



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 369 193**

51 Int. Cl.:  
**B23B 31/107** (2006.01)  
**B23B 31/117** (2006.01)  
**B23B 31/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07724059 .6**  
96 Fecha de presentación : **05.04.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2004351**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.12.2008**

54 Título: **Protección frente a la extracción de herramientas de portaherramientas con un alojamiento de herramienta.**

30 Prioridad: **10.04.2006 DE 10 2006 016 784**  
**19.06.2006 DE 10 2006 028 408**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.11.2011**

73 Titular/es: **Franz Haimer Maschinenbau KG.**  
**Weierstrasse 21**  
**86568 Hollenbach-Igenhausen, DE**

72 Inventor/es: **Haimer, Franz**

74 Agente: **Manzano Cantos, Gregorio**

ES 2 369 193 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

Protección frente a la extracción de herramientas de portaherramientas con un alojamiento de herramienta.

5 La presente invención se refiere a un sistema según el preámbulo de la reivindicación 1.

Los portaherramientas con mandriles de sujeción, en particular mandriles de contracción se conocen en muchas formas. Sirven para sujetar herramientas para tubos, de giro, fresado, para escariar y abrasivas o similares mediante una operación de contracción realizada de manera térmica. Habitualmente los mandriles de contracción de este tipo  
10 se calientan de manera térmica mediante una unidad de calentamiento inductiva con lo que se aumenta el diámetro interno del mandril de contracción. Con el diámetro interno aumentado se inserta una herramienta que va a sujetarse en el mandril de contracción, estando diseñada la relación del diámetro interno del mandril de contracción con respecto al diámetro del vástago de la herramienta de tal manera, que con el enfriamiento posterior del mandril de contracción la herramienta se sujeta con el mandril de contracción de manera resistente a la torsión.

15 Por el documento WO 01/89758 A1 se conoce calentar la sección de manguito por medio de una disposición de bobinas anular, que rodea la sección de manguito esencialmente de manera coaxial de forma inductiva. La disposición de bobinas está conectada a un alternador de alta frecuencia e induce corrientes parásitas en la sección de manguito metálica, que calientan la sección de manguito. En los lados frontales y en la circunferencia externa de la disposición  
20 de bobinas, para evitar flujos de dispersión y para la concentración del flujo magnético se disponen elementos concentradores de flujo magnético a partir de un material magnético suave, eléctrico esencialmente no conductor, como, por ejemplo, ferrita o similar, que desvían el flujo magnético generado por la disposición de bobinas a la sección de manguito del portaherramientas y en particular a la zona del extremo libre de la sección de manguito.

25 El problema en el caso de los portaherramientas con mandriles de sujeción para herramientas de rotación, que presentan un vástago de alojamiento cilíndrico, es el desplazamiento axial de la herramienta de rotación a lo largo del eje de giro del mandril de sujeción durante el funcionamiento. Este desplazamiento axial de la herramienta de rotación está condicionado por oscilaciones que se producen durante el mecanizado de la pieza de trabajo con la herramienta de rotación. Por este efecto desventajoso las piezas de trabajo ya no pueden mecanizarse de manera  
30 precisa y con las dimensiones exactas. Además una inclinación de la herramienta de rotación en la pieza de trabajo o incluso en el mandril de sujeción que aloja la pieza de trabajo podría conducir a accidentes peligrosos. En condiciones poco favorables, incluso en un caso extremo, la herramienta de rotación podría salirse del mandril de sujeción del portaherramientas durante el funcionamiento y así constituir un gran peligro para el operario de la máquina.

35 Por el documento US 2005/0238451, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce un sistema de tipo genérico con una protección frente a la extracción, en la que en el vástago está previsto un aplanamiento a modo de ranura que actúa conjuntamente con un elemento de bloqueo en el portaherramientas.

40 El objetivo de la presente invención es, por tanto, poner a disposición un sistema de herramienta y portaherramientas con mandril de sujeción, en particular un mandril de contracción o similar, en el que no sea posible un desplazamiento axial de la herramienta de rotación, tal como una broca con ranuras rectas, brocas perfiladoras, taladradoras incluyendo machos de roscar, avellanadores de corte plano, fresas etc., durante el funcionamiento, sino que la herramienta de rotación se sujete tanto de manera resistente a la torsión como axialmente con respecto al eje de giro sin desplazarse, debiendo ser posible ajustar la profundidad de inserción axial de la herramienta de manera sencilla.

45 Este objetivo se soluciona según la invención mediante las características representativas de la reivindicación 1, obteniéndose de manera conveniente perfeccionamientos de la invención mediante las características en las reivindicaciones dependientes.

50 Según prevé la invención un sistema según la invención presenta una protección frente a la extracción de la herramienta, que evita un desplazamiento axial de la herramienta respecto del alojamiento de herramienta. En este caso el dispositivo de protección frente a la extracción comprende al menos un elemento de bloqueo y al menos una ranura de bloqueo correspondiente al mismo y que aloja el elemento de bloqueo, que actúan conjuntamente con arrastre de forma, estando configurado el desarrollo de la ranura de bloqueo al menos en parte por trayectos de superficie cilíndrica helicoidales o curvos. En este caso el elemento de bloqueo y la ranura de bloqueo están configurados al menos  
55 parcialmente en forma de cabeza esférica, presentando o bien el mandril de sujeción los elementos de bloqueo y la herramienta las ranuras de bloqueo o a la inversa. Por lo demás, en este caso, las ranuras de bloqueo, que se encuentran bien partiendo del lado frontal en el vástago de la herramienta o bien en el portaherramientas, pueden estar realizadas ampliadas con respecto al ancho de ranura, para de este modo permitir una inserción más sencilla de la herramienta en el portaherramientas.

60 En una forma de realización especialmente preferida, el portaherramientas presenta en el lado del portaherramientas al menos dos bolas soportadas de manera giratoria, actuando conjuntamente con arrastre de forma en el en el lado de la herramienta de rotación al menos dos ranuras de bloqueo correspondientes a las bolas en el vástago de la herramienta de rotación. Las dos ranuras de bloqueo están dispuestas en este caso preferiblemente a modo de rosca en el vástago cilíndrico de la herramienta, partiendo del lado frontal del vástago cilíndrico a lo largo de la superficie circunferencial del vástago cilíndrico. Estas ranuras de bloqueo situadas en la superficie circunferencial del vástago cilíndrico de la herramienta de rotación son, en el caso de herramientas con ranuras a la izquierda, ascendentes a la

## ES 2 369 193 T3

izquierda, y, en el caso de herramientas con ranuras a la derecha, ascendentes a la derecha. En este caso las ranuras de bloqueo también pueden estar configuradas axialmente y con ello paralelas al eje de rotación, por lo que esto siempre seguirá actuando como protección frente a la torsión para la herramienta.

5 Para sujetar la herramienta de rotación según la invención, tal como brocas con ranuras rectas, brocas perfilado-  
ras, taladradoras incluyendo machos de roscar, avellanadores de corte plano, fresas, mandriles receptores para otras  
herramientas, etc., en el mandril de sujeción según la invención, por ejemplo, un mandril de contracción del porta-  
herramientas, en el mandril de contracción se conecta en primer lugar la bobina de inducción, es decir, la bobina se  
10 somete a corriente alterna de alta frecuencia. Por las corrientes parásitas que se producen en la sección de manguito del  
portaherramientas, generadas por inducción por la bobina que rodea el portaherramientas, la sección de manguito se  
calienta rápidamente, de modo que éste se dilata térmicamente y así se aumenta el diámetro interno de la abertura de  
alojamiento. La herramienta de rotación puede introducirse ahora en el lado del vástago en la abertura de alojamiento.  
El lado frontal de la herramienta de rotación llega en este caso a las bolas que se adentran en el espacio interno de  
la abertura de alojamiento y aquí hace tope. Según la dirección de ascensión de las ranuras de bloqueo de la herramienta  
15 de rotación, ésta se gira ahora hacia la izquierda o hacia la derecha con respecto al eje de giro, de modo que las bolas  
pueden acoplarse con las ranuras esféricas. Un giro adicional fuerza ahora un giro a modo de tornillo y así un movi-  
miento de entrada axial de la herramienta de rotación en el mandril de contracción o similar, hasta que el lado frontal  
del vástago cilíndrico hace tope en el mandril de sujeción o hasta que las bolas en las ranuras de bloqueo esféricas  
han alcanzado su posición final. Ahora puede desconectarse la bobina de inducción. Por el enfriamiento rápido que  
20 se aplica ahora el mandril de contracción vuelve a contraerse hasta su tamaño original, por lo que el vástago cilín-  
drico une de manera resistente a la torsión su superficie circunferencial con la superficie circunferencial interna de la  
abertura de alojamiento del mandril de contracción con ajuste a presión. Como el sentido de giro de las ranuras de  
bloqueo corresponden al sentido de giro de las herramientas de rotación, durante el funcionamiento de la herramienta,  
incluso bajo carga importante, es decir, con una elevada resistencia de corte de la pieza de trabajo y un gran avance  
25 de la herramienta o de la mesa de herramienta, ya no puede aparecer un desplazamiento axial de la herramienta de  
rotación a lo largo del eje de giro. Mediante la acción conjunta de las bolas en el portaherramientas con las ranuras  
de bloqueo en forma de perfil esférico en el vástago de la herramienta y la realización roscada de estas ranuras de  
bloqueo, se genera un enclavamiento axial. Este enclavamiento axial sólo puede eliminarse girando la herramienta de  
rotación en sentido contrario al sentido de giro de trabajo de la herramienta de rotación y en este caso extrayéndose  
30 simultáneamente del mandril. Sin embargo, durante el funcionamiento, es decir, durante el mecanizado de una pieza  
de trabajo mediante la herramienta de rotación, no es posible un giro realizado de manera opuesta al sentido de trabajo  
de la herramienta de rotación. Además este movimiento de giro tampoco es posible debido al ajuste a presión resistente  
a la torsión durante el funcionamiento. Así, la herramienta de rotación tampoco puede salir axialmente del mandril de  
contracción o similar.

