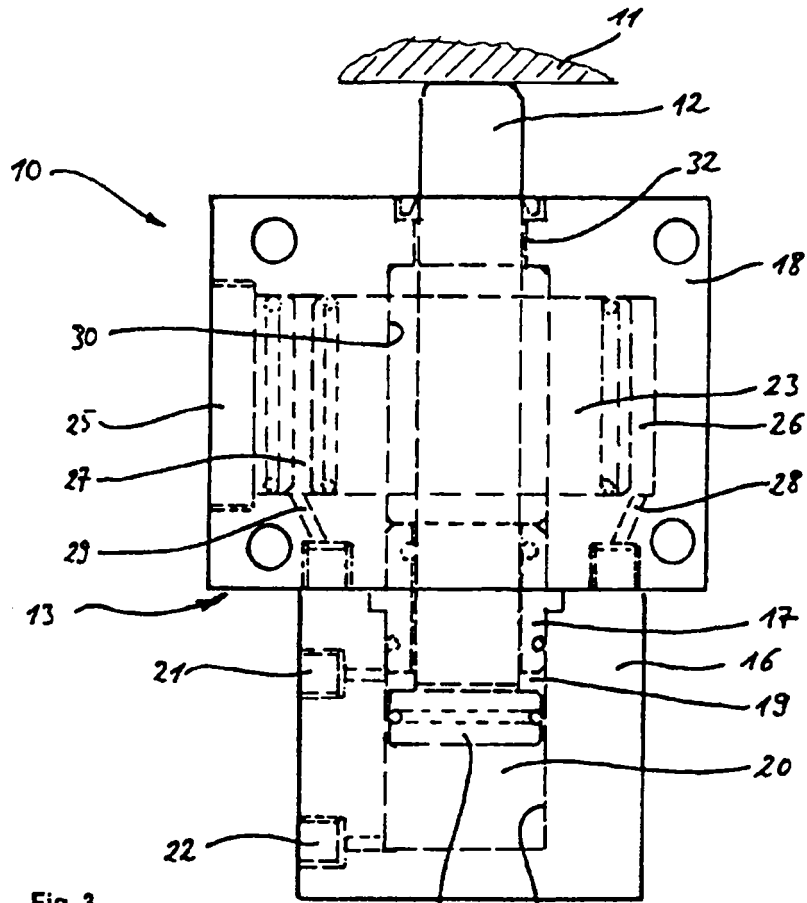


Fig. 3

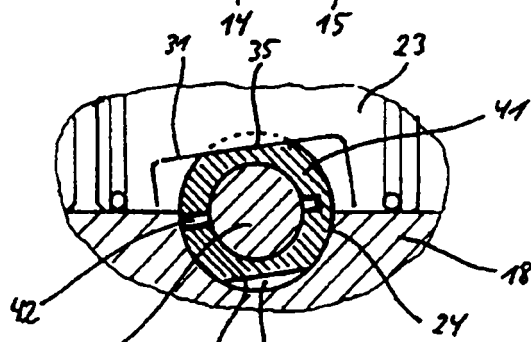


Fig. 4

