



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0710709-9 B1**



**(22) Data do Depósito: 05/04/2007**

**(45) Data de Concessão: 17/11/2020**

---

**(54) Título:** SISTEMA COMPREENDENDO UM PORTADOR DE FERRAMENTA E UMA FERRAMENTA, PORTADOR DE FERRAMENTA E FERRAMENTA

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

**(30) Prioridade Unionista:** 10/04/2006 DE 10 2006 016 784.8; 19/06/2006 DE 10 2006 028 408.9.

**(73) Titular(es):** FRANZ HAIMER MASCHINENBAU KG.

**(72) Inventor(es):** FRANZ HAIMER.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2007003118 de 05/04/2007

**(87) Publicação PCT:** WO 2007/118626 de 25/10/2007

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 10/10/2008

**(57) Resumo:** MEIO PARA IMPEDIR QUE FERRAMENTAS SEREM RETIRADAS DOS PORTADORES DE FERRAMENTAS COM UM ACESSÓRIO DE FIXAÇÃO DE FERRAMENTA. A presente invenção refere-se a suportes de ferramenta compreendendo um suporte de fixação de ferramenta, particular em mandris e buchas para a recepção de ferramentas de rotação de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1. De acordo com a invenção, um suporte da ferramenta de acordo com a invenção compreende um dispositivo de prevenção de expulsão para a ferramenta, o que impede a migração axial da ferramenta para fora do dispositivo de fixação de ferramentas. Assim, o dispositivo de prevenção de expulsão compreende pelo menos um elemento de fechamento e pelo menos uma ranhura de bloqueio correspondente, recebendo o elemento de fechamento, que interage através de travamento de forma. Assim, o elemento de travamento e a ranhura de bloqueio estão pelo menos parcialmente configurado com um perfil da cabeça de bola, onde tanto o mandril de aperto compreende os elementos de bloqueio e a ferramenta compreende as ranhuras de bloqueio, ou vice-versa.

**"SISTEMA COMPREENDENDO UM PORTADOR DE FERRAMENTA E UMA  
FERRAMENTA, PORTADOR DE FERRAMENTA E FERRAMENTA"**

[0001] A presente invenção refere-se a suportes de  
ferramenta compreendendo um suporte de fixação de  
5 ferramenta, particular em mandris e buchas para a recepção  
de ferramentas de rotação de acordo com o preâmbulo da  
reivindicação 1.

[0002] Porta-ferramentas com buchas de fixação, em  
especial buchas de ajuste de mandris, são bem conhecidos.  
10 Eles estão sendo usados para fixação de ferramentas tubular,  
ferramentas para torneamento, ferramentas de fresagem,  
ferramentas de retificação, e similares, através de um  
processo de recolhimento termicamente induzido. Normalmente,  
tais buchas de ajuste por retração são termicamente aquecidas  
15 por um sistema de bucha indutivo, onde o diâmetro interno da  
mandril de ajuste retrátil é expandido. Quando o diâmetro  
interno é ampliado, uma ferramenta a ser apertada é inserida  
na mandril de ajuste retrátil, em que a razão do diâmetro  
interno da mandril de ajuste retrátil para o diâmetro do  
20 eixo da ferramenta é configurado, de modo que a ferramenta  
é fixada à prova de torque na mandril de ajuste retrátil  
após o resfriamento posterior da mandril de ajuste retrátil.

[0003] Do documento WO 01/89758 A1, é conhecido por  
aquecer indutivamente a seção de luva por meio de um conjunto  
25 de bobina anular, substancialmente em torno da seção de luva  
em um modo coaxial. O conjunto de bobina é conectado a um  
gerador de alta frequência de CA e induz correntes Eddy na  
seção de luva de metal, que aquece a seção de luva. Para  
evitar a dispersão do fluxo e concentrar o fluxo magnético,

os elementos de concentração do fluxo magnético feitos de material macio magnético substancial e eletricamente não-condutor, como por exemplo, ferrite ou similares, são dispostos nas faces e no perímetro exterior do conjunto de bobina, que dirigem o fluxo magnético gerado pelo conjunto de bobina para a seção de luva do suporte da ferramenta e, em especial na porção da extremidade livre da seção de luva.

[0004] O problema com a porta-ferramentas que inclui mandris de aperto para ferramentas rotativas que compõem os eixos de recebimento cilíndricos é a migração axial da ferramenta de rotação ao longo do eixo de rotação do mandril de aperto fora do mandril de aperto durante a operação. A referida migração axial da ferramenta rotativa é causada por vibrações, que ocorrem durante a usinagem da peça de trabalho com a ferramenta rotativa. Devido a este efeito negativo, as peças de trabalho não podem ser usinadas com precisão e de acordo com suas especificações dimensionais. Além disso, a inclinação da ferramenta rotativa na peça de trabalho ou mesmo no mandril de aperto que recebe a peça de trabalho pode levar a acidentes perigosos. Em condições não favoráveis, a ferramenta de rotação pode até mesmo deixar o mandril de fixação do suporte da ferramenta durante a operação em uma situação marginal, e assim criar um grande perigo para o operador da máquina.

[0005] É, portanto, o objetivo da presente invenção fornecer um suporte da ferramenta com um mandril de aperto, em particular, uma mandril de ajuste retrátil ou similar, em que uma migração axial da ferramenta rotativa, como uma broca de perfuração em espiral, perfuração de perfil, perfuração

de rosca incluindo aba, perfuração de faceamento de extremidade, fresa, etc, não é possível durante a operação, mas em que a ferramenta rotativa é montado à prova de torque, assim como também axialmente fixada com relação ao eixo de  
5 rotação sem qualquer migração para fora do mandril.

[0006] Este objeto é feito de acordo com a invenção por meio dos recursos que caracterizam a reivindicação 1, onde as melhorias vantajosas da invenção são fornecidos pelas características das reivindicações dependentes.

10 [0007] De acordo com a invenção, um suporte da ferramenta de acordo com a invenção compreende um dispositivo de prevenção de expulsão para a ferramenta, o que impede a migração axial da ferramenta para fora do dispositivo de fixação de ferramentas. Assim, o dispositivo de prevenção de  
15 expulsão compreende pelo menos um elemento de fechamento e pelo menos uma ranhura de travamento correspondente, recebendo o elemento de fechamento, que interage através de travamento de forma. Assim, o elemento de travamento e a ranhura de travamento estão pelo menos parcialmente  
20 configurado com um perfil da cabeça de bola, onde tanto o mandril de aperto compreende os elementos de bloqueio e a ferramenta compreende as ranhuras de travamento, ou vice-versa. Além disso, assim, as ranhuras de travamento, que são dispostas a partir do lado direito, quer no eixo da  
25 ferramenta, ou no porta-ferramenta, podem ser fornecidas se expandindo com referência à largura do sulco, para facilitar assim a inserção da ferramenta no suporte de ferramenta.

[0008] Em uma modalidade particularmente preferida, o suporte de ferramenta compreende pelo menos duas bolas

rotativamente apoiadas sobre a lateral do suporte de ferramentas, onde, na lateral da ferramenta de rotação, pelo menos dois sulcos de travamento no eixo de rotação da ferramenta, que correspondem às bolas, interagem em uma  
5 maneira de bloqueio de forma. Os dois sulcos de travamento são, portanto, de preferência previstos como uma rosca no eixo da ferramenta cilíndrica iniciando no lado direito do eixo do cilindro ao longo da superfície circunferencial do eixo do cilindro. As referidas ranhuras de travamento  
10 dispostas na superfície circunferencial do eixo do cilindro da ferramenta de rotação são fornecidas com uma direção de passo à esquerda para ferramentas com um sulco esquerdo e são fornecidos com uma direção de passo à direita para ferramentas de rotação com um sulco direito. Assim, as  
15 ranhuras de travamento também pode ser configuradas na direção axial e, portanto, paralelas ao eixo de rotação, em que este ainda oferece segurança contra a rotação da ferramenta.

[0009] A fim de fixar a ferramenta de rotação de  
20 acordo com a invenção, como por exemplo, brocas em espiral, brocas de perfil, brocas de parafuso incluindo torneiras, brocas de faceamento de extremidade, cortadores, etc e mandris para outras ferramentas no mandril de aperto de acordo com a invenção, por exemplo, a broca de ajuste  
25 retrátil do porta-ferramenta, a bobina de indução é ligada pela primeira vez no mandril de ajuste por retração, isto significa que a bobina de indução é conectada à alimentação AC de alta frequência. Devido às correntes de Eddy que ocorrem na seção de luva do suporte da ferramenta geradas

pela indução da bobina em torno do suporte da ferramenta, a seção de luva é aquecida rapidamente, de modo que ela se expande termicamente e, portanto, o diâmetro interno da abertura do receptor é ampliada. Agora, a ferramenta rotativa

5 pode ser inserida na abertura do receptor com o seu eixo. A face da ferramenta rotativa assim atinge as bolas que se projetam na cavidade interna da abertura do receptor e para por aí. Dependendo da direção do passo das ranhuras de travamento da ferramenta de rotação, a referida ferramenta

10 é girada no sentido horário ou anti-horário com relação ao eixo de rotação, de modo que as bolas podem acoplar as ranhuras de recebimento de bolas. Outras forças de rotação, a rotação helicoidal e, portanto, um movimento axial de tensão da ferramenta de rotação na mandril de ajuste retrátil

15 ou similar, até a face do eixo cilíndrico contatar a mandril de ajuste retrátil ou até as bolas terem atingido a posição final nas ranhuras de bloqueio de recebimento de bolas. A bobina de indução pode ser desligada agora. Devido ao resfriamento rápido que ocorre agora, a mandril de ajuste

20 retrátil volta ao seu tamanho original, que conecta o eixo cilíndrico a prova de torque com sua superfície circunferencial à superfície interna circunferencial da abertura do receptor da mandril de ajuste retrátil com um ajuste de pressão. Uma vez que a direção de rotação dos

25 sulcos de travamento corresponde à direção de rotação das ferramentas rotativas durante a operação da ferramenta também sob carga alta, isso significa que, sob alta resistência ao corte da peça de trabalho e sob grande alimentações da ferramenta ou da mesa de ferramenta, uma

migração axial da ferramenta de rotação ao longo do eixo de rotação para fora do mandril não pode ocorrer mais. Através da interação das bolas no suporte de ferramenta com os sulcos de travamento de perfil de bola no eixo da ferramenta e a  
5 configuração de rosca dos referidos sulcos de travamento, um bloqueio axial é realizado. O referido travamento axial só pode ser liberado pela rotação da ferramenta rotativa no sentido oposto ao funcionamento da ferramenta rotativa e puxando-o para fora do mandril de aperto. A rotação executada  
10 contra a direção de operação da ferramenta de rotação durante a operação, portanto, no entanto, não é possível na usinagem da peça de trabalho com a ferramenta rotativa. Além disso, o referido movimento de rotação, devido ao ajuste de pressão a prova de torque, não é possível durante a operação também.  
15 Assim, a ferramenta rotativa não pode se mover para fora da mandril de ajuste retrátil ou similar.