35 Así el mecanizado sigue siendo preciso y las dimensiones exactas pueden conservarse dentro de las tolerancias ne-  
cesarias. Puesto que con la presente invención se evita un desplazamiento axial, puede producirse por tanto de manera  
eficaz y con ahorro de costes, porque se producen muy pocos desechos en comparación con los portaherramientas  
habituales con mandriles de sujeción. Así también se excluye una fuente de accidentes adicional y así el peligro de  
40 accidentes para el operario de la máquina.

En lugar de las bolas soportadas a presión de manera giratoria en el mandril de sujeción también pueden utilizarse  
espigas cilíndricas con una esfera parcial o semiesfera en uno de los lados frontales. Éstas se sitúan en lugar de las  
45 bolas en el orificio de soporte, requiriendo éstas por ejemplo o bien un saliente que sobresalga hacia fuera, para que  
la espiga cilíndrica no caiga dentro del espacio interno de la abertura de alojamiento, o bien una rosca externa, que  
corresponda a la rosca interna del orificio de soporte. El uso de bolas, con respecto al uso de espigas cilíndricas con  
una cabeza parcialmente esférica o semiesférica, tiene la ventaja de que la introducción de la herramienta de rotación  
es más sencilla en comparación con las espigas cilíndricas, porque las bolas están soportadas de manera giratoria y  
50 en comparación con el vástago cilíndrico no pueden inclinarse. Las bolas también pueden sujetarse en el orificio de  
soporte respectivo usando una espiga roscada. En este caso la espiga cilíndrica en sí misma presenta en su lado frontal  
una configuración que aloja la bola, por ejemplo, en forma de un rebaje poligonal o una indentación esférica o similar.  
En lugar de la espiga roscada también pueden utilizarse espigas a presión, pernos o similares.

55 El sistema según la invención es especialmente adecuado para mandriles de sujeción, tales como mandriles para  
pinzas, mandriles de alta precisión, mandriles de sujeción hidráulicos y mandriles de contracción.

De manera conveniente, según la necesidad, las ranuras de bloqueo están configuradas de manera diferente en  
las superficies circunferenciales del vástago de la herramienta. En este caso las ranuras de bloqueo pueden presentar,  
60 partiendo del lado frontal, un desarrollo diferente de la ranura de bloqueo. Éste puede estar formado de manera roscada,  
en forma de L, curva o por trayectos de superficie cilíndrica, unidos por secciones, rectos y/o curvos. En particular en  
el caso de un desarrollo de la ranura de bloqueo roscado, el sentido de giro debe corresponder al sentido de giro de la  
herramienta ranurada. Es decir, en el caso de una herramienta con ranuras a la izquierda, la ranura de bloqueo roscada  
debe ascender a la izquierda, en el caso de una herramienta con ranuras a la derecha, por el contrario, debe estar  
65 formada de manera ascendente a la derecha. Por tanto, también se produce una acción de bloqueo de la protección  
frente a la extracción.

## ES 2 369 193 T3

En interna de manera correspondiente. En este caso la protección frente a la extracción se produce usando la rosca externa en la herramienta, que en el caso de una herramienta con ranuras a la izquierda está configurada de manera ascendente a la izquierda y en el caso de una herramienta con ranuras a la derecha de manera ascendente a la derecha. En esta forma de realización los elementos de bloqueo y las ranuras de bloqueo quedan obsoletos.

5 En una forma de realización especialmente preferida, los orificios de soporte, que alojan los elementos de bloqueo, están configurados preferiblemente de manera continua desde la superficie circunferencial externa de la herramienta hasta el interior del espacio interno que aloja la herramienta, del portaherramientas. En este caso estos orificios de soporte pueden estar formados de manera perpendicular al eje de rotación del portaherramientas y cortando el eje de rotación y/o estar formados de manera tangencialmente adyacente a la superficie circunferencial interna del espacio interno que aloja la herramienta. Preferiblemente los ejes longitudinales de los orificios de soporte son equiangulares entre sí y en particular están dispuestos en un plano perpendicular al eje de giro de la herramienta.

15 En una forma de realización adicional especialmente preferida, en particular para portaherramientas con mandriles de contracción, las bolas están soportadas como elementos de bloqueo en un portabolas. En este caso los orificios de soporte presentan para las bolas respectivas en el portabolas con respecto a la superficie circunferencial interna en cada caso un diámetro de orificio menor que el diámetro del orificio de soporte. De este modo las bolas no pueden caer hacia dentro en el espacio interno del portaherramientas, sino que sobresalen sólo de la zona interna del portabolas. En este caso el portabolas puede o bien estar colocado como componente separado con arrastre de forma en el espacio interno del portaherramientas o bien incorporado en un manguito. En este caso el manguito presenta los orificios de soporte respectivos con los diámetros del orificio de soporte menores situados con respecto al espacio interno. En este caso, en el espacio interno del alojamiento de herramienta, el manguito puede ajustarse a presión, contraerse, soldarse con el portaherramientas, sujetarse con espigas roscadas adicionales con arrastre de forma y/o fijarse con elementos de bloqueo y ranuras de bloqueo en el manguito, tal como se describió según la invención en el vástago de herramientas de rotación.

25 En una forma de realización especialmente preferida, en particular para mandriles de contracción, la protección frente a la extracción presenta adicionalmente un dispositivo, que permite una sujeción sin juego de la herramienta con la protección frente a la extracción. En este caso mediante un elemento que ejerce una fuerza, que, por ejemplo, está dispuesto de manera concéntrica con respecto al eje de rotación de la herramienta en la base de perforación del alojamiento de herramienta, la herramienta en el alojamiento de herramienta se empuja en la dirección hacia fuera del portaherramientas. De este modo la protección frente a la extracción se apoya sin juego en la herramienta. Porque también un juego reducido entre la protección frente a la extracción y la herramienta, permite a la herramienta una determinada libertad de movimiento, que ya puede conducir a daños de las cuchillas de la herramienta. En particular como elemento que ejerce una fuerza son posibles resortes de compresión en forma de resortes en espiral, resortes cónicos, resortes de disco así como paquetes de resortes de disco y/o elementos elásticos o elementos elásticos como el caucho.

30 En una forma de realización adicional y especialmente ventajosa para un portaherramientas con una cantidad mínima de lubricación, éste presenta al menos una pieza de transferencia para la cantidad mínima de lubricación, que comprende al menos uno, preferiblemente varios canales para la formación de la presión o la compensación de la presión. Para un portaherramientas de este tipo con una pieza de transferencia de este tipo se desea dado el caso independientemente de la protección frente a la extracción una protección por separado. La pieza de transferencia, preferiblemente en forma de un tubo, que puede estar compuesta por varias partes, está formada preferiblemente con una brida radial y alojada y guiada de manera móvil preferiblemente en un orificio que se encuentra en el portaherramientas. El tubo, que además puede presentar también diferentes perfiles de sección transversal, está soportado preferiblemente pretensado mediante un resorte en espiral en el portaherramientas, atravesando preferiblemente el vástago cilíndrico del tubo el resorte en espiral. Evidentemente también son posibles otros elementos que ejerzan una fuerza, tales como un resorte de tracción, resorte cónico, resorte de disco, y/o elementos elásticos así como sus combinaciones. El resorte en espiral está dispuesto preferiblemente entre la brida radial del tubo y, por ejemplo, una base de tope en el portaherramientas, por lo que el tubo está soportado de manera pretensada con respecto al portaherramientas. La pieza de transferencia está soportada preferiblemente con obturación en el orificio. En este caso el portaherramientas presenta de manera concéntrica con respecto al orificio para la pieza de transferencia o el tubo, por ejemplo, al menos un retén y/o elementos de junta adicionales, tales como anillos de junta, junta labial, etc., que también pueden estar dispuestos en el portaherramientas y/o en la pieza de transferencia o en el propio tubo. Los canales en forma de orificios de paso, en particular con un perfil de sección transversal circular, siendo posibles también otros perfiles de sección transversal, están dispuestos preferiblemente en la brida radial de la pieza de transferencia, de modo que el orificio de paso en la pieza de transferencia se une con el orificio de paso en la brida radial de la pieza de transferencia. A lo largo de la superficie circunferencial cilíndrica de la brida radial de la pieza de transferencia está dispuesto un rebaje radial. En el mismo se introduce preferiblemente con arrastre de forma una membrana anular en forma de sección de superficie cilíndrica preferiblemente correspondiente a los rebajes radiales. En este caso tanto el rebaje de superficie circunferencial, en particular en forma de una ranura, como la sección transversal preferiblemente correspondiente de la membrana introducida en la ranura puede presentar, por ejemplo, un perfil de cabeza parcialmente esférica u otros perfiles. La membrana anular está formada preferiblemente por un material elástico, en particular por un material elástico como el caucho, pero también son posibles otros materiales, tales como material de fibra de carbono, plásticos, teflón y metales flexibles. Los canales para la compensación de la presión o formación de la presión están unidos en este caso en particular con la membrana y el espacio interno de la pieza de transferencia. En el caso de una formación de presión en el portaherramientas la membrana se abomba por tanto de manera radial y así se apoya en la superficie

## ES 2 369 193 T3

circunferencial del orificio de alojamiento del portaherramientas. De este modo se bloquea la pieza de transferencia frente a un movimiento axial.