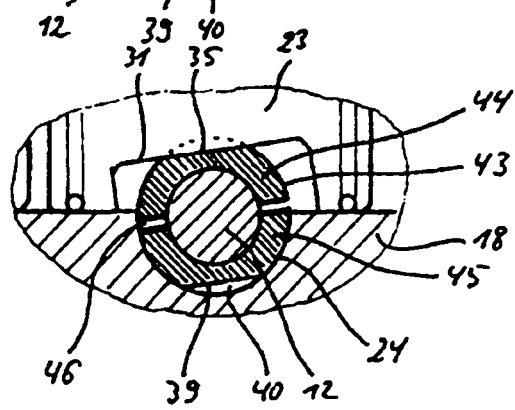


Fig. 5

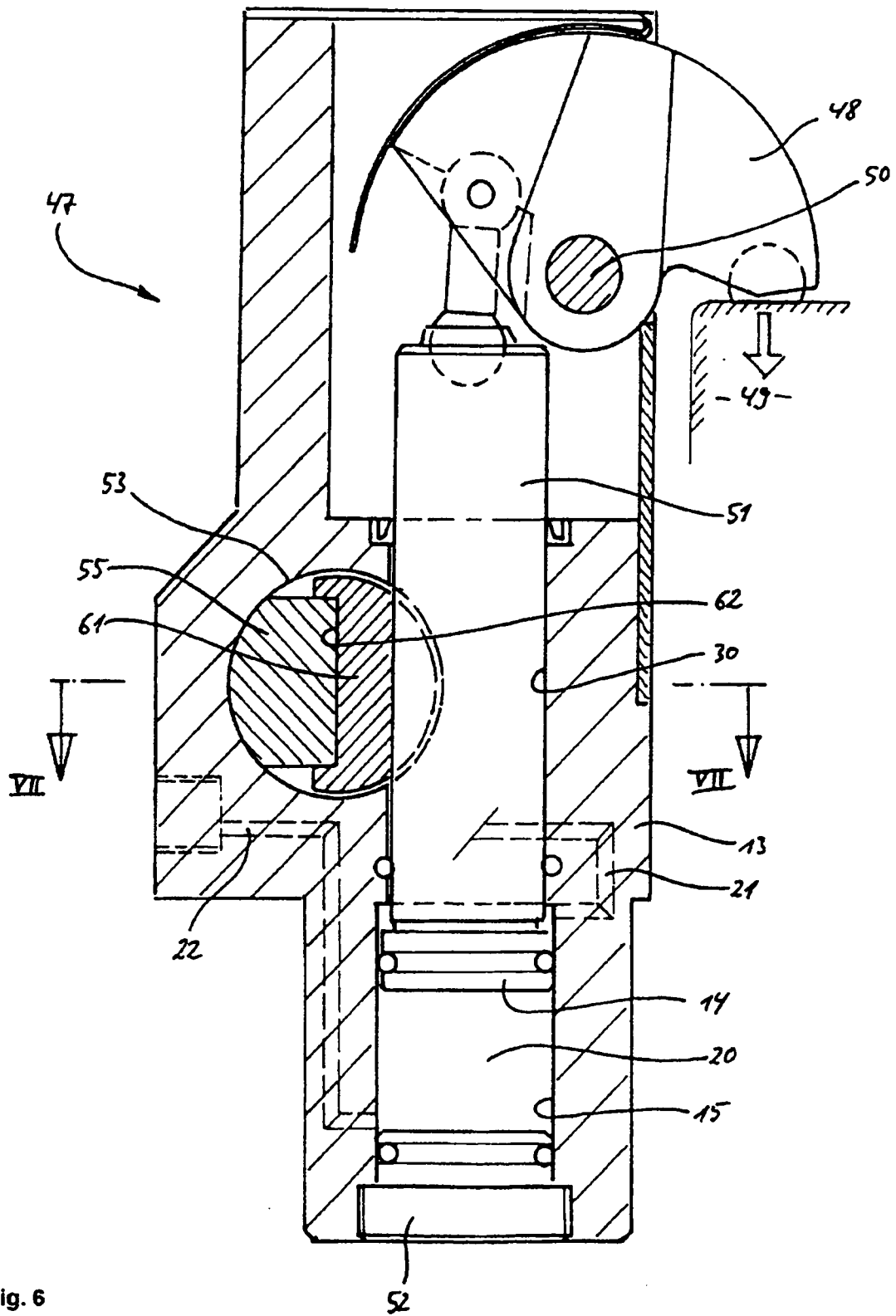


Fig. 6