[0010] Assim, a máquina continua a ser precisa, e as dimensões podem ser mantidas dentro dos limites exigidos. Uma vez que a migração axial do mandril é impedida pela  
20 presente invenção, a produção pode ser executada de forma eficiente e mais econômica, uma vez que, em relação ao estado dos suportes das ferramentas da técnica com buchas de fixação, muito pouca sucata é produzida. Além disso, portanto, uma outra causa de acidentes, e, assim, o risco de  
25 acidentes para o operador da máquina é excluído.

[0011] Em vez das bolas rotativas fixadas em um suporte de pressão no mandril de aperto, também os pinos cilíndricos com uma esfera, parcial ou meia pode ser usado em uma das faces. Estes são dispostos no furo de suporte em

vez das bolas, onde estes pinos requerem um ressalto saliente, de modo que o pino cilíndrico não caia na cavidade interna da abertura do receptor, ou uma rosca externa que corresponde à rosca interna do furo de suporte. Usar bolas  
5 tem vantagem em relação ao uso de pinos cilíndricos com a cabeça parcialmente esférica ou semi-esférica que inserir a ferramenta de rotação é mais fácil em comparação com os pinos cilíndricos, uma vez que as bolas são rotativamente suportadas e não podem mover em relação ao eixo cilíndrico.  
10 Bolas também podem ser realizadas no respectivo furo de suporte com um pino roscado. Assim, o pino roscado compreende uma configuração de recebimento d bola mesmo em sua face, por exemplo, moldado em forma de recesso poligonal, ou uma depressão em forma de bola ou similares. Em vez de o pino  
15 roscado, também pinos de acoplamento, parafusos ou similares podem ser usados.

[0012] O dispositivo de prevenção de expulsão de acordo com a invenção para ferramentas, em especial para ferramentas de rotação no suporte de ferramenta, com um  
20 suporte de ferramenta de manutenção é adequado em particular para mandris de aperto, como por exemplo, mandris de coleta *draw-in*, mandris de alta precisão, mandris hidráulicos em expansão, e mandris de ajuste retráteis.

[0013] Vantajosamente, dependendo dos requisitos, os  
25 sulcos de bloqueio na superfície circunferencial do eixo da ferramenta são configurados de forma diferente. Assim, os sulcos de travamento podem incluir um caminho diferente do sulco de bloqueio começando no lado da face. Pode ser helicoidal, em forma de L, curvado, ou formado a partir de

caminhos compostos em uma superfície envolvente de um cilindro, o que é reto em porções e / ou curvado. Em particular, em uma trajetória de travamento do sulco helicoidal, a direção de rotação deve corresponder à direção de rotação da ferramenta ranhurada. Isso significa, para uma ferramenta com ranhuras à esquerda, que o sulco de bloqueio helicoidal tem que ter uma direção de passo à esquerda; para uma ferramenta ranhurada à direita, por outro lado, o sulco de bloqueio tem que ter uma direção de passo à direita. Portanto, há um efeito de bloqueio do dispositivo de prevenção de expulsão.

[0014] Em outra modalidade, o eixo da ferramenta compreende uma rosca externa na extremidade, e a fixação do suporte da ferramenta do suporte de ferramenta compreende uma respectivo rosca interna correspondente. Neste caso, o recurso de prevenção de expulsão é implementado usando a rosca externa à ferramenta, que tem uma direção de passo à esquerda para uma ferramenta de ranhuras à esquerda e uma direção de passo à direita para uma ferramenta ranhurada à direita. Nesta modalidade, os elementos de bloqueio e sulcos de travamento se tornam obsoletos.

[0015] Em uma modalidade particularmente preferida, os furos de suporte que recebem os elementos de bloqueio são configurados, de preferência a partir da superfície externa circunferencial do suporte da ferramenta até que a cavidade interna do porta-ferramenta receba a ferramenta. Assim, o referido furo de suporte pode ser configurado perpendicular ao eixo de rotação do suporte da ferramenta e de modo que eles cruzam o eixo de rotação e / ou são tangencialmente

adjacentes à superfície circunferencial interna da cavidade que recebe a ferramenta. Preferencialmente, os eixos longitudinais dos furos de suporte são configurados no mesmo ângulo, e em particular em um plano perpendicular ao eixo de rotação da ferramenta.

[0016] Em outra modalidade particularmente preferida, em particular para suportes de ferramenta com mandril de ajuste retrátil, as bolas são suportadas como elementos de bloqueio em um retentor de esferas. Assim, os furos de apoio para as bolas nas respectivas esferas de retenção compreendem um diâmetro de furo menor em relação à superfície circunferencial interna do que o diâmetro do furo de suporte. Assim, as bolas não podem cair para o interior para dentro do interior do porta-ferramentas, mas elas só atingem sobre a parte interna do retentor de esferas. O retentor de esferas pode, portanto, ser inserido como um componente separado de uma forma de bloqueio para a cavidade interna do porta-ferramentas, ou pode ser usinado em uma luva. Assim, a luva compreende os respectivos furos de apoio com o menor diâmetro de furo de apoio localizado em direção à cavidade interna. A luva pode assim ser pressionada ou atracada na cavidade interna do dispositivo de fixação de ferramentas, soldada ao suporte da ferramenta, realizada em uma forma de bloqueio de forma por pinos adicionais rosqueados, e / ou fixação com elementos de travamento e ranhuras de bloqueio na luva, como eles são descritos de acordo com a invenção no eixo de rotação das ferramentas.

[0017] Em uma modalidade particularmente preferida, em especial para mandris de ajuste retráteis, a o dispositivo

de prevenção de expulsão compreende um dispositivo adicional, o que facilita um suporte da ferramenta pelo dispositivo de prevenção de expulsão, sem folga. Assim, a ferramenta é pressionada no dispositivo de fixação de  
5 ferramenta do suporte da ferramenta por um elemento de transmissão de força, que é disposto por exemplo, concêntrico ao eixo de rotação da ferramenta na parte inferior do furo do dispositivo de fixação de ferramentas. Assim, o dispositivo de prevenção de expulsão contata a ferramenta,  
10 sem folga. Desde que mesmo uma pequena folga entre o dispositivo preventivo de expulsão e a ferramenta permite a ferramenta uma certa mobilidade, o que também pode levar a danos das arestas da ferramenta. Em particular, molas de compressão na forma de molas helicoidais, molas cônicas,  
15 molas de disco, e pacotes de mola de disco e / ou elementos elásticos de borracha podem ser usados como elementos de transmissão de forças.

[0018] Em outra modalidade particularmente preferida de um porta-ferramenta com um volume mínimo de lubrificação,  
20 o referido porta-ferramenta compreende pelo menos uma peça de transferência para a lubrificação de um volume mínimo, que compreende pelo menos um, de preferência, muitos canais para o acúmulo de pressão ou para compensação de pressão. Para uma tal ferramenta de suporte, com essa peça de  
25 transferência, proteção adicional pode ser pedida separadamente do dispositivo preventivo de expulsão. A peça de transferência, de preferência, fornecida como um tubo, que pode ser também composto por múltiplos componentes, é formada, de preferência, com um flange radial, e, de

preferência recebida e guiada, de maneira móvel, em um furo disposto na ferramenta de suporte. O tubo, que também pode incluir diferentes perfis de seção transversal, é preferencialmente apoiado na ferramenta de suporte pré-carregada por uma mola helicoidal, onde o eixo cilíndrico do tubo atinge preferencialmente através da mola helicoidal. Certamente, também outros elementos que aplicam força, como mola de tensão, mola cônica, a mola de disco e / ou elementos elásticos e suas combinações são possíveis. A mola é preferencialmente disposta entre a flange radial do tubo e, por exemplo um batente inferior na ferramenta de suporte, através do qual o tubo é suportado pré-carregado em relação ao prendedor da ferramenta. A peça de transferência é, de preferência, suportada no furo, por isso, ele é vedado. Assim, o suporte de ferramenta compreende pelo menos, por exemplo, uma vedação de eixo e / ou elementos de vedação adicional, como anéis de vedação, lábios de vedação, etc, concêntricos ao furo para a peça de transferência ou para o tubo, onde os referidos elementos de vedação também podem ser dispostos no suporte de ferramenta e / ou na a peça de transferência ou no próprio tubo. Os canais concedidos sob a forma de furos transpassantes, em especial com perfil de seção transversal circular, onde também outros perfis de seção transversal são possíveis, de preferência, dispostos no flange radial da peça de transferência, de modo que os furos de transferência na peça de transferência estão ligados ao furo de transferência na flange radial da peça de transferência. Ao longo da superfície cilíndrica periférica do flange radial da peça de transferência, um rebaixo radial

é disposto. Nesse sentido, uma membrana anular é embutida, de preferência de uma forma de bloqueio, o que corresponde a recortes radiais e que é, de preferência, em forma de uma seção de uma superfície envolvente de um cilindro. Assim, o

5 recesso da superfície circunferencial, em especial, fornecido como uma ranhura, e também a seção transversal da membrana incorporada no sulco, de preferência correspondente à mesma, pode, por exemplo, incluir um perfil de cabeça de bola parcial ou outros perfis. A membrana anular é

10 preferencialmente formada a partir de um material elástico, em especial a partir de um material elástico de borracha, mas também outros materiais são possíveis, como por exemplo, material de fibra de carbono, plásticos, teflon e metais flexíveis. Os canais para a compensação da pressão ou

15 ventilação da pressão ou acúmulo de pressão são, pois, em especial ligados à membrana e para a cavidade interna da peça de transferência. Quando a pressão é construída na ferramenta de suporte, a membrana, portanto, abaula na direção radial, e, portanto, fixa-se à superfície

20 circunferencial do furo receptor do suporte da ferramenta. Assim, a peça de transferência é bloqueada contra o movimento axial.