5 A continuación se explican ejemplos de realización de la invención mediante dibujos. En los mismos, en una representación meramente esquemática, muestran:

La figura 1, una representación en corte del sistema según la invención con un portaherramientas con mandril de contracción con una fresa de vástago separada todavía no sujeta y dotada de ranuras de bloqueo.

10 La figura 2, una representación en corte del sistema según la invención con mandril de contracción y una fresa de vástago según la invención sujeta.

15 La figura 3, una representación en corte del sistema según la invención con mandril de pinzas y una fresa de vástago según la invención sujeta.

La figura 4, una representación en corte del sistema según la invención con mandril de alta precisión y una fresa de vástago según la invención sujeta.

20 La figura 5, una representación en corte del sistema según la invención con mandril de sujeción hidráulico y una fresa de vástago según la invención sujeta.

25 La figura 6, una representación en corte del sistema según la invención con una fresa de vástago según la invención sujeta, presentando la herramienta una rosca externa y estando enroscado en una rosca interna correspondiente del portaherramientas.

La figura 7, una representación en corte del sistema según la invención con bolas como elementos de bloqueo, inmovilizadas mediante espigas roscadas.

30 La figura 8, una representación en corte del sistema según la invención con bolas como elementos de bloqueo, inmovilizadas mediante espigas roscadas, estando metidas las bolas en parte en las espigas roscadas.

La figura 9, una representación en corte del sistema según la invención con bolas como elementos de bloqueo, inmovilizadas con espigas cilíndricas en un ajuste a presión.

35 La figura 10, una representación en corte del sistema según la invención con un elemento de bloqueo de una sola pieza, que es una espiga roscada con una forma esférica en uno de sus lados frontales.

40 La figura 11, una representación en corte del sistema según la invención con elementos de bloqueo de una sola pieza, que son espigas cilíndricas con una forma esférica en uno de los lados frontales, en un ajuste a presión.

La figura 12, una representación en corte del sistema según la invención con bolas en un portabolas por separado, adyacente al mismo, un manguito.

45 La figura 13, una representación en corte del sistema según la invención con bolas, que están dispuestas en un portabolas incorporado en el manguito, en el que el manguito está ajustado a presión o contraído.

La figura 14, una representación en corte del sistema según la invención de la figura 13, en el que el manguito está soldado con el portaherramientas.

50 La figura 15, una representación en corte del sistema según la invención de la figura 13, en el que el manguito está fijado de manera mecánica con espigas roscadas con extremo achaflanado.

55 La figura 16, una representación en corte del sistema según la invención con un manguito con hendiduras, que aloja las bolas, y el manguito dotado de ranuras de bloqueo se sujeta mediante bolas adicionales y espigas roscadas en el portaherramientas.

La figura 17, una representación en corte del sistema según la invención con un resorte cónico para una protección frente a la extracción sin juego.

60 La figura 18, una representación en corte del sistema según la invención con un tornillo de ajuste longitudinal, que está formado por material elástico como el caucho.

La figura 19, una representación en corte del sistema según la invención con un tornillo de ajuste longitudinal, que integrado en el mismo presenta un elemento de material elástico como el caucho.

65 La figura 20, una representación en corte del sistema según la invención con una cantidad mínima de lubricación, bolas como elementos de bloqueo y una membrana de material elástico como el caucho.

## ES 2 369 193 T3

La figura 21 una representación en corte y una vista lateral de la figura 20 del sistema según la invención con una disposición tangencial de los elementos de bloqueo.

5 La figura 22 una representación ampliada de una zona de la figura 20 del sistema según la invención con la membrana y un canal de presión en la pieza de transferencia.

10 La figura 1 muestra esquemáticamente en una representación en corte el portaherramientas 1 así como a modo de ejemplo una fresa 2 de vástago, que están dispuestos uno respecto a otro en relación con un eje 3 de giro. El portaherramientas 1 presenta en este caso al menos dos, preferiblemente tres o cuatro bolas 4. La bola se encuentra en este caso en un orificio 5 de soporte, que está dispuesto perpendicular al eje 3 de giro y por tanto al eje longitudinal, en la sección 6 de manguito del portaherramientas 1. Este orificio 5 de soporte es un orificio de paso y se extiende desde el lado externo de la sección 6 de manguito hasta la superficie circunferencial interna de la abertura 7 de alojamiento, que se dispone de manera concéntrica al eje 3 de giro en el portaherramientas 1. El lado 8 anterior de soporte del orificio 5 de soporte está configurado en forma de casquete esférico y de manera correspondiente a la forma esférica de la bola 4, de modo que la bola 4 se adentra en parte en el espacio interno de la abertura 7 de alojamiento. La bola 4 se sujeta mediante una espiga 9 roscada en su posición anterior, es decir en una posición que se adentra en el espacio interno de la abertura 7 de alojamiento, en este caso el orificio 5 de soporte presenta una rosca interna que corresponde a la rosca externa de la espiga 9 roscada. La longitud de la espiga 9 roscada no sobresale en este caso por la superficie externa de la sección 6 de manguito. La espiga 9 roscada presenta en este caso un casquillo 10 hexagonal interno. La fresa 2 de vástago presenta en su vástago 11 cilíndrico en la proximidad del lado 12 frontal las ranuras 13, 14 de bloqueo dispuestas de manera roscada. Éstas tienen de manera correspondiente a la forma esférica de la bola 4 un perfil esférico. Para sujetar completamente la fresa de vástago en el portaherramientas, al introducir la fresa de vástago debe girarse según el sentido 15 de giro, de modo que la fresa 2 de vástago se gire axialmente de manera roscada dentro de la abertura 7 de alojamiento, hasta que la fresa 2 de vástago haya alcanzado un tope.

20 La figura 2 muestra de manera meramente esquemática en una representación en corte el portaherramientas 1, en el que se sujeta completamente la fresa 2 de vástago. La fresa 2 de vástago se encuentra hasta su tope con su vástago 11 cilíndrico en la abertura 7 de alojamiento. En este caso la bola 4, sujeta por la espiga 9 roscada, se acopla con la ranura 13 ó 14 de bloqueo. En esta representación ilustrativa en corte el vástago 11 cilíndrico está en ajuste a presión con la abertura 7 de alojamiento; es decir la bobina de inducción (no mostrada en el dibujo) está desconectada y el mandril de contracción del portaherramientas 1 está enfriado y se ha contraído de nuevo a su tamaño original. Tal como puede reconocerse claramente en la figura 2, no puede realizarse un movimiento axial de la fresa 2 de vástago a lo largo del eje 3 de giro, porque la bola 4 en la ranura 13 ó 14 de bloqueo esférica se asienta en el vástago 11 cilíndrico, de modo que se bloquea un movimiento a lo largo del eje 3 de giro. Así en este dibujo se aclara la acción conjunta entre la bola 4 y la ranura 13 ó 14 de bloqueo en forma de un enclavamiento. Para retirar la fresa 2 de vástago del portaherramientas 1 sólo tiene que girarse, tras conectar la bobina de inducción, la fresa 2 de vástago, contra el sentido 15 de giro (véase la figura 1) y extraerse del portaherramientas en dirección axial a lo largo del eje 3 de giro 1.

40 En las siguientes figuras se representan posibles formas de realización, de cómo se configura la protección frente a la extracción en otros mandriles de sujeción habituales en el mercado.

La figura 3 muestra en una representación en corte esquemática un mandril de pinzas común con sobretuerca con la protección frente a la extracción según la invención mediante las ranuras de bloqueo y bolas.

45 La figura 4 muestra un mandril de alta precisión con la protección frente a la extracción según la invención mediante las ranuras de bloqueo y bolas.

50 La figura 5 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de sujeción hidráulico común con una protección frente a la extracción según la invención mediante las ranuras de bloqueo y bolas.

55 La figura 6 muestra en una representación en corte meramente esquemática un portaherramientas en forma de un mandril de contracción, estando atornillada la fresa de vástago con la herramienta a través de una rosca 16. Debido a este atornillamiento, que en el caso de una herramienta con ranuras a la izquierda se configura de manera ascendente a la izquierda y en el caso de una herramienta con ranuras a la derecha de manera ascendente a la derecha se logra una protección axial frente a la extracción de la herramienta del portaherramientas.

60 La figura 7 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con elementos de bloqueo en forma de bolas 4, que se sujetan en los orificios 5 de soporte respectivos con espigas 9 roscadas. La espiga 9 roscada presenta en este caso un lado frontal obtuso.

65 La figura 8 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con elementos de bloqueo en forma de bolas 4, que se sujetan en los orificios 5 de soporte mediante espigas 9 roscadas. La espiga 9 roscada presenta en el lado frontal que aloja la bola 4 un rebaje 17. El rebaje 17 está formado en forma de un orificio ciego o por ejemplo en forma de un casquillo hexagonal interno correspondiente al diámetro de la bola.

La figura 9 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con elementos de bloqueo en forma de bolas 4, que se sujetan en los orificios 5 de soporte mediante espigas 18 de ajuste. Debido

## ES 2 369 193 T3

al ajuste a presión entre la espiga de 18 ajuste y el orificio 5 de soporte los elementos de bloqueo en forma de bolas 4 se fijan en su posición.