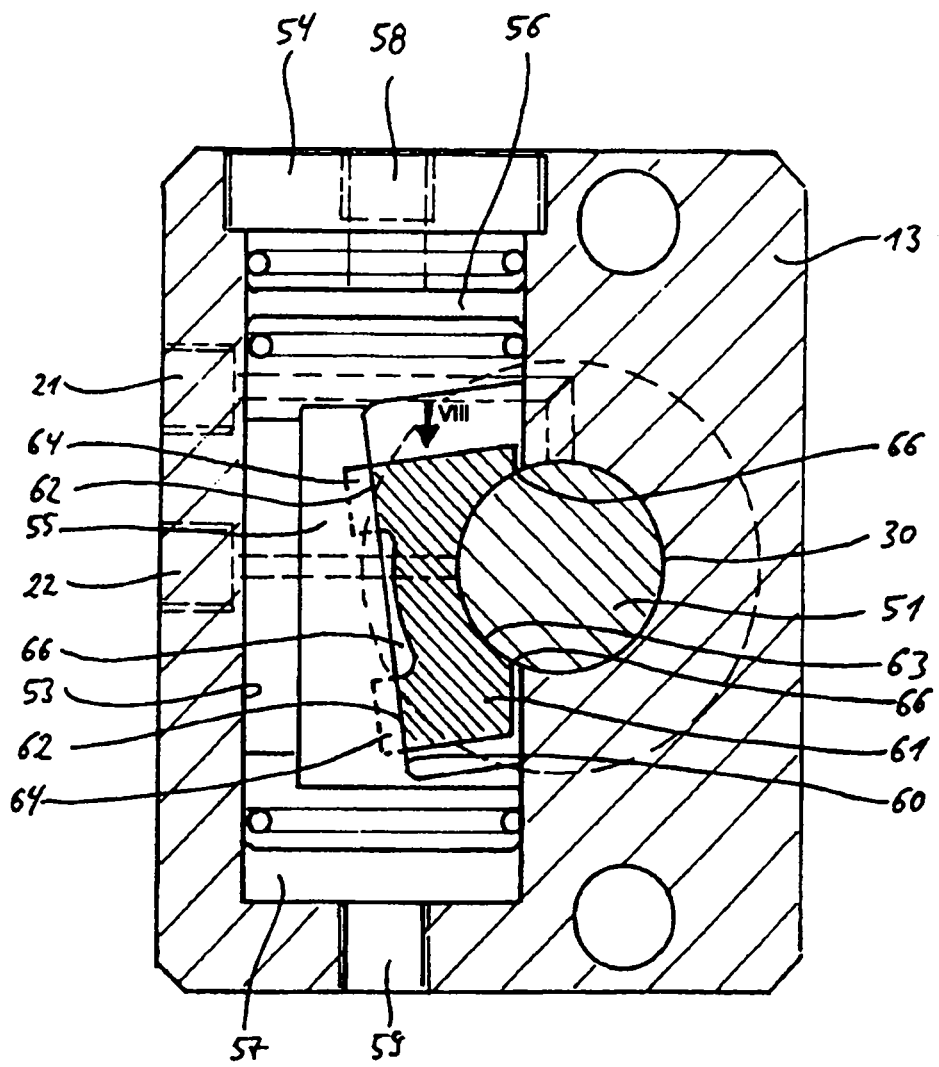


Fig. 7

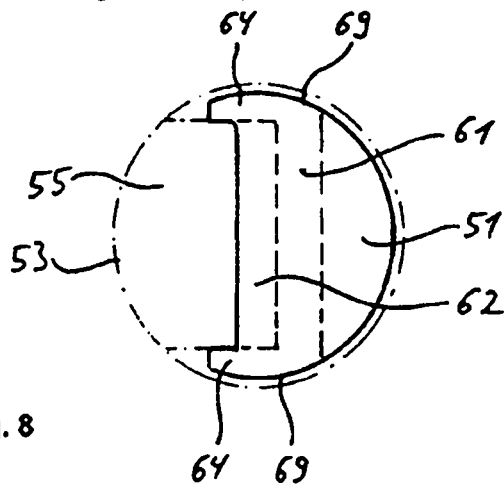


Fig. 8