[0019] Posteriormente, as incorporações da invenção são descritas com referência às figuras que representam

25 esquematicamente, em que:

[0020] A Figura 1 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo um mandril de ajuste retrátil com um cortador de fresa

separado, que é fornecido com travamento e sulcos que ainda não foram presos.

[0021] A Figura 2 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo um mandril de ajuste retátil com uma fresa de corte de acordo com a invenção preso na mesma.

[0022] A Figura 3 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo um mandril de ajuste retátil com uma fresa de corte de acordo com a invenção preso na mesma.

[0023] A Figura 4 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo um mandril de alta precisão e um cortadort de extremidade de acordo com a invenção preso na mesma.

[0024] A Figura 5 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo um mandril de expansão hidráulico com fresa de corte de acordo com a invenção preso na mesma.

[0025] A Figura 6 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo uma fresa de corte de acordo com a invenção preso na mesma, onde a ferramenta compreende uma rosca exterior, que é inserida em uma rosca interior correspondente do porta-ferramenta.

[0026] A Figura 7 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, abrangendo as esferas como elementos de travamento, que são fixadas por pinos rosqueados.

[0027] A Figura 8 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, abrangendo as esferas como elementos de travamento, que são fixadas por pinos roscados, onde as bolas estão parcialmente embutidas nos pinos rosqueados.

[0028] A Figura 9 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, abrangendo as esferas como elementos de travamento que são fixadas através de pinos cilíndricos no ajuste por pressão.

[0029] A Figura 10 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo um elemento de fecho de uma peça, que é um pino roscado com uma bola em forma de gravação em uma de suas faces.

[0030] A Figura 11 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, que compreende elementos de travamento de uma peça, que são os pinos cilíndricos com uma bola em forma de gravação em uma das faces de um ajuste por pressão.

[0031] A Figura 12 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção com bolas em um retentor de esferas separadas e tenham uma luva adjacente.

[0032] A Figura 13 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, abrangendo as esferas, que são dispostas em um retentor de esferas, que é fabricada na luva, onde a luva é pressionada ou encolhida.

[0033] A Figura 14 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção da figura 13, onde a luva é soldada ao suporte da ferramenta.

[0034] A Figura 15 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a figura 13, onde a luva é mecanicamente fixada por pinos rosqueados com uma cúpula cônica.

5 [0035] A Figura 16 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo uma luva de fendas, que recebe as bolas, e onde a luva é fornecida com sulcos de travamento e realizada na ferramenta de suporte por bolas adicionais e pinos de rosca.

10 [0036] A Figura 17 mostra uma vista transversal do suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo uma mola cônica de um dispositivo de prevenção de expulsão sem folga.

[0037] A Figura 18 mostra uma vista transversal do  
15 suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreende um parafuso de ajuste de comprimento, que é formado a partir de material elástico de borracha.

[0038] A Figura 19 mostra uma vista transversal do  
20 suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreende um parafuso de ajuste de comprimento, que compreende um elemento de material elástico de borracha.

[0039] A Figura 20 mostra uma vista transversal do  
25 suporte da ferramenta de acordo com a invenção, compreendendo um volume mínimo de lubrificação, como bolas de fecho, e uma membrana feita de material elástico de borracha.

[0040] A Figura 21 mostra uma vista transversal e vista lateral do suporte da ferramenta de acordo com a figura 20 de acordo com a invenção com uma disposição tangencial dos elementos de bloqueio.

[0041] A Figura 22 mostra uma ilustração ampliada de uma parte da figura 20 do suporte da ferramenta de acordo com a invenção com a membrana e um canal de pressão na peça de transferência.

5 [0042] A Figura 1 mostra o suporte de ferramentas 1 esquematicamente em uma vista transversal e um cortador de extremidade exemplar 2, que estão dispostos em relação ao outro no que diz respeito a um eixo de rotação 3. O porta-ferramenta 1, portanto, compreende pelo menos dois, de  
10 preferência três ou quatro bolas 4. A bola é, assim, disposta em um furo de apoio 5, que está disposto perpendicularmente ao eixo de rotação 3, e, assim, o eixo longitudinal na seção de luva 6 do porta-ferramenta 1. O referido furo de suporte 5 é um buraco transpassante e se estende a partir do  
15 exterior da seção de luva 6 para a superfície interna circunferencial da abertura do receptor 7, que é disposta concêntrica com o eixo de rotação 3 no porta-ferramenta 1. A lateral de suporte da frente 8 do furo de apoio 5 é fornecida no formato de uma calota esférica ou configurada  
20 de acordo com a forma de bola da bola 4, para que a bola 4 parcialmente projete-se no interior da cavidade da abertura do receptor 7. A bola 4 é realizada por um pino roscado 9 em sua posição de frente, portanto, em uma posição que se projeta na cavidade interna da abertura do receptor 7.  
25 Assim, o furo de apoio 5 inclui uma rosca interna correspondente à rosca externa do pino de rosca 9. Assim, o comprimento do pino de rosca 9 não ultrapassa a superfície externa da seção de luva 6. O pino de rosca 9 assim compreende um furo sextavado 10 para uma chave Allen. O cortador de

fresa de topo 2 compreende os sulcos de travamento helicoidais 13, 14, em seu eixo do cilindro 11 proximal à face 12. Eles compõem um perfil em forma de bola, o que corresponde à forma de bola da bola 4. A fim de fixar totalmente o cortador de fresa no porta-ferramenta, a ferramenta de suporte tem de ser rodada de acordo com a direção de rotação 15 durante a inserção de um cortador de fresa de topo, de modo que o cortador de fresa de topo 2 é girado para a abertura do receptor 7 em um movimento helicoidal até o cortador de fresa 2 chegar a uma parada.

[0043] A figura 2 ilustra esquematicamente um porta-ferramenta 1, em uma vista transversal, em que o cortador de fresa de topo 2 está completamente preso. O cotador de fresa de extremidade 2 está disposto até a sua parada com o seu eixo cilíndrico 11 na abertura do receptor 7. Assim, a bola 4, que é apoiada pelo pino roscado 9, envolve o sulco de bloqueio 13 ou 14. Nesta vista gráfica seccional, o eixo do cilindro 11 é ajustado por pressão na abertura do receptor 7, isso significa que, a bobina de indução (não mostrada no desenho) é desligada e o mandril de ajuste retrátil do porta-ferramenta 1 é arrefecido e encolhido de volta ao seu tamanho original. Como claramente visível na figura 2, um movimento axial da fresa 2 ao longo do eixo de rotação 3 não pode ser executado, uma vez que a bola 4 situa-se na forma de bola de ranhura de bloqueio 13 ou 14 no eixo do cilindro 11, de modo que um movimento ao longo do eixo de rotação 3 é bloqueado. Assim, a interação entre as esferas 4 e a ranhura de travamento 13 ou 14 é representado sob a forma de um cadeado. A fim de remover o cortador de fresa de extremidade 2 do

porta-ferramenta 1, o cortador de fresa de extremidade 2, após ligar a bobina de indução, só tem de ser girado no sentido oposto ao da rotação 15 (re. Figura 1.), e puxado na direção axial ao longo do rotação do eixo 3 do suporte de  
5 ferramentas 1.

[0044] Nas figuras seguintes, as incorporações viáveis são ilustradas, mostrando como o dispositivo preventivo de expulsão é configurado em outras ferramentas de de fixação do estado da arte.

10 [0045] A Figura 3 mostra um típico mandril de pinça draw-in com o dispositivo de prevenção de expulsão com as ranhuras de bloqueio e bolas em uma vista esquemática transversal.

[0046] A Figura 4 apresenta um mandril de alta  
15 precisão com o dispositivo preventiva de espulsão de acordo com a invenção através de sulcos de travamento e bolas.

[0047] A Figura 5 apresenta um mandril de expansão hidráulica típico com o dispositivo de prevenção de expulsão de acordo com a invenção por meio de sulcos de travamento e  
20 bolas em uma vista esquemática transversal.

[0048] A Figura 6 mostra um porta-ferramenta fornecido como um mandril de ajuste retrátil em uma vista esquemática transversal, onde o cortador de fresa de topo é aparafusado à ferramenta através de uma rosca 16. Através  
25 dessa conexão rosqueada, que é configurada com uma direção de passo à esquerda para uma ferramenta de ranhuras à esquerda e uma direção de passo à direita para uma ferramenta de ranhuras à direita, um dispositivo de prevenção de

expulsão axial da ferramenta a partir do suporte da ferramenta é implementado.

[0049] A Figura 7 mostra um mandril de ajuste retrátil em uma vista esquemática transversal com elementos de travamento em forma de bolas 4, que são realizados nos respectivos furos de suporte 5 com pinos rosqueados 9. O pino de rosca 9 assim compreende uma face fechada.

[0050] A Figura 8 mostra um mandril de ajuste retrátil com elementos de bloqueio configurado como bolas 4, em uma vista transversal puramente esquemática, onde as bolas são detidas nos furos de apoio 5 por pinos roscados 9. O pino de rosca 9 dispõe de um rebaixo 17 na face que receba a bola 4. O recesso 17 é configurado como um buraco morto, por exemplo configurado como bucha com uma forma hexagonal interior correspondente ao diâmetro da bola.

[0051] A Figura 9 mostra um mandril de ajuste retrátil com elementos de trava fornecidos como bolas 4, em uma vista transversal puramente esquemática, onde as bolas são detidas no furos de apoio 5 por pinos de alinhamento 18. Devido ao ajuste de pressão entre os pinos de alinhamento 18 e o furo de apoio 5, os elementos de bloqueio fornecidos como bolas 4 são fixados em sua posição.

[0052] A Figura 10 mostra um mandril de ajuste retrátil com os elementos de uma peça de travamento 19, em uma vista transversal puramente esquemática. O elemento de travamento 19 é um pino rosqueado, que compreende uma cabeça semi-esférica 20 em uma de suas faces.