5 La figura 10 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con elementos 19 de bloqueo de una sola pieza. El elemento 19 de bloqueo es una espiga roscada, que en uno de sus lados frontales presenta una cabeza 20 semiesférica.

10 La figura 11 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con un elemento 19 de bloqueo de una sola pieza en los orificios 5 de soporte. Los elementos 19 de bloqueo de una sola pieza son espigas de ajuste, que en un ajuste a presión están unidas con los mandriles de contracción. Los elementos 19 de bloqueo de una sola pieza presentan en uno de sus lados frontales una cabeza 20 semiesférica.

15 La figura 12 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con elementos de bloqueo en forma de bolas 4. Las bolas 4 están soportadas en un portabolas 21. En este caso el portabolas 21 está dispuesto en la base de abertura de la abertura 7 de alojamiento. Adyacente a la misma se encuentra un manguito 22. En el portabolas 21 se encuentran las bolas 4, que se empujan por el portabolas radialmente hacia fuera. Las bolas 4 se empujan en este caso contra un reborde, que se encuentra entre la abertura 7 de alojamiento y una muesca en el extremo de la abertura 7 de alojamiento. En este reborde pueden apoyarse las bolas 4 axialmente. Con la herramienta contraída, las bolas 4 también se apoyan hacia dentro y así pueden proteger tanto la herramienta 2 como el manguito 22 frente a una extracción axial.

20 La figura 13 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con las bolas 4, que se encuentran en un manguito 22 en la sección izquierda del manguito y en la abertura 7 de alojamiento. La sección izquierda del manguito 22 funciona en este caso como portabolas para las bolas 4. Los orificios 5 de soporte para las bolas 4 en el manguito 22 presentan con respecto a la superficie circunferencial cilíndrica situada en el interior, del manguito 22, un diámetro menor que el diámetro de las bolas o el diámetro de orificio de soporte. Así, las bolas 4 pueden adentrarse en el espacio interno, pero no caerse dentro. El manguito 22 está o bien contraído o bien ajustado a presión en el mandril.

30 La figura 14 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con las bolas 4 en un manguito 22. El manguito 22 está unido con la sección 6 de manguito con un cordón 23 de soldadura. La soldadura del manguito 22 con el mandril de contracción puede estar configurada en este caso de manera puntual, por secciones o de manera anular como cordón cerrado, por ejemplo en forma de Y.

35 La figura 15 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con las bolas 4 en un manguito 22. En esta forma de realización el manguito 22 se fija mediante espigas 24 roscadas con el portaherramientas. En este caso las espigas 24 roscadas presentan por ejemplo un extremo achaflanado. Evidentemente también son posibles otras configuraciones, como por ejemplo una cabeza esférica, etc. Con respecto a la configuración frontal de las espigas 24 roscadas el manguito 22 presenta depresiones 25 correspondientes, que están formadas de manera correspondiente a la formación del extremo frontal de las espigas 24 roscadas. En la presente forma de realización estas depresiones 25 están formadas de manera cónica. Para fijar el manguito 22 en el portaherramientas es necesaria al menos una espiga 24 roscada con una configuración frontal, por ejemplo en forma achaflanada. Preferiblemente están dispuestas tres, de manera especialmente preferida cuatro espigas roscadas para fijar el manguito 22 en el portaherramientas.

45 La figura 16 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con los elementos de bloqueo en forma de bolas 4, dispuestos en el manguito 22. El manguito 22 está configurado en este caso con una pared más gruesa que en las figuras anteriores. Por ello el manguito 22 tiene hendiduras (no representado en el dibujo). En esta forma de realización el manguito 22 también se une mediante bolas con el portaherramientas. 50 En este caso en la zona izquierda del manguito 22 se encuentran ranuras 27 de bloqueo correspondientes a las bolas, que también presentan un perfil esférico. Al igual que la herramienta se fija en el mandril de contracción axialmente mediante la acción conjunta de los elementos de bloqueo y las ranuras de bloqueo, en este caso el manguito 22 se fija axialmente, mediante las bolas 26 como elementos de bloqueo, con ranuras 27 de bloqueo en la superficie circunferencial externa del manguito 22. Las bolas 26 se encuentran en este caso en orificios 28 de soporte, que de nuevo unen espigas 29 roscadas con una rosca. También en este caso el orificio 28 de soporte presenta en la zona situada en el interior en la dirección hacia la abertura 7 de alojamiento un diámetro menor que el diámetro del soporte, que corresponde al diámetro de la bola 26. Así la bola 26 no puede caer en el espacio interno, sino que se adentra en el mismo.

60 La figura 17 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con una protección axial frente a la extracción según la figura 2. El portaherramientas presenta adicionalmente un resorte 30 cónico, que se encuentra entre el lado 12 frontal del vástago 11 cilíndrico de la fresa 2 de vástago y la base 31 de la abertura 7 de alojamiento. El resorte de compresión en forma de un resorte 30 cónico empuja en este caso sobre la superficie 12 frontal de la fresa 2 de vástago en la dirección del eje 3 de giro desde el portaherramientas 1. Así se elimina un posible juego o tolerancias de fabricación de las ranuras de bloqueo en la superficie circunferencial del vástago 11 cilíndrico y la posición respectiva de las bolas 4 en el portaherramientas 1, en la medida en que la fresa 2 de vástago esté bloqueada adicionalmente en la dirección axial mediante la fuerza del resorte 3 cónico. Así puede eliminarse también un juego reducido entre la protección axial frente a la extracción y la herramienta. Así no se corre

## ES 2 369 193 T3

el riesgo de dañar adicionalmente las cuchillas de la herramienta durante el funcionamiento por pequeñas tolerancias de fabricación.

5 La figura 18 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción con los elementos de bloqueo en forma de bolas 4. Aquí la protección frente a la extracción sin juego de la herramienta se produce tras la contracción mediante el uso de un tornillo 32 de ajuste longitudinal, que preferiblemente está formado por un material elástico como el caucho. En el portaherramientas, de manera correspondiente al tornillo 32 de ajuste longitudinal, está formada una rosca 33 interna. En la figura 18 se muestra adicionalmente una posibilidad de realización adicional para el desarrollo de la ranura de bloqueo. En esta forma de realización la ranura 34 de  
10 bloqueo está formada en forma de una "L", pero partiendo del lado 12 frontal del vástago 11 cilíndrico. Así se crea prácticamente un cierre de bloqueo a modo de bayoneta para un bloqueo axial como protección frente a la extracción de la herramienta del portaherramientas.

15 La figura 19 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción de la figura 18, estando dispuesto de manera concéntrica al tornillo 32 de ajuste longitudinal un elemento 35 elástico integrado en el mismo. En este caso el elemento 35 elástico está formado preferiblemente de un material elástico como el caucho. La protección frente a la extracción sin juego se produce a través de la fuerza de compresión que se ejerce a través del tornillo 32 de ajuste longitudinal sobre el elemento elástico 35 por el lado 12 frontal sobre la fresa 2 de vástago.

20 La figura 20 muestra en una representación en corte meramente esquemática un mandril de contracción, con una cantidad mínima de lubricación (MMS). El bloqueo axial frente a la extracción se produce mediante elementos 36 de bloqueo, que de nuevo están formados en forma de bolas. De manera concéntrica al eje de rotación en el interior del mandril de contracción se encuentra un tubo 37 deslizante, que es la pieza de transferencia para la cantidad mínima de lubricación. El tubo 37 se comprime por la fuerza de resorte de un resorte 38 en espiral contra el vástago de la  
25 herramienta (no se representa en el dibujo). En la figura 20 se muestran dos posibles posiciones finales del tubo 37. La superficie de contacto del tubo situada a la derecha con el vástago de la herramienta está configurada de manera cónica en forma de una brida 39 de tubo radial. El resorte 38 en espiral está atravesado en este caso por el tubo 37 de manera concéntrica. El resorte 38 en espiral se encuentra entre la base 31 y la superficie circunferencial en forma de sección cónica del tubo 37 en la brida de cuello radial. La figura 21 muestra a lo largo de la línea de corte A-A de la figura 20 en una representación en corte meramente esquemática la disposición tangencial de los elementos 36 de  
30 bloqueo en el portaherramientas. La figura 22 muestra una ampliación por fragmentos de un fragmento de la figura 20, que se marca con una línea discontinua. En la brida 39 de cuello radial del tubo 37 están dispuestos orificios 40 de paso, que se extienden desde el diámetro interno del tubo 37 hasta la superficie 41 circunferencial externa de la brida 39 de tubo radial. A lo largo de la superficie 41 circunferencial cilíndrica de la brida 39 de tubo radial del tubo 37  
35 está dispuesto un rebaje 42 en forma de superficie cilíndrica concéntrica cuyo ancho es preferiblemente menor que el ancho de la superficie 41 circunferencial cilíndrica de la brida 39 de tubo. De manera correspondiente al rebaje 42 está dispuesta una membrana 43 en forma de sección de superficie cilíndrica anular que se forma al ras con la superficie 41 circunferencial cilíndrica externa de la brida 39 de tubo. La membrana 43 está formada en este caso preferiblemente de un material elástico como el caucho. Esta membrana 43, a lo largo de la superficie 41 circunferencial, obtura el tubo  
40 37 con respecto a la pared de la abertura 7 de alojamiento del mandril de contracción. Los orificios 40, que discurren de manera radial por el lado interno de la membrana 43, conducen la presión del aire hacia la membrana 43, que así se comprime contra la pared 7 de orificio. Mediante la formación de presión se abomba la membrana radialmente y así se apoya en la superficie circunferencial interna de la abertura 7 de alojamiento del portaherramientas. Así el tubo 37 queda inmovilizado como pieza de transferencia para la cantidad mínima de lubricación contra un movimiento axial.  
45 Mediante el tubo 37 deslizante la niebla de lubricación puede conducirse sin pérdidas por la herramienta.