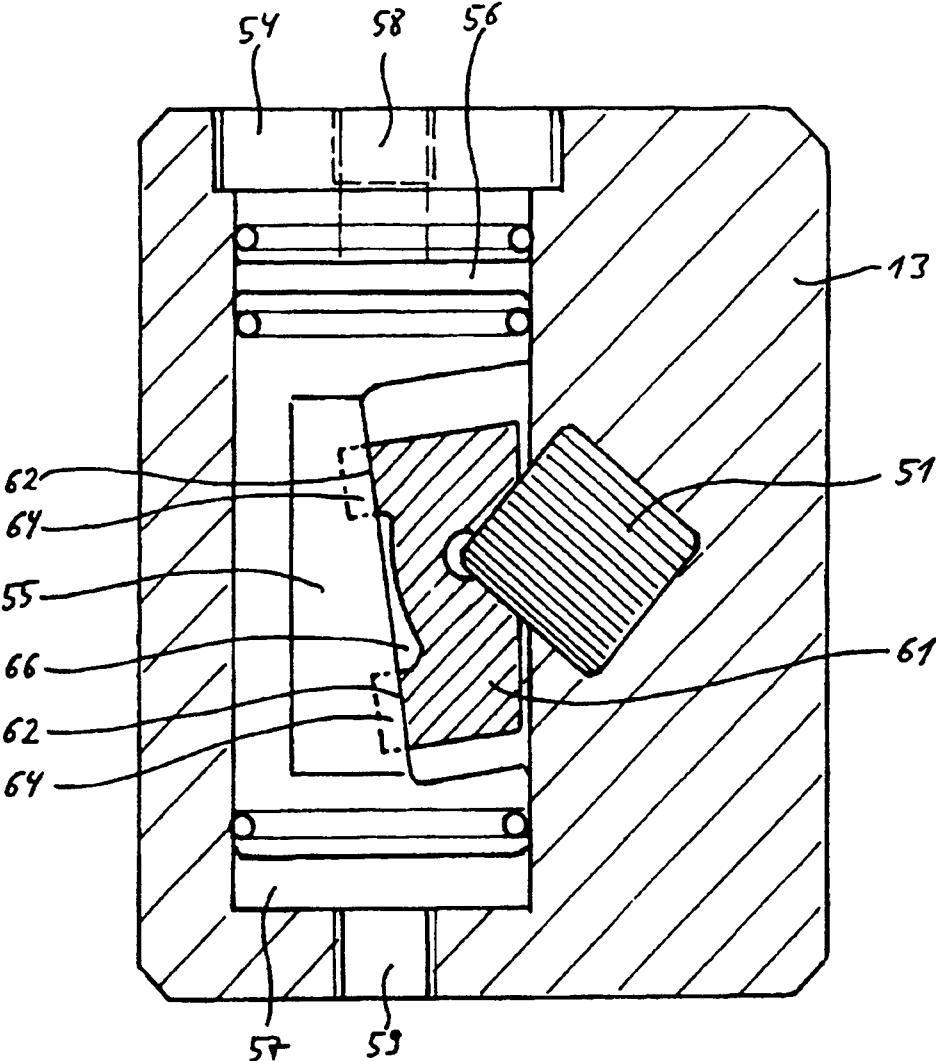


Fig. 9

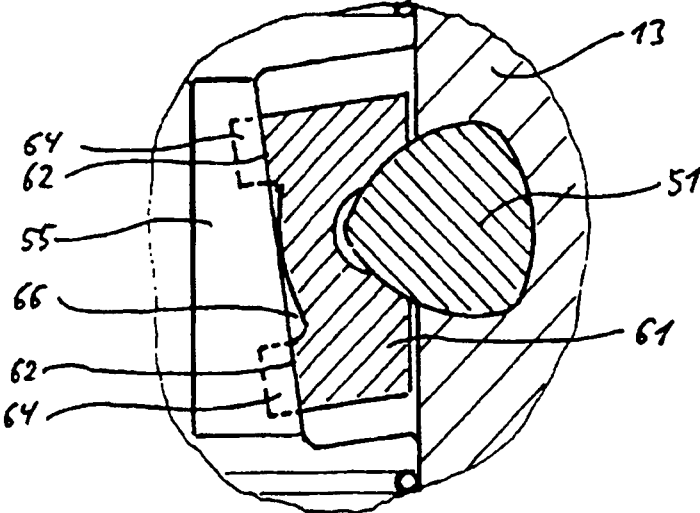


Fig. 10