[0053] A Figura 11 mostra um mandril de ajuste retrátil com um elementos de fecho de uma peça 19 no furos

de apoio 5, em uma vista puramente esquemática. Os elementos de travamento de uma única peça 19 são os pinos de alinhamento, que são conectados ao mandril de ajuste retrátil através de um ajuste por pressão. Os elementos de travamento de uma peça 19 incluem uma cabeça semi-esférica 20 em uma de suas faces.

[0054] A Figura 12 mostra um mandril de ajuste retrátil com elementos de travamento em forma de bolas 4 em uma vista transversal puramente esquemática. As bolas 4 são suportadas em um retentor de esferas 21. Assim, o retentor de esferas 21 está disposto na parte inferior da abertura do receptor 7. Adjacente a mesma, há uma luva 22. No retentor 21, as bolas 4 são rebaixados, que são pressionadas pelo retentor radial para o exterior. Assim, as bolas 4 são pressionadas contra o ressalto, que está disposto entre a abertura do receptor 7 e um relevo de rotação no final da abertura do receptor 7. As bolas 4 podem ser radialmente apoiadas no referido ressalto. Quando a ferramenta é reduzida, as bolas 4 são suportadas para o interior, e podem fixar a ferramenta 2, bem como a luva 22 contra uma expulsão axial.

[0055] A Figura 13 mostra um mandril de ajuste retrátil com bolas 4 em uma vista transversal puramente esquemática, onde as bolas estão dispostas na luva 22 na seção esquerda da luva e da abertura do receptor 7. A seção esquerda da luva 22, portanto, funciona como um retentor de esferas para as bolas 4. Os furos de apoio 5 para as bolas 4 na luva 22 compreendem um diâmetro menor, com referência à superfície cilíndrica interna circunferencial da luva 22,

que o diâmetro das bolas ou o diâmetro do furo de suporte. Assim, as bolas 4 podem projetar-se na cavidade interna, mas não podem cair. A luva 22 é pressionada ou encolhida no mandril.

5 [0056] A Figura 14 mostra um mandril de ajuste retrátil com bolas 4 em uma luva 22 em uma vista transversal puramente esquemática. A luva 22 é conectada à seção de luva 6, por uma solda 23. A solda das luvas 22 com o mandril de ajuste retrátil pode assim ser realizada em locais em seções  
10 ou anular como solda fechada ou em Y.

[0057] A Figura 15 mostra um mandril de ajuste retrátil com bolas 4 em uma luva 22 em uma vista transversal puramente esquemática. Nesta modalidade, a luva 22 é fixada ao suporte da ferramenta por pinos roscados 24. Assim, os  
15 pinos com rosca 24, por exemplo, compreendem uma tampa cônica. Certamente também outras modalidades, como por exemplo, uma bola de cabeça, são possíveis. A luva 22 inclui recortes 25 correspondentes à configuração de face dos parafusos de rosca 24, onde os referidos recuos são  
20 configurados conforme a configuração de tampão da face dos pinos roscados 24. Na presente concretização, as referidas indentações 25 são configuradas cônicas. Para a fixação da luva 22 no porta-ferramenta, pelo menos um pino de rosca 24 com uma configuração de face cônica ou com uma configuração  
25 geral cônica é necessário. De preferência, três, em especial, quatro parafusos com rosca para fixação das luvas 22 são dispostos na ferramenta de suporte.

[0058] A Figura 16 mostra um mandril de ajuste retrátil com os elementos de bloqueio fornecidos como bolas

4, dispostos na luva 22, em uma vista transversal puramente esquemática. A luva 22 é, portanto, configurada mais espessa do que nas figuras anteriores. Portanto, a luva é 22 fendada (não é mostrado no desenho). Nesta modalidade, a luva 22 também está ligado ao suporte de ferramenta por bolas. Assim, os sulcos de bloqueio 27 correspondentes às bolas são dispostos na porção esquerda da luva 22, onde os referidos sulcos têm um perfil correspondente ao das bolas. Da mesma forma que a ferramenta é axialmente fixada na mandril de ajuste retrátil através da interação de elementos de travamento e slcos de bloqueio, a luva 22 é axialmente fixada através de bolas 26 como elementos de de travamento 27 com ranhuras de trava na superfície externa circunferencial da luva 22. As bolas 26 são, portanto, dispostas em furos de apoio 28, que por sua vez, conectam os pinos rosqueados 29 entre um e outro por uma rosca. Também neste caso, o furo de apoio 28 dispõe de um diâmetro menor na região interna na direção da abertura de receptor 7, do que o diâmetro do suporte, o que corresponde ao diâmetro de esfera da esfera 26. Assim, as bolas 26 não podem cair no interior da cavidade, mas elas se projetam para ela.

[0059] A Figura 17 mostra um mandril de ajuste retrátil com um dispositivo preventivo de expulsão axial de acordo com a figura 2 em uma vista transversal puramente esquemática. Além disso, o suporte de ferramenta compreende uma mola cônica 30, que está disposta entre a frente 12 do eixo do cilindro 11 do cortador de frase de extremidade 2 e a parte inferior 31 da abertura do receptor 7. A mola de compressão fornecida como uma mola cônica 30, portanto,

pressiona a face 12 do cortador de fresa de extremidade 2 na direção da rotação do eixo 3 do suporte de ferramentas 1. Assim, um possível afastamento ou tolerâncias de fabricação dos sulcos de travamento na superfície circunferencial do eixo do cilindro 11 e as respectivas posições dos bolas 4 em uma ferramenta de suporte são eliminados, na medida em que o cortador de fresa de topo 2 é adicionalmente bloqueado na direção axial pela força da mola cônica 3. Assim, também uma pequena folga entre o dispositivo preventivo de expulsão axial e a ferramenta pode ser eliminada. Assim, além disso, não há riscos de danos às arestas de corte da ferramenta durante a operação, devido a tolerâncias de fabricação de pequeno porte.

[0060] A Figura 18 mostra um mandril de ajuste retrátil com os elementos de bloqueio em forma de bolas 4 em uma vista transversal puramente esquemática. Nesta, um dispositivo de prevenção de expulsão da ferramenta sem autorização é realizado após a redução através da utilização de um parafuso de ajuste de comprimento 32, que é, de preferência, feito de um material elástico de borracha. Correspondendo ao ajuste de comprimento do parafuso 32, uma rosca correspondente interna 33 é formada no suporte de ferramenta. Na figura 18, uma outra modalidade para o caminho da ranhura de travamento é mostrado. Nesta modalidade, a ranhura de travamento 34 é fornecida na forma de um "L", mas a partir da face 12 do eixo do cilindro 11. Assim, um fecho de quase baioneta para uma segurança axial é fornecido para uma segurança para a retirada segura da ferramenta a partir do suporte da ferramenta.

[0061] A Figura 19 mostra um mandril de ajuste retrátil da figura 18, em uma vista transversal puramente esquemática, no qual um elemento elástico 35 é integrado nele, concêntrico para o ajusteo do comprimento do parafuso 32. Neste caso, o elemento elástico 35 é, de preferência, feito de um material elástico de borracha. O dispositivo de prevenção de expulsão sem autorização é feito através da força de compressão, que é transmitida através do ajuste do comprimento de parafuso 32 para o elemento elástico 35 através da face 12 do cortador de frase de extremidade 2.

[0062] A Figura 20 mostra um mandril de ajuste retrátil com um volume mínimo de lubrificação (MMS) em um ponto de vista transversal puramente esquemático. A prevenção de expulsão axial é feita por elementos de bloqueio 36, que, por sua vez, são fornecidos como bolas. Concêntricos ao eixo de rotação no interior do mandril de ajuste retrátil, existe um tubo móvel 37, que é a peça de transferência para a lubrificação de um volume mínimo. O tubo 37 é pressionado contra o eixo da ferramenta (não é mostrado no desenho), devido à força da mola de uma mola helicoidal 38. Na figura 20, duas posições de extremidade possíveis do tubo 37 são mostradas. A superfície de contato do tubo disposto à direita com o eixo da ferramenta é fornecido cônico em forma de uma flange radial tubular 39. A mola 38 é, portanto, concentricamente permeada pelo tubo de 37. A mola 38 é disposta entre o fundo 31 e a superfície circunferencial da seção em forma de cone do tubo 37 na flange da garganta radial. A Figura 21 ilustra a disposição tangencial dos elementos de travamento 36 na ferramenta de suporte ao longo

da linha de corte AA da Figura 20, em uma vista transversal puramente esquemática. A Figura 22 mostra um detalhe ampliado da figura 20, que é marcado por uma linha tracejada. Em um flange de pescoço radial 39 do tubo 37, orifícios transpassante 40 são dispostos, que se estendem desde o diâmetro interno do tubo 37 para a superfície externa circunferencial 41 da flange radial tubular 39. Ao longo da superfície cilíndrica circunferencial 41 da flange radial tubular 39 do tubo 37, um recesso em forma de superfície de cilindro concêntrico 42 é disposto, cuja largura é, de preferência, menor do que a largura da superfície cilíndrica circunferencial 41 da flange tubular 39. Correspondendo ao recesso 42, uma membrana anelar 43 formada como uma seção de uma superfície envolvente de um cilindro é disposta, que é formada nivelada com a superfície cilíndrica externa circunferencial 41 da flange tubular 39. A membrana 43 é, portanto, preferencialmente formada a partir de um material elástico de borracha. A referida membrana 43 ao longo da superfície circunferencial 41 sela o tubo 37 contra a parede da abertura do receptor 7 do mandril de ajuste retrátil. Os furos 40, que levam radialmente para o interior da membrana 43, passam a pressão do ar sobre a membrana 43, que é, assim, pressionada contra a parede 7 do furo. Através do acúmulo da pressão, os abaulamentos da membrana nadireção radial e, portanto, fixa à superfície circunferencial interna da abertura do receptor 7 do suporte de ferramenta. Assim, o tubo 37 é fixado como uma peça de transferência para a lubrificação de um volume mínimo contra o deslocamento axial.

Através do tubo móvel 37, a mistura de lubrificante pode ser conduzida para a ferramenta sem perdas.