50

55

60

65



# ES 2 369 193 T3

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de portaherramientas y herramienta, presentando el portaherramientas un alojamiento de herramienta cilíndrico, preferiblemente un mandril de sujeción, y estando alojado en el mismo el vástago cilíndrico de la herramienta, en particular una herramienta de rotación, presentando el sistema una protección frente a la extracción que bloquea un desplazamiento axial de la herramienta, que comprende al menos un elemento de bloqueo y al menos una ranura de bloqueo correspondiente y que aloja el elemento de bloqueo, que actúan conjuntamente con arrastre de forma, estando dispuestos el elemento de bloqueo o la ranura de bloqueo en la superficie circunferencial del vástago de la herramienta, **caracterizado** porque el desarrollo de la ranura de bloqueo está configurado al menos en parte por trayectos de superficie cilíndrica helicoidales o curvos.

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de bloqueo está configurado al menos parcialmente en forma de cabeza esférica y la ranura de bloqueo está configurada al menos parcialmente de forma circular en sección transversal.

3. Sistema según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la herramienta, en particular una herramienta de rotación, presenta al menos una, preferiblemente dos, de manera especialmente preferida cuatro ranuras de bloqueo.

4. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado** porque las ranuras de bloqueo se extienden partiendo del lado frontal al menos por una sección parcial del vástago.

5. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la disposición de los elementos de bloqueo en el portaherramientas y de manera correspondiente la disposición de las ranuras de bloqueo en la herramienta son equiangulares entre sí y/o porque los elementos de bloqueo en el portaherramientas están dispuestos en un plano perpendicular al eje de giro de la herramienta.

6. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos de bloqueo en el portaherramientas son bolas, espigas, pernos y/o espigas roscadas, que presentan al menos una configuración convexa frontal al menos parcialmente en forma de cabeza esférica, estando formados los elementos de bloqueo en el portaherramientas preferiblemente a partir de acero fino aleado, estando endurecidas preferiblemente al menos las bolas y/o la zona parcialmente en forma de cabeza esférica de los elementos de bloqueo.

7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos de bloqueo se soportan en orificios de soporte en el portaherramientas, extendiéndose los orificios de soporte preferiblemente de manera continua desde la superficie circunferencial externa hasta el interior del espacio interno que aloja la herramienta, del portaherramientas, y estando formados o bien en perpendicular al eje de rotación del portaherramientas y/o de manera tangencialmente adyacente a la superficie circunferencial interna del espacio interno que aloja la herramienta, sujetándose en particular los elementos de bloqueo en los orificios de soporte preferiblemente mediante espigas roscadas y/o mediante ajuste a presión, y/o estando configurados los elementos de bloqueo con rosca externa, que están configuradas de manera correspondiente a roscas internas formadas en los orificios de soporte.

8. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado** porque los elementos de bloqueo en su posición soportada en los orificios de soporte con la configuración en forma de cabeza esférica se adentran al menos en parte en el espacio interno del portaherramientas que aloja la herramienta.

9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos de bloqueo son bolas, que se soportan en portaherramientas, en particular mandriles de contracción, en al menos un portabolas, presentando los orificios de soporte para las bolas del portabolas con respecto al lado interno un diámetro menor que el diámetro de orificio de soporte, presentando el portaherramientas preferiblemente al menos un portabolas en el espacio interno del portaherramientas, estando incorporado el portabolas, como componente separado, en un manguito o siendo un manguito que presenta un portabolas, en el que el manguito se ajusta a presión, se contrae, se suelda con el portaherramientas, se sujeta con espigas roscadas con arrastre de forma y/o se fija con elementos de bloqueo y ranuras de bloqueo en el manguito.

10. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la herramienta con la protección frente a la extracción, en particular en el caso de mandriles de contracción, se sujeta axialmente sin juego mediante elementos que ejercen una fuerza, en particular con al menos un resorte de compresión, resorte cónico, resorte helicoidal, resorte de disco así como paquetes de resortes, y/o elementos elásticos como el caucho.

11. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado** porque la herramienta con la protección frente a la extracción, en particular en el caso de mandriles con una cantidad mínima de lubricación, se sujeta axialmente sin juego, presentando la pieza de transferencia para la lubricación mínima al menos un orificio de paso en la zona de brida radial cónica, la brida radial de la pieza de transferencia presenta a lo largo de su superficie circunferencial cilíndrica un rebaje radial, en el que de manera correspondiente se introduce apoyada una membrana anular en forma de sección de superficie cilíndrica preferiblemente con arrastre de forma y al ras, formada preferiblemente a partir de material elástico como el caucho, extendiéndose los orificios de paso radialmente desde el espacio interno de la pieza de transferencia hacia la membrana.

## ES 2 369 193 T3

12. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el desarrollo de la ranura de bloqueo está formado en el vástago de la herramienta en el caso de una herramienta con ranuras a la izquierda de manera ascendente a la izquierda y en el caso de una herramienta con ranuras a la derecha de manera ascendente a la derecha.

5 13. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el vástago de la herramienta presenta en el extremo una rosca externa, estando formada la rosca externa en el caso de una herramienta con ranuras a la izquierda de manera ascendente a la izquierda y estando formada la rosca externa en el caso de una herramienta con ranuras a la derecha de manera ascendente a la derecha, y presentando el portaherramientas una rosca interna correspondiente.

10 14. Portaherramientas para su uso en un sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el portaherramientas presenta las características relativas al portaherramientas de una varias de las reivindicaciones anteriores.

15 15. Herramienta para su uso en un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada** porque la herramienta presenta las características relativas a la herramienta de una o varias de las reivindicaciones 1 a 13.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