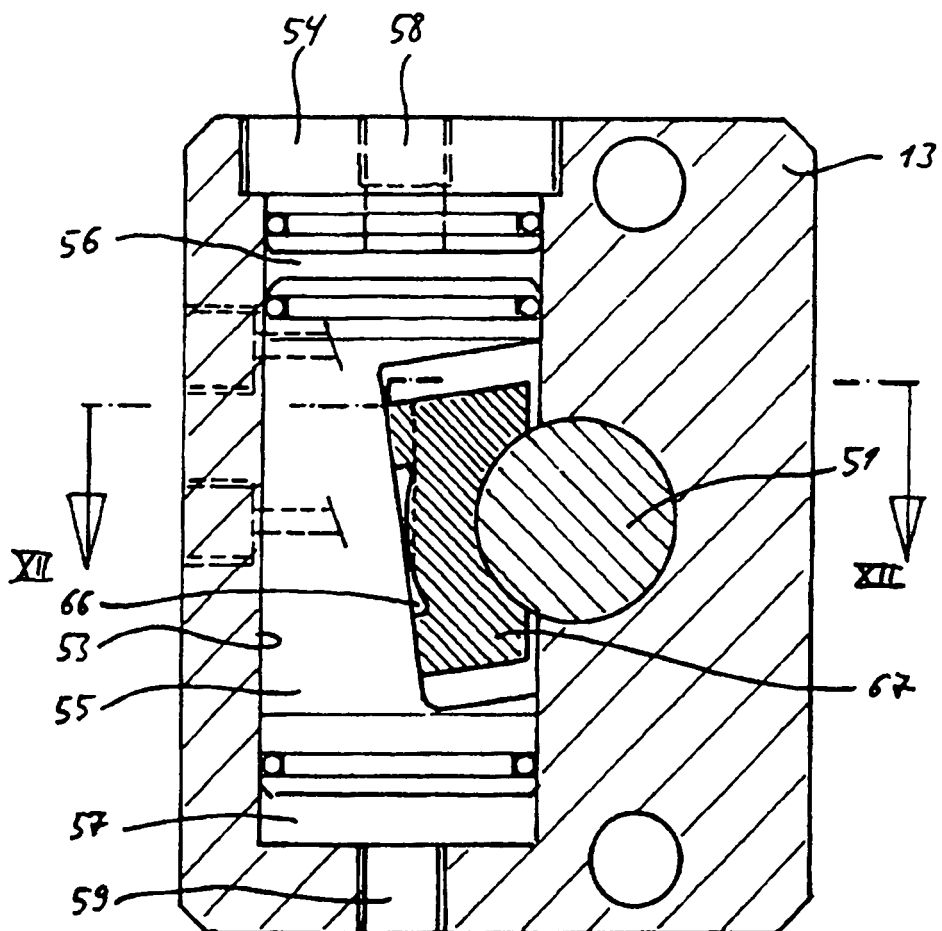


Fig. 11

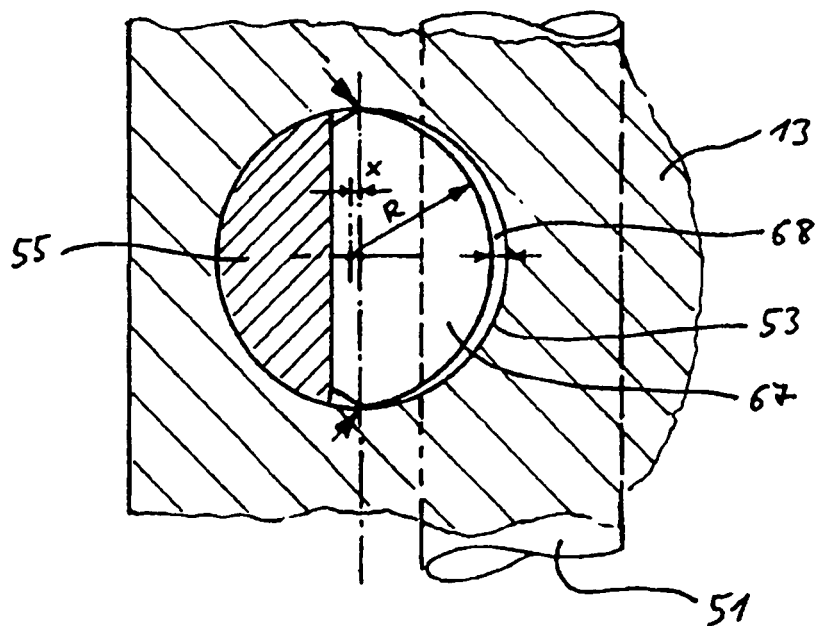


Fig. 12