### REIVINDICAÇÕES

1. Sistema compreendendo um portador de ferramenta e uma ferramenta, em que o portador de ferramenta compreende um acessório de fixação de ferramenta cilíndrico, de preferência um mandril de aperto, e eixo da ferramenta cilíndrico, em particular a ferramenta de rotação, é recebida no mesmo, em que o sistema compreende elemento de prevenção de retirada que trava a ferramenta contra uma migração axial para fora do portador de ferramenta, em que o elemento de prevenção de retirada compreende pelo menos um elemento de travamento e pelo menos uma ranhura de travamento, que corresponde ao mesmo e recebe o elemento de travamento, que interage de uma forma de travamento, em que o referido elemento de travamento ou a ranhura de travamento são dispostos na superfície circunferencial do eixo da ferramenta, caracterizado pelo fato de que o percurso da ranhura de travamento é formado pelo menos parcialmente com percursos de superfície helicoidal ou curvo.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que com relação a sua seção transversal, o elemento de travamento é pelo menos parcialmente configurados em formato de topo de bola e a ranhura de travamento é pelo menos parcialmente configurada dividida em forma de círculo.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo** fato de que a ferramenta, em especial a ferramenta de rotação, inclui pelo menos um, de preferência dois, em especial preferência quatro ranhuras de travamento.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo** fato de que as ranhuras de travamento começando na face se estendem através de pelo menos a seção parcial do eixo.

5. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo** fato de que a montagem dos elementos de travamento no portador de ferramenta e correspondendo ao mesmo, a configuração das ranhuras de travamento na ferramenta são dispostas no mesmo ângulo, e/ ou os elementos de travamento são dispostos no portador de ferramenta em um plano perpendicular ao eixo de rotação da ferramenta.

6. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo** fato de que os elementos de travamento da ferramenta são bolas, pinos, parafusos, e/ ou pinos rosqueados, que compreendem pelo menos um e, pelo menos, uma configuração de face convexa parcialmente em forma de bola, em que os elementos de travamento no portador de ferramenta de preferência são feitos de ligas de aço inoxidável, onde de preferência, pelo menos as bolas e/ ou as porções parcialmente em forma de cabeça de bola dos elementos de travamento são enrijecidas.

7. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelo** fato de que os elementos de travamento são suportados nos furos de suporte no portador de ferramenta, onde os furos de suporte, de preferência, se estendem continuamente a partir da superfície circunferencial exterior para a cavidade interna do portador de ferramenta que recebe a ferramenta, e em que

eles são configurados perpendicularmente ao eixo de rotação do portador de ferramenta e/ ou tangencialmente adjacente à superfície circunferencial interna da cavidade interna que recebe a ferramenta, em que, em particular, os elementos de travamento são retidos nos furos de suporte, de preferência pelos pinos rosqueados e/ ou por um ajuste de encaixe e/ ou os elementos de travamento são configurados com roscas externas, que são configuradas correspondendo às roscas internas configuradas nos furos de suporte.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** fato de que os elementos de travamento em suas posições suportadas nos furos de suporte alcançam à configuração em formato de cabeça de bola, pelo menos parcialmente na cavidade interna do portador de ferramenta que recebe a ferramenta.

9. Sistema, de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado pelo** fato de que os elementos de travamento são bolas, que são retidas nos portadores de ferramenta, em especial nos mandris de ajuste de bucha, em pelo menos um retentor de bola, em que os furos de suporte para as bolas do retentor de bolas compreendem um diâmetro menor com referência ao interior do que o diâmetro do furo de suporte, em que o portador de ferramenta compreende pelo menos um retentor de bola no interior do portador de ferramenta, em que o retentor de bola é um componente separado, é usinado em uma luva, ou é uma luva compreendendo um retentor de bola, onde a luva é pressionada, reduzida, soldada ao portador de ferramenta, retida pelos pinos rosqueados em uma maneira

intertravada e/ ou fixada na luva pelos elementos de travamento e ranhuras de travamento.

10. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo** fato de que a ferramenta é retida pelo elemento de prevenção de retirada, em especial nas ferramentas de ajuste de redução, é axialmente retida sem folga por meio de elemento de imposição de força, em especial, pelo menos, por uma mola de compressão, mola cônica, mola de bobina, mola de disco e pacotes de mola e/ ou elementos elásticos de borracha.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo** fato de que a ferramenta está retida pelo elemento de prevenção de retirada, em especial em redução com lubrificação de volume mínimo, sem folga na direção axial, onde a peça de transferência para uma lubrificação de volume mínimo compreende pelo menos um orifício transpassante na porção de flange radial cônica, o flange radial da peça de transferência compreende um recesso radial ao longo da sua superfície de contorno cilíndrica, onde correspondendo a mesma, uma membrana anelar de formato de seção de superfície de contorno cilíndrica é embutida, de preferência, em uma forma de travamento e forma de jato, de modo que toque, de preferência configurada a partir de material elástico de borracha, onde o orifício transpassante se estende radialmente a partir da cavidade interior da peça de transferência para a membrana.

12. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizado pelo** fato de que o percurso da ranhura de travamento tem uma direção de pico

esquerda para uma ferramenta com uma ranhura esquerda, e uma direção de pico direita para uma ferramenta com ranhura direita.

13. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **caracterizado pelo** fato de que o eixo da ferramenta compreende uma rosca externa em sua extremidade, em que a rosca externa possui uma direção de pico esquerda para uma ferramenta com ranhura esquerda, e a rosca externa possui uma direção de pico direita para uma ferramenta com ranhura direita, em que o portador de ferramenta compreende uma rosca interna correspondendo a mesma.

14. Portador de ferramenta para uso em um sistema como definido em uma das reivindicações 1 a 13, **caracterizado pelo** fato de que o portador de ferramenta inclui as características de uma ou muitas das reivindicações anteriores relativas ao portador de ferramenta.

15. Ferramenta para uso em um sistema como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13 **caracterizada pelo** fato de que a ferramenta compreende as características de uma ou muitas das reivindicações 1 a 13 relativas ao portador de ferramenta.

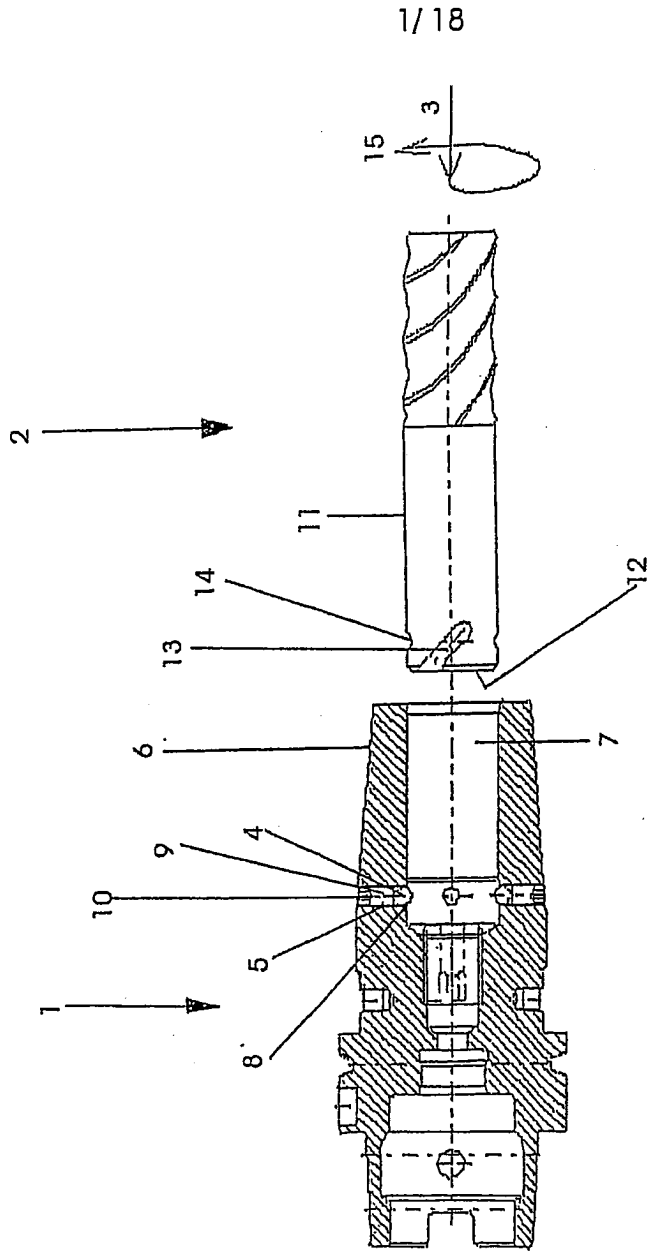


Fig. 1

2 / 18

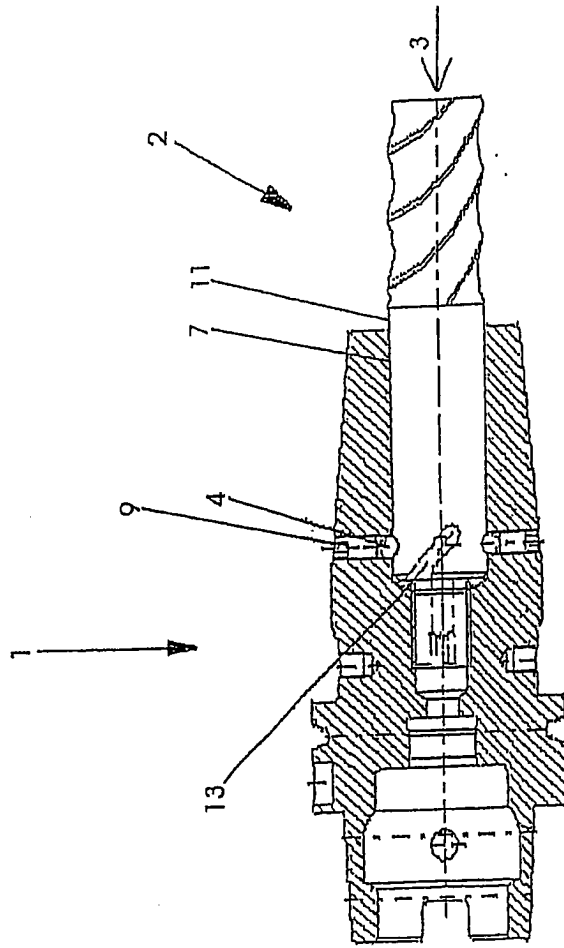
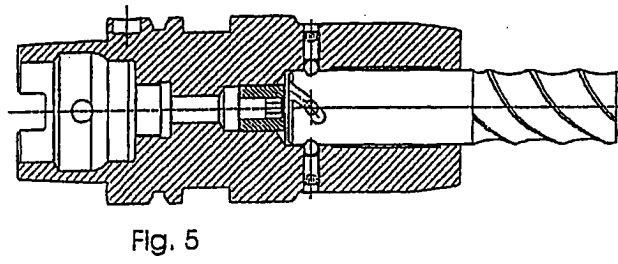
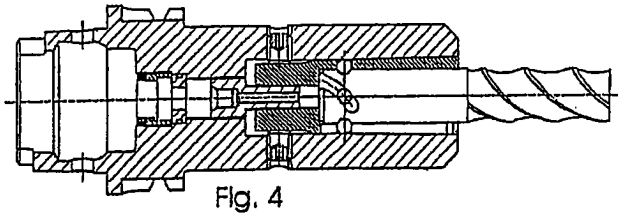
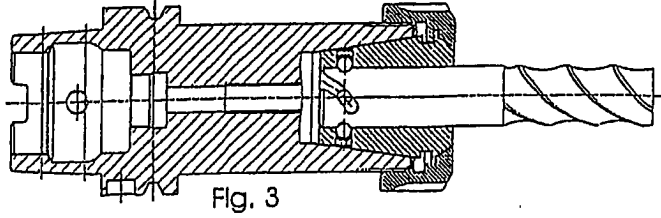