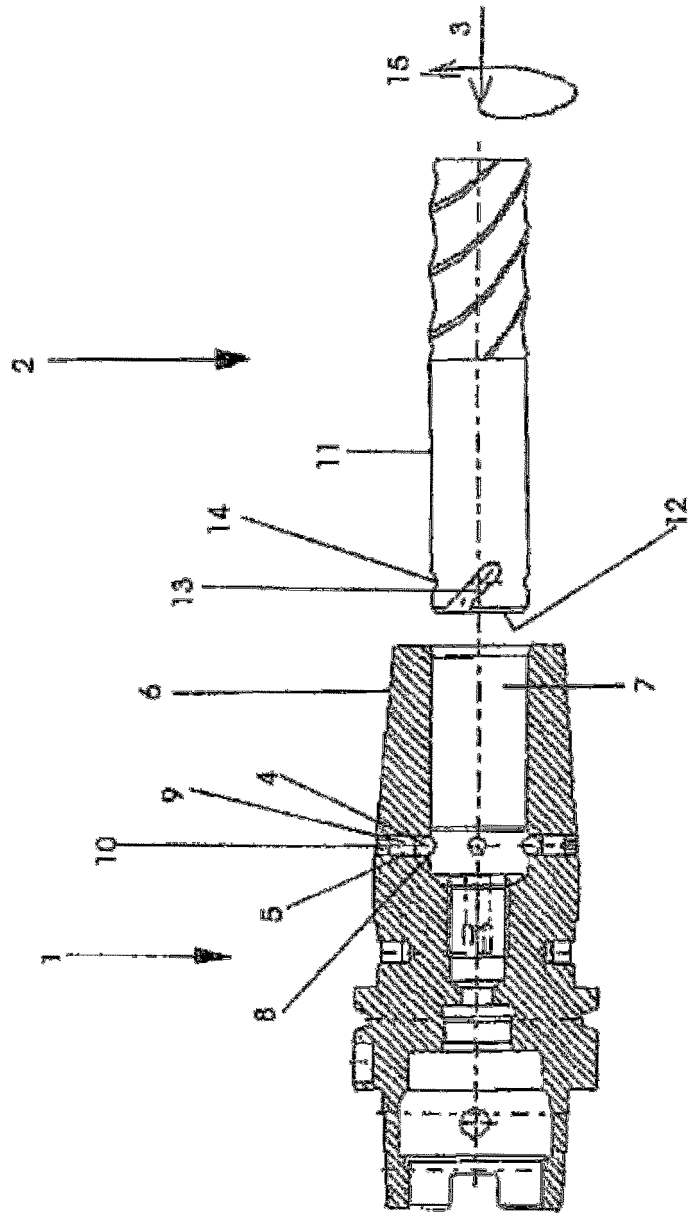


FIG. 7

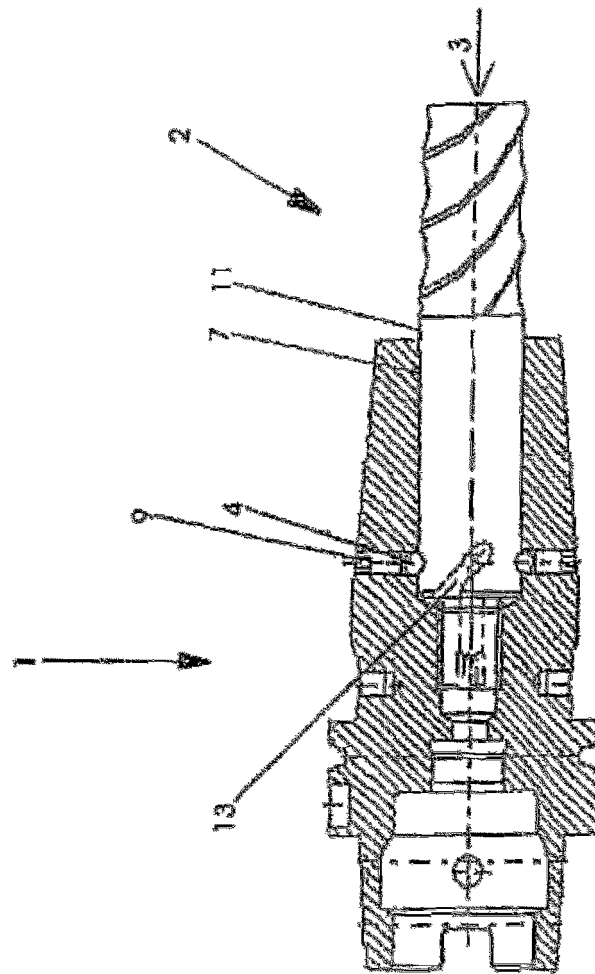
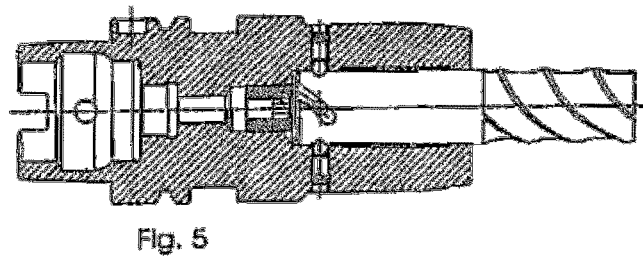
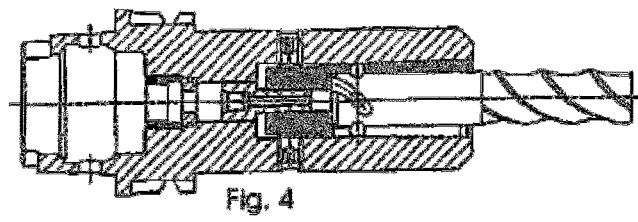
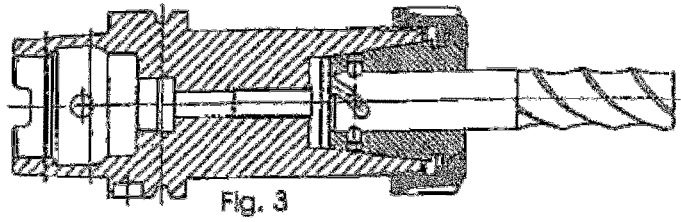
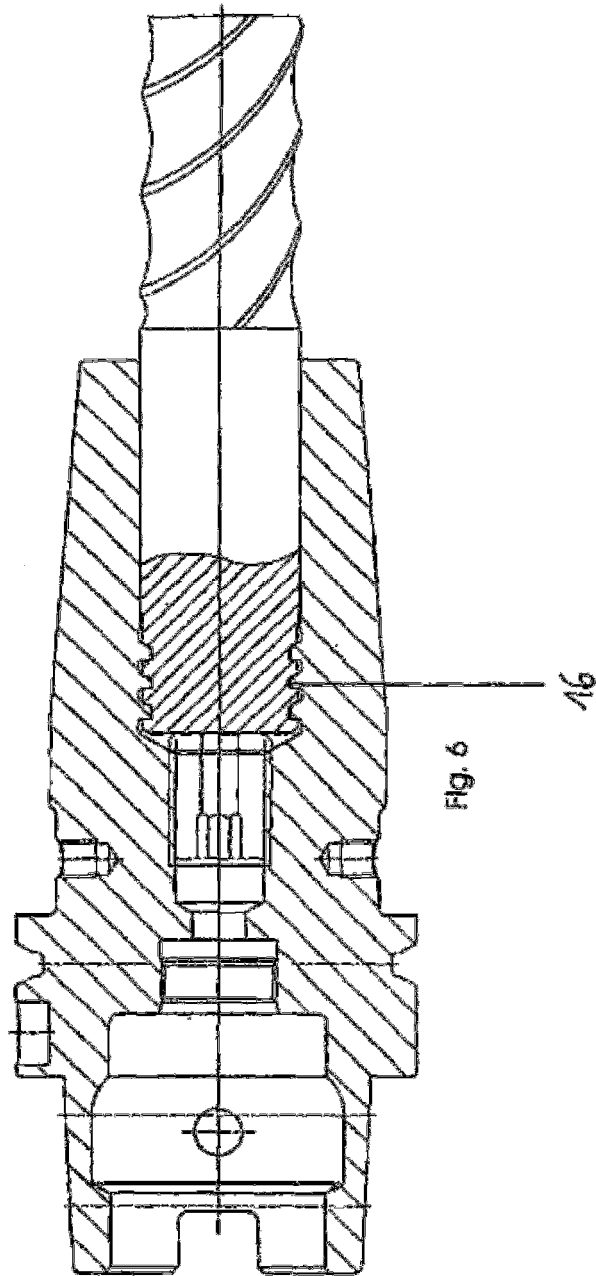


Fig. 2





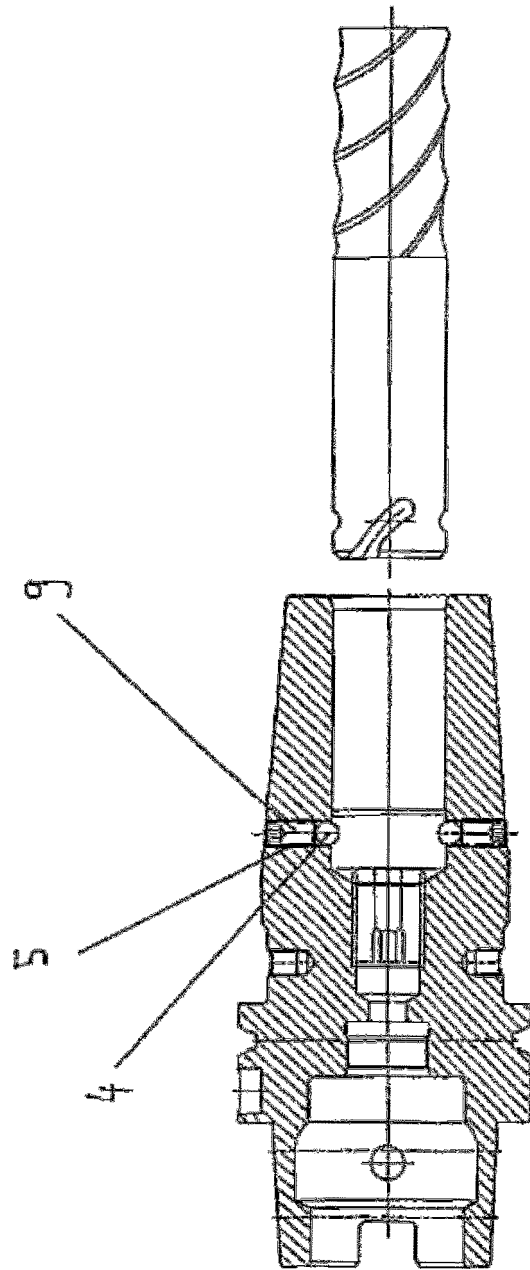


Fig. 7

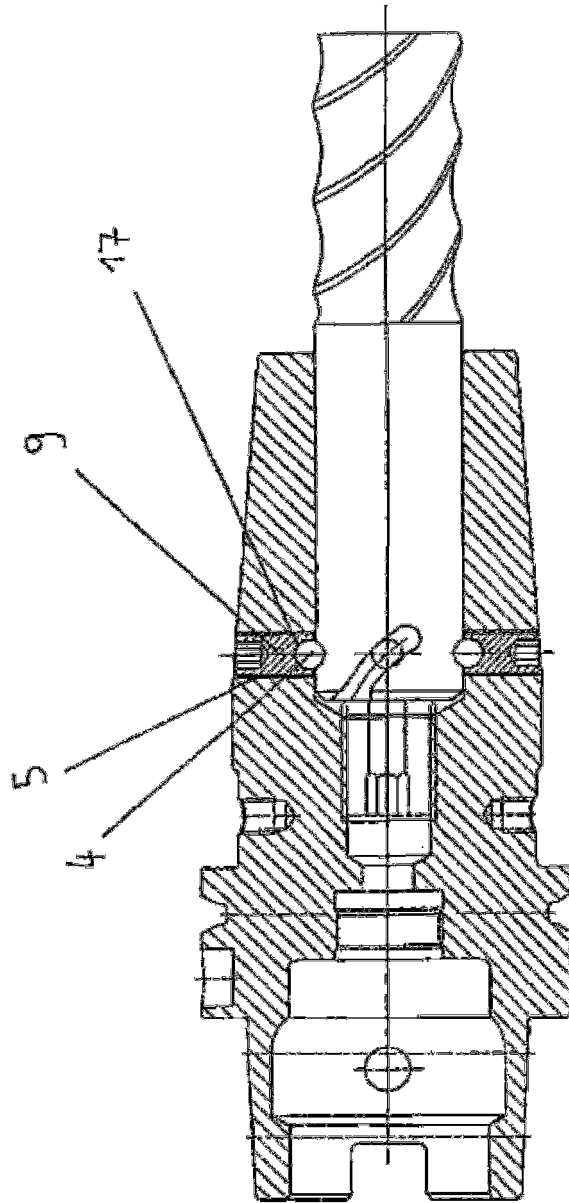


Fig. 8



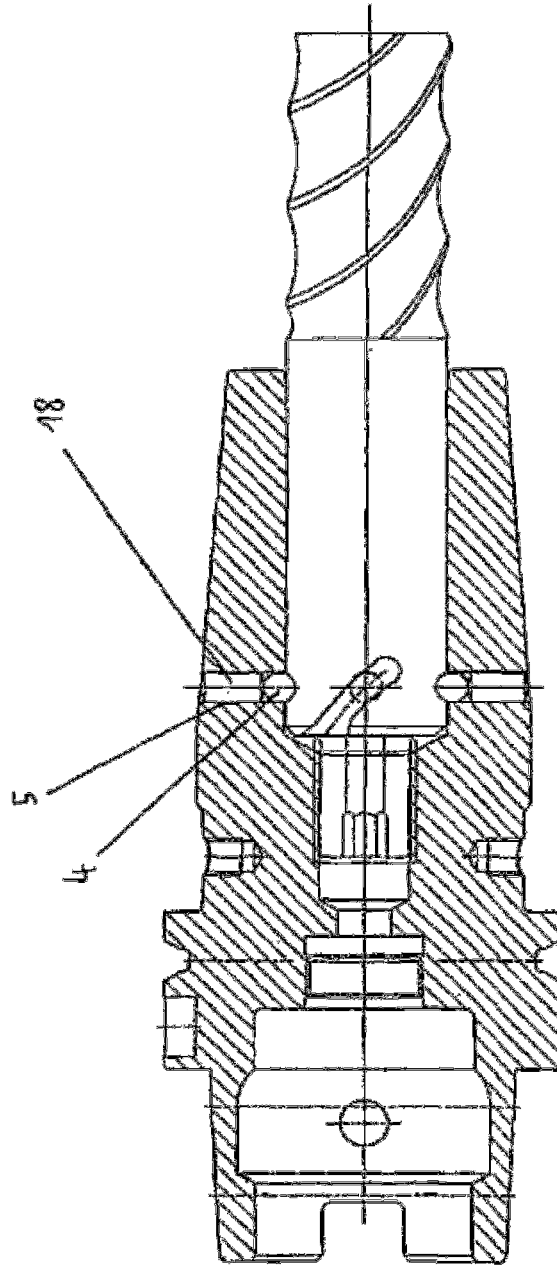
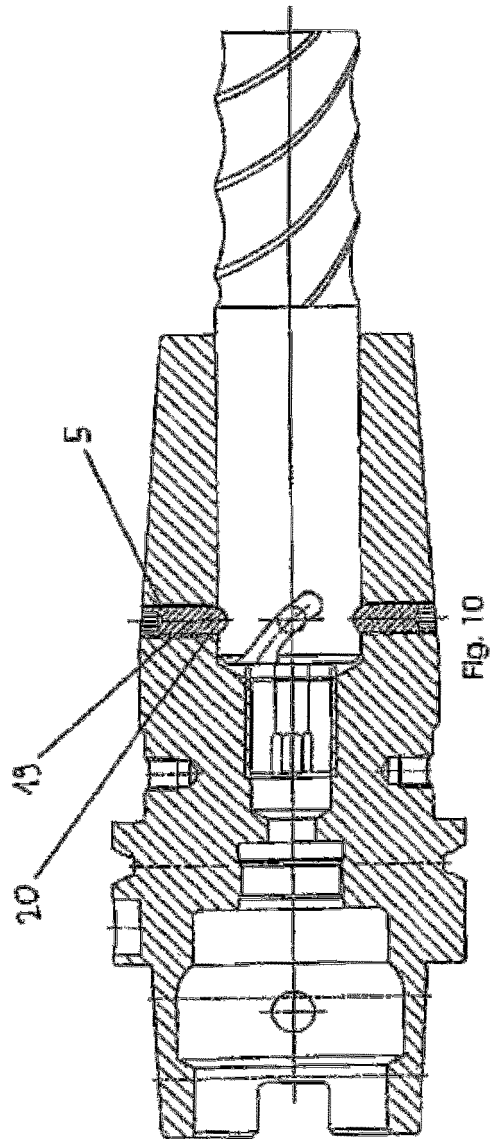