Fig. 2



4 / 18

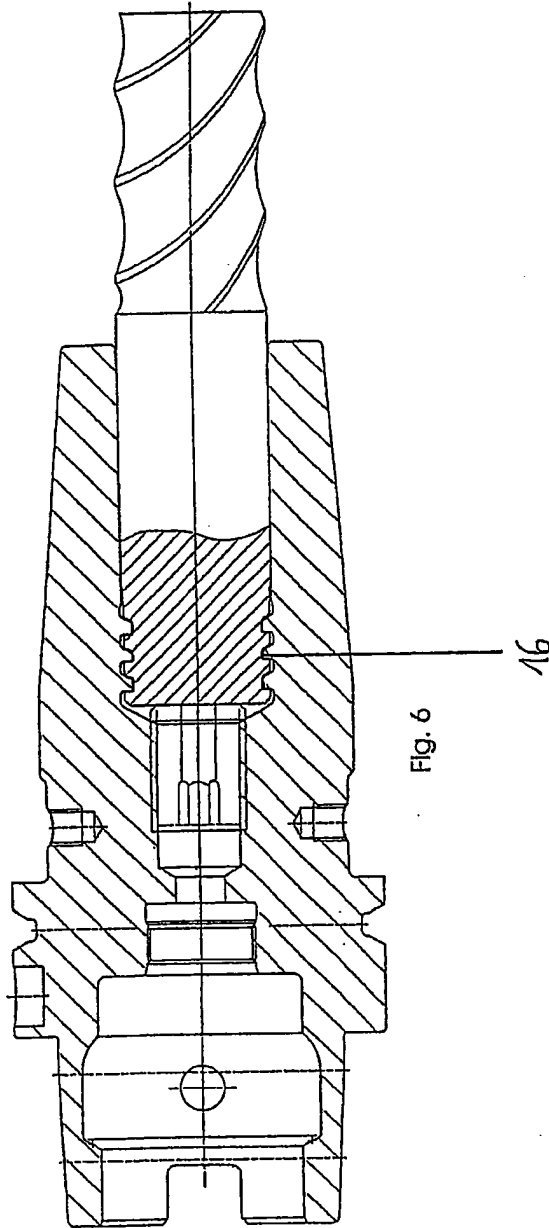


Fig. 6

16

5 / 18

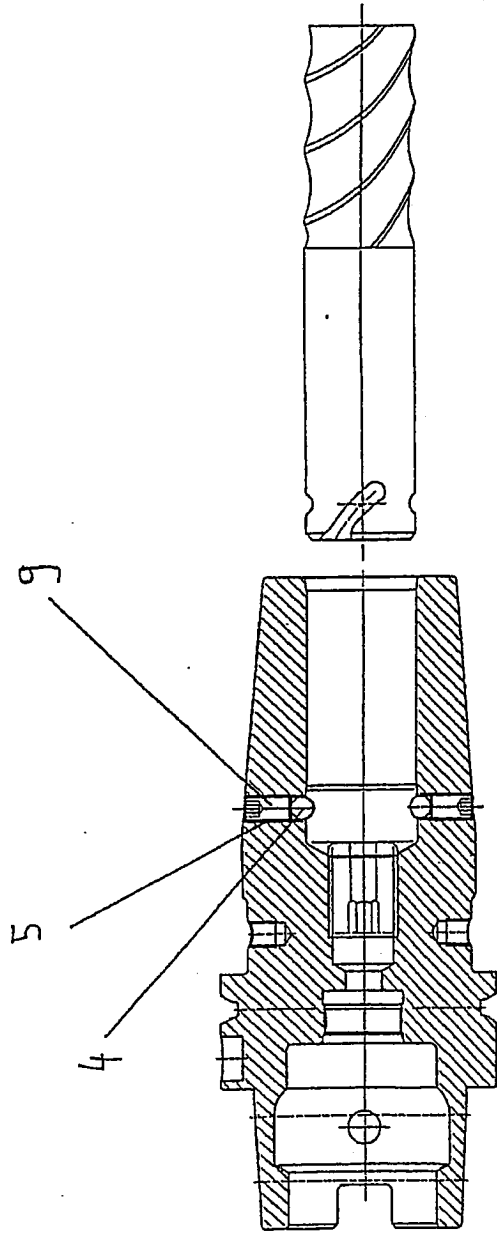


Fig. 7

6/18

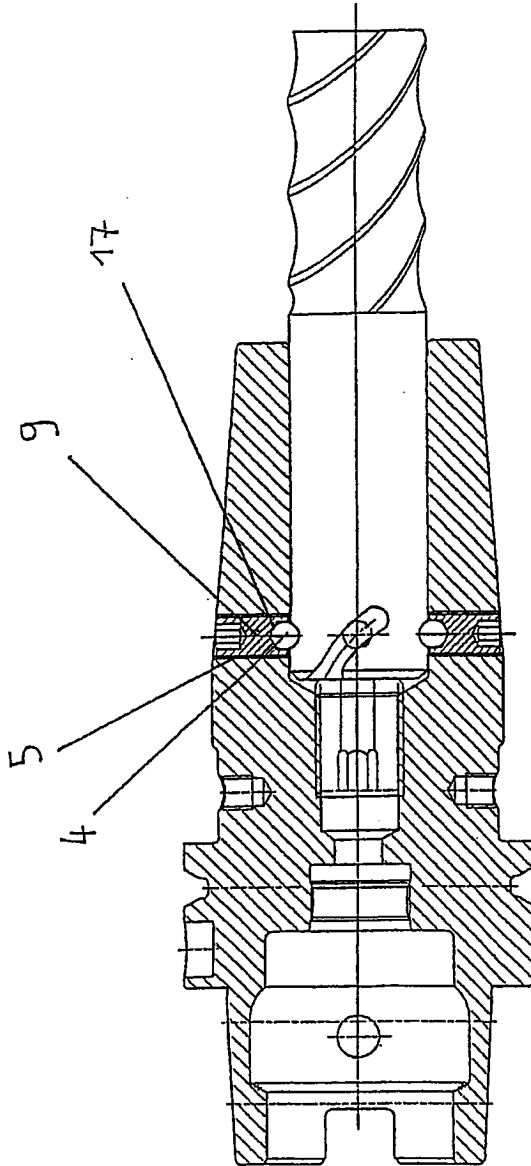


FIG. 8

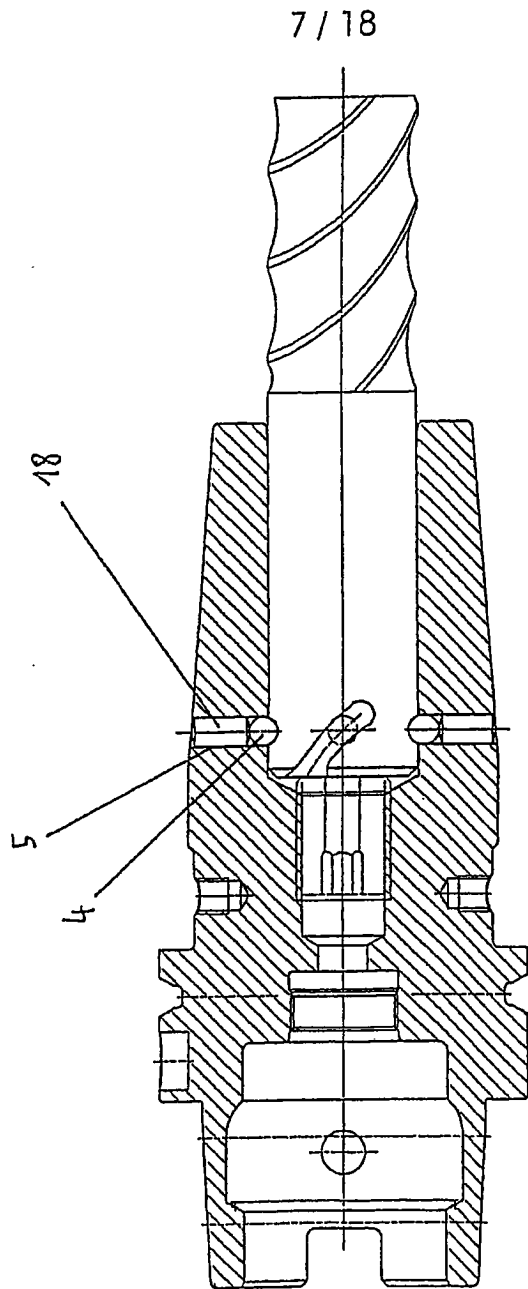


Fig. 9

8/18