Fig. 9



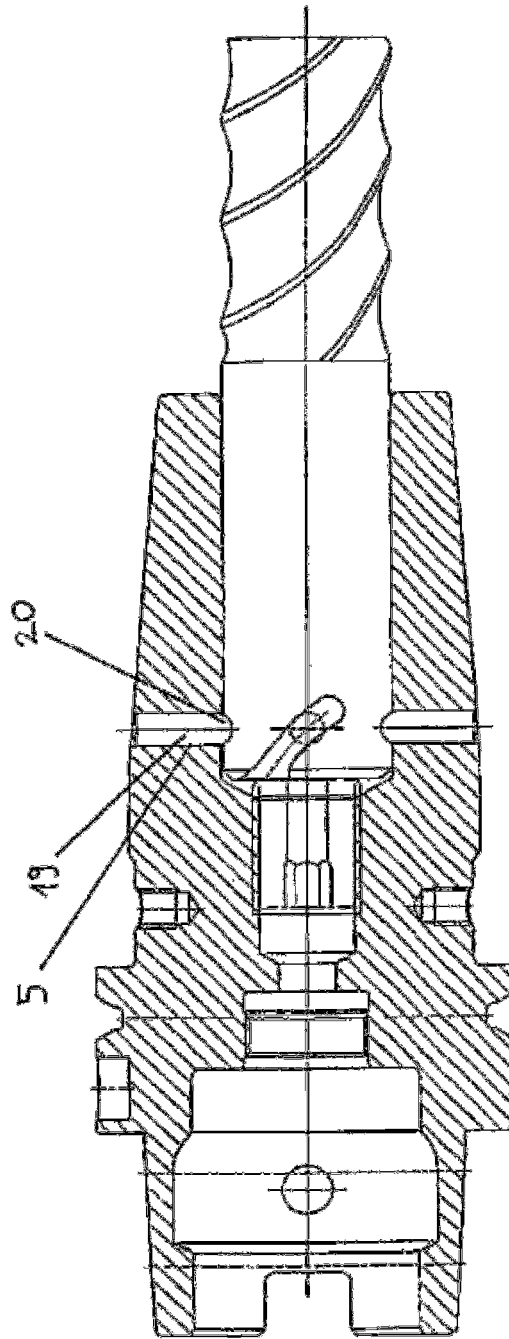


Fig. 11

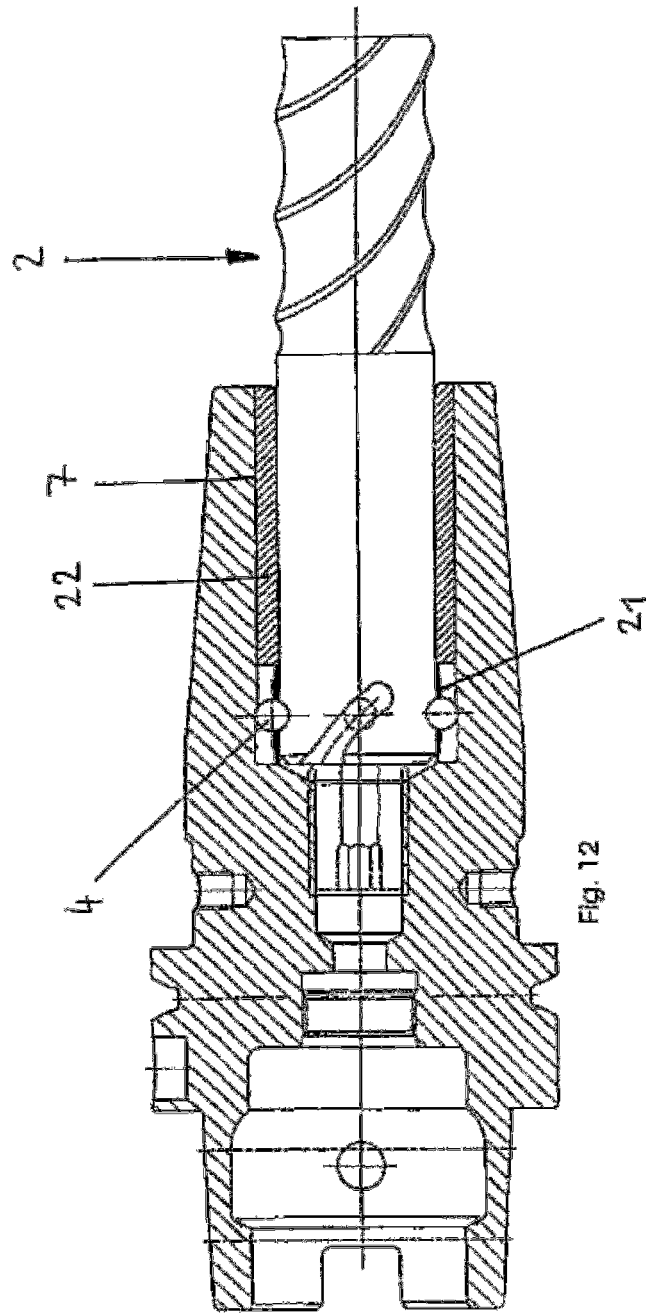


Fig. 12

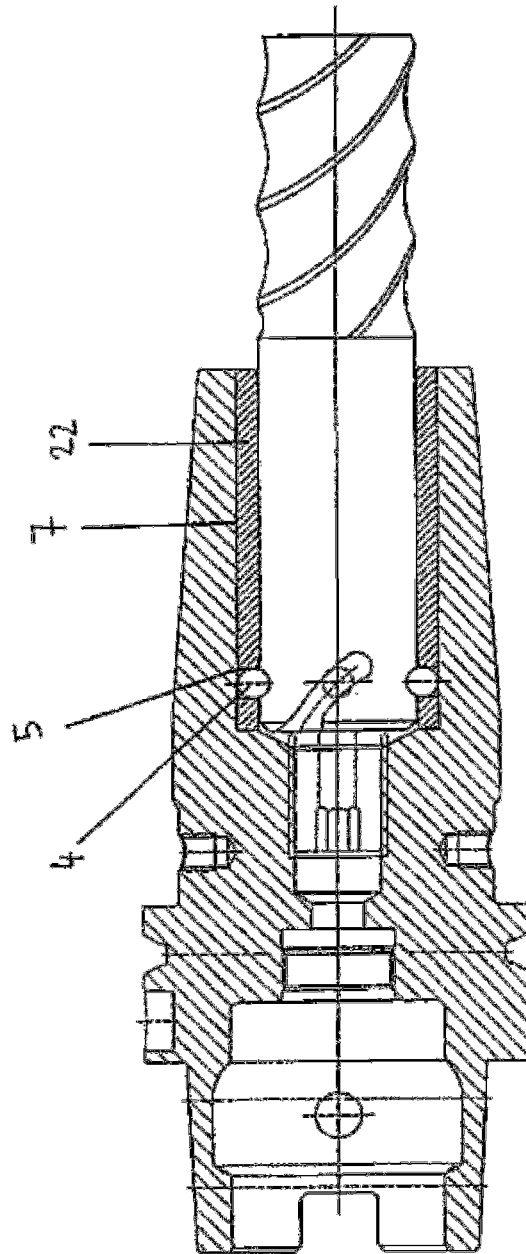


Fig. 13

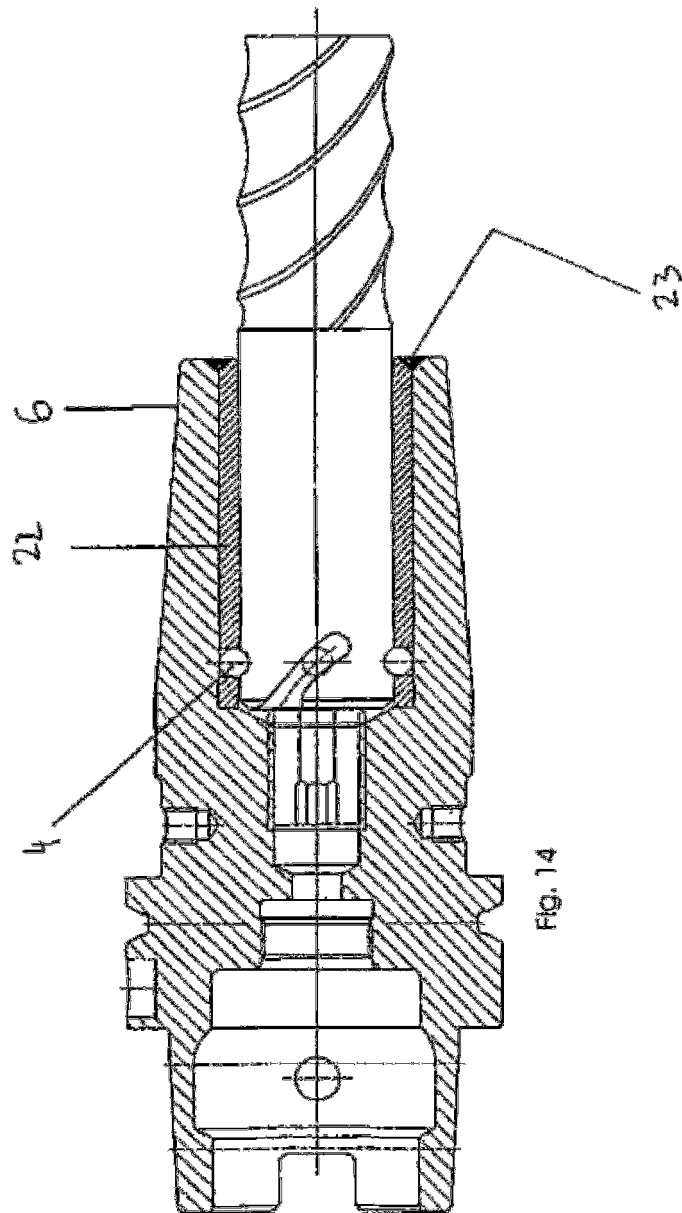


Fig. 14

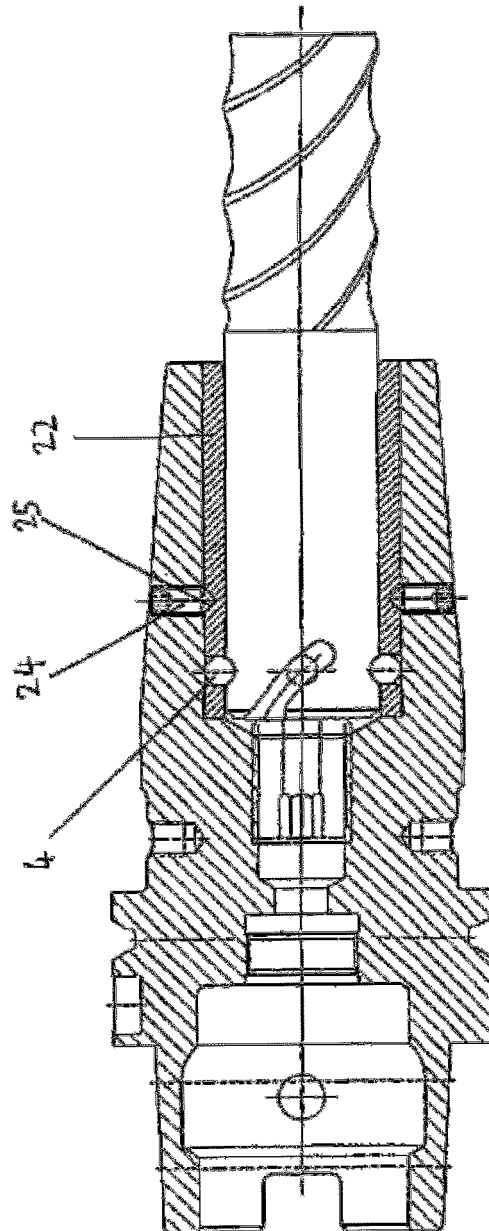


Fig. 15

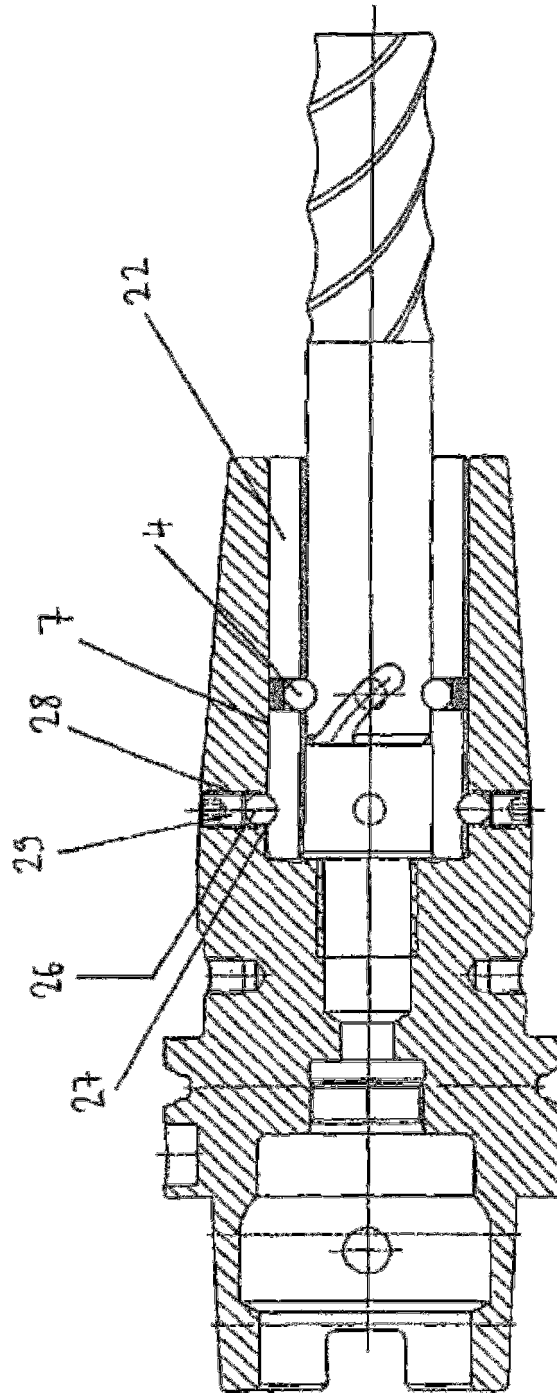


Fig. 16