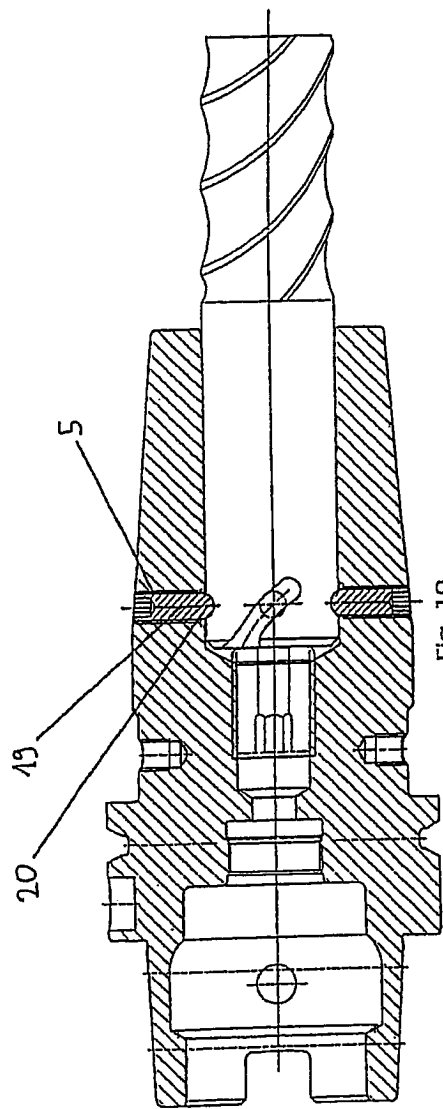


Fig. 10

9/18

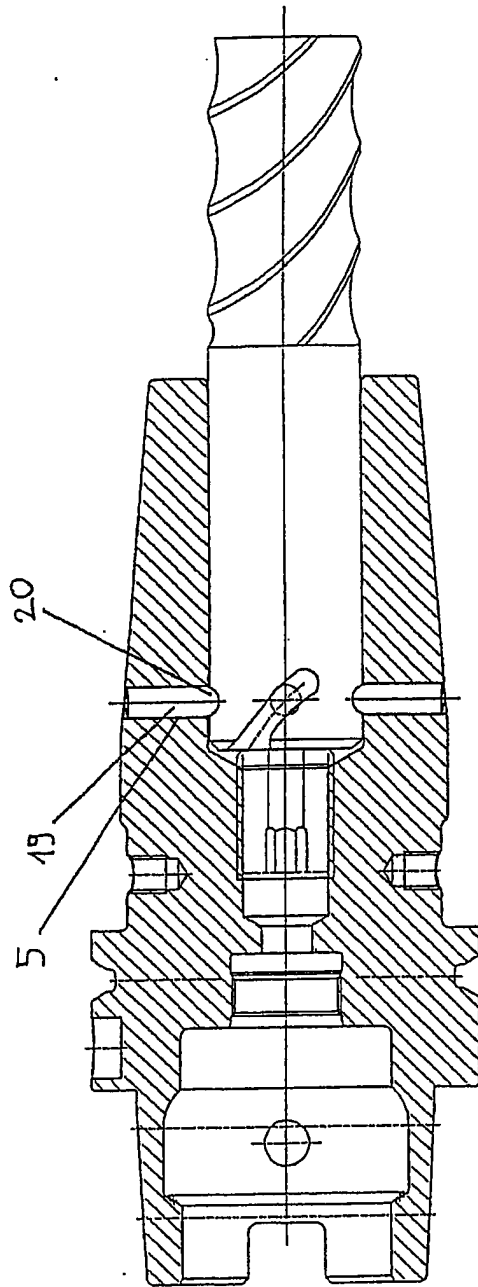


Fig. 11

10/18

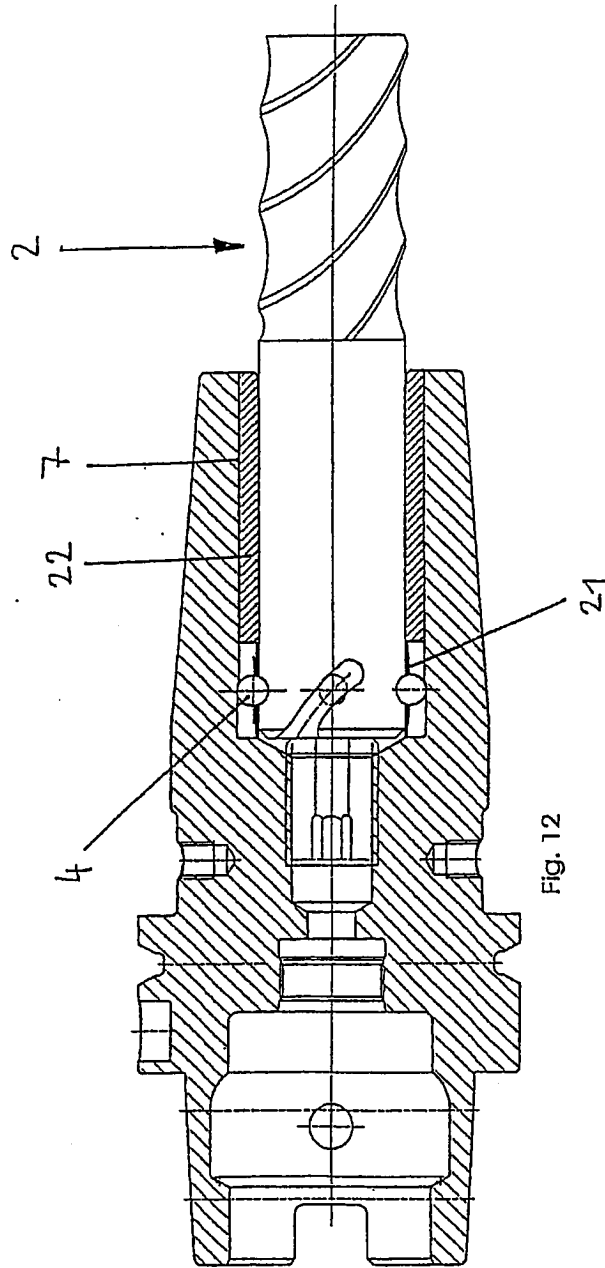


Fig. 12

11/18

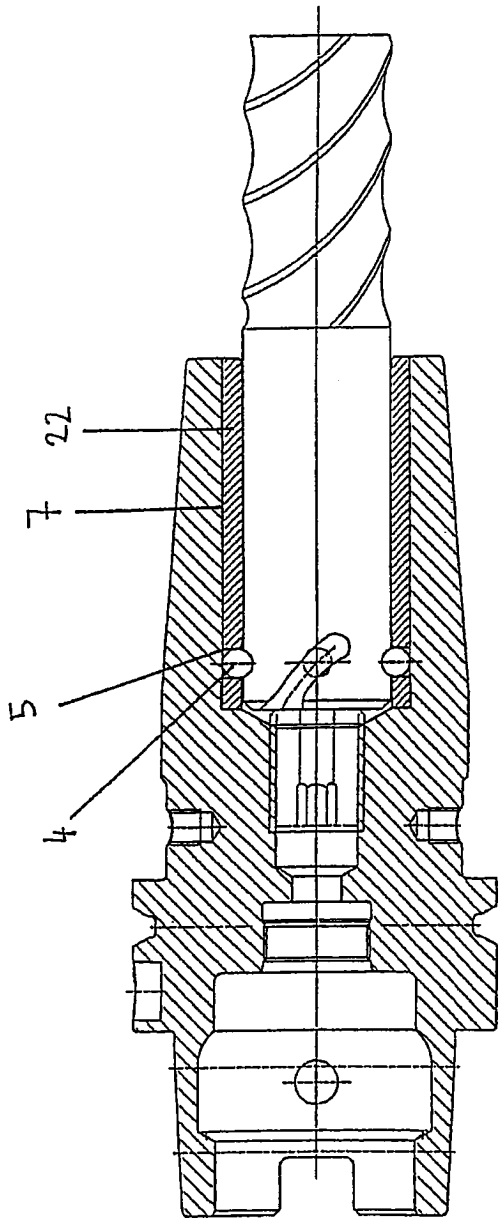


Fig. 13

12/18

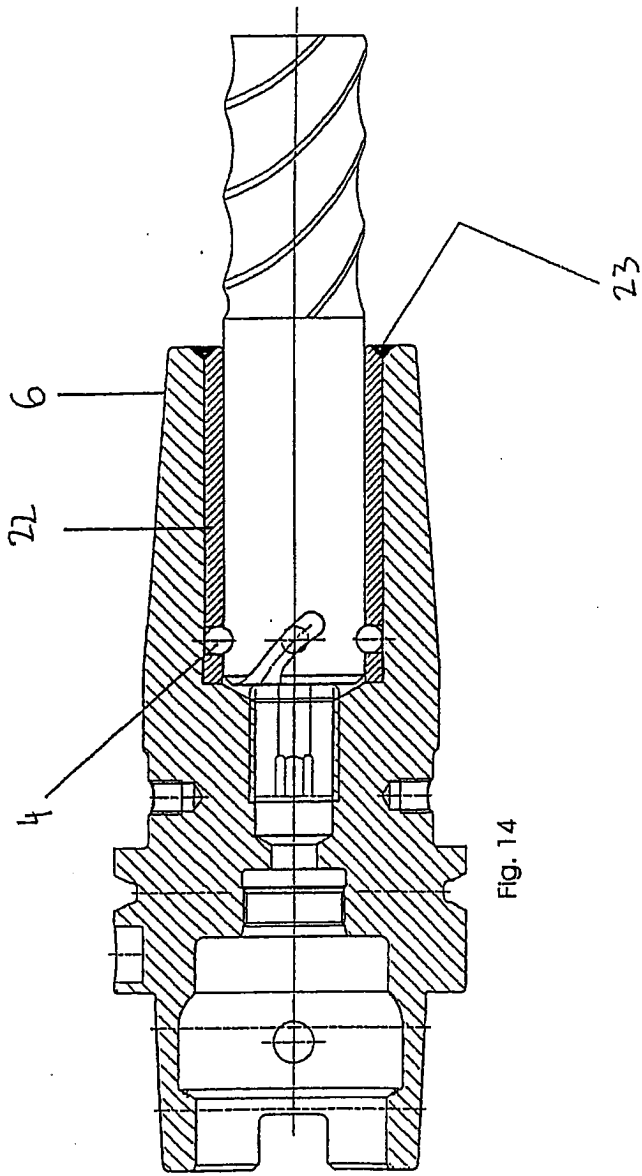


FIG. 14

13/18

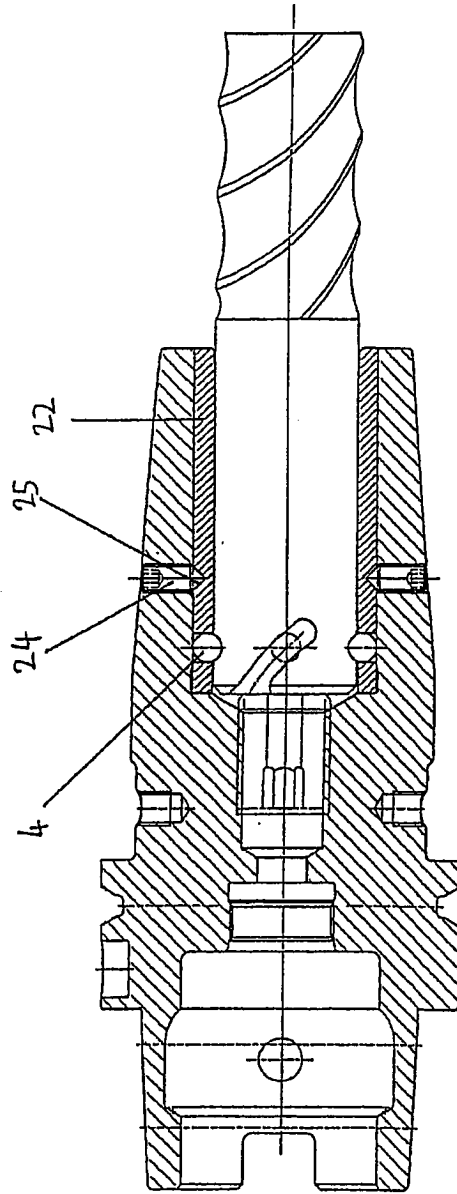


Fig. 15

14/18

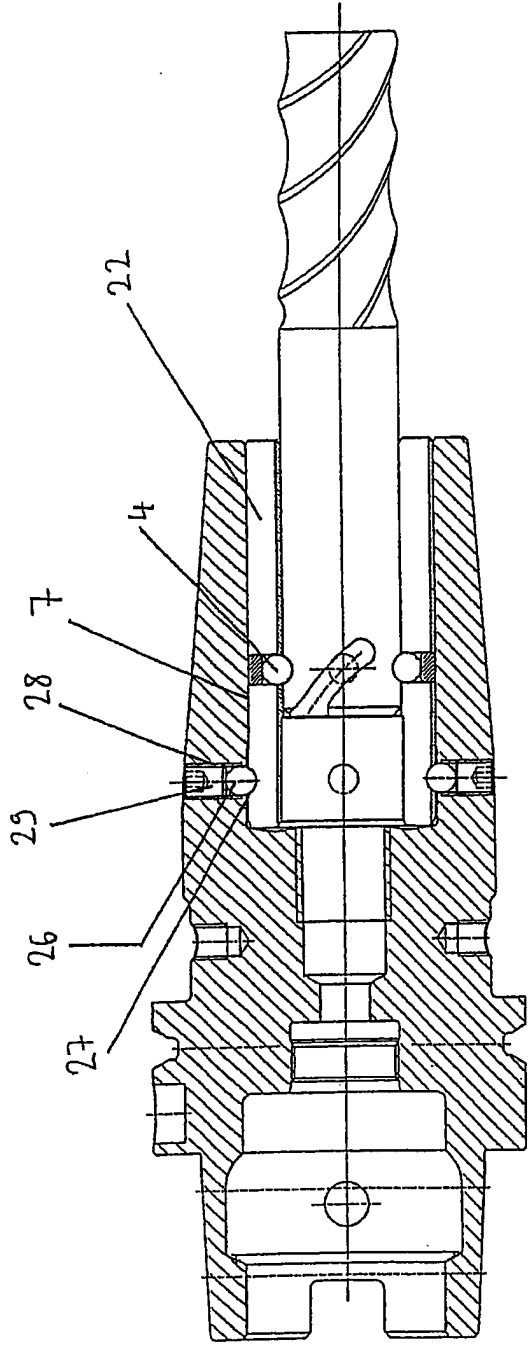
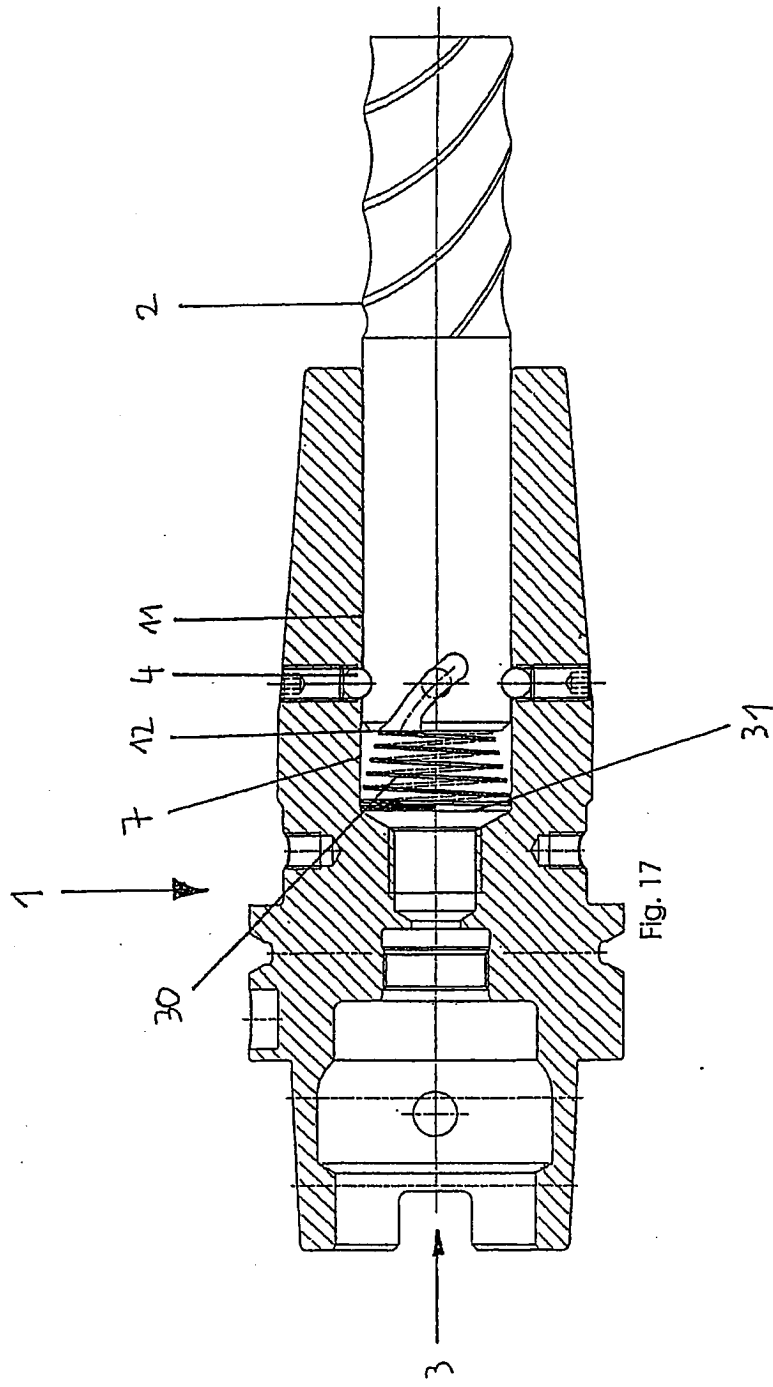


FIG. 16

15/18



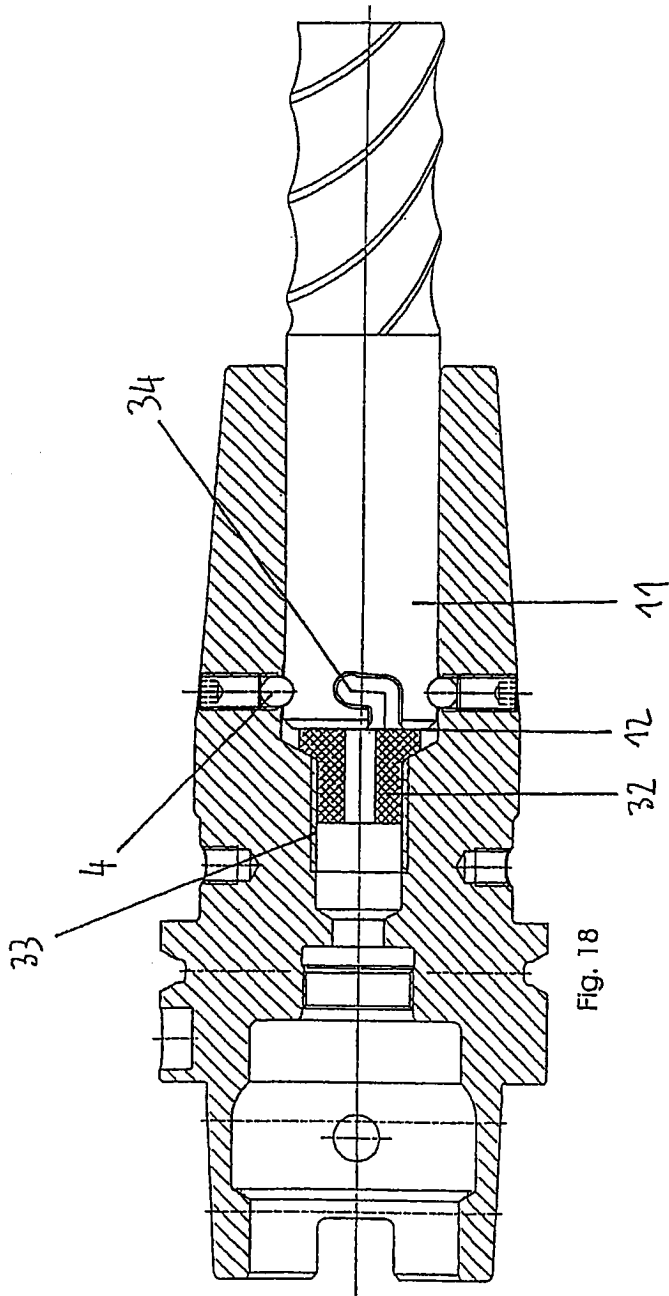


FIG. 18

17 / 18

