

(11) Número de Publicação: **PT 1554068 E**

(51) Classificação Internacional:
B21D 45/00 (2006.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

| | |
|--|---|
| (22) Data de pedido: 2003.07.25 | (73) Titular(es): HARALD WEIGELT UNTERBLISSENBACH 8 51515 KÜR TEN DE |
| (30) Prioridade(s): 2002.07.25 EP 02016591 | |
| (43) Data de publicação do pedido: 2005.07.20 | (72) Inventor(es): HARALD WEIGELT DE |
| (45) Data e BPI da concessão: 2007.03.14 016/2007 | (74) Mandatário: JOÃO PAULO SENA MIOLUDO AVENIDA DUQUE DE ÁVILA, Nº 66, 7º 1050-083 LISBOA PT |

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE EXTRACÇÃO**

(57) Resumo:

RESUMO

"DISPOSITIVO DE EXTRACÇÃO"

A presente invenção diz respeito a um dispositivo de extracção (3) para utilização com uma ferramenta de corte (1), tendo um elemento de corte, em particular, um punção (2), para a maquinação de uma peça, em particular, uma chapa curva (6) em que, são previstos pelo menos, uma peça de fixação (4), (28), (40), para a fixação à ferramenta de corte, um elemento elástico de mola (21), previsto fora da região de contacto da peça de trabalho, um elemento de extracção (15), (34), rodeando o elemento de corte (2) e entrando em contacto com a peça a trabalhar e, pelo menos, um elemento de guia (11); (26), (33), para guiar o elemento de extracção (15), (34).

Além disso, é previsto um dispositivo de fecho essencialmente para evitar a rotação do elemento de extracção (15).

DESCRIÇÃO**"DISPOSITIVO DE EXTRACÇÃO"**

A presente invenção diz respeito a um dispositivo de extracção que se destina à utilização juntamente com uma ferramenta de corte equipada com um elemento de corte, nomeadamente, um punção de furar para o tratamento de uma determinada peça, nomeadamente, uma chapa curvada, estando prevista, pelo menos, uma peça de fixação para a fixação na ferramenta de corte, um elemento elástico tipo mola colocado fora da área de contacto com a peça a trabalhar, um elemento de extracção que entra em contacto com a peça a trabalhar e que envolve o elemento de corte e, pelo menos, um elemento guia que guia o elemento de extracção, e um dispositivo para impedir a rotação do elemento de extracção.

Este tipo de dispositivo de extracção é conhecido da Patente Americana N.º US-A-2168377.

São conhecidos dispositivos de extracção em ligação com os vários tipos de ferramenta de corte (, por exemplo, das Patentes Alemãs N.º. DE 196 05 113 A1, N.º. DE 40 35

938 A1, e N° DE 42 35 972 A1 e da Patente Internacional N°. WO 99/67038 A1).

Este tipo de dispositivo de extracção é necessário para permitir, nomeadamente, em punções de furar ou outros elementos de corte, a extracção da peça tratada, nomeadamente, chapa, do elemento de corte, nomeadamente um punção de furar.

Durante o processo de corte, nomeadamente, um processo de puncionamento, uma superfície frontal do extractor encosta na superfície da peça, comprime um pouco durante a penetração da peça pelo punção de furar, para descomprimir novamente durante a retirada da ferramenta de corte da peça, de modo que seja assegurada a retirada, por exemplo, do punção de furar da peça.

No mercado existem vários modelos de extractores.

A maioria apresenta uma placa de fixação que permite a sua fixação na ferramenta de corte, nomeadamente, uma placa de fixação para punções de furar.

O corpo do extractor é constituído, por exemplo, por uma mola de borracha de um plástico duro cuja superfície

frontal corresponde ao contorno da peça.

A forma pode ser dada durante o corte.

A mola de borracha envolve o punção de furar em todos os lados.

Na maioria dos casos, a forma da superfície frontal do extractor não é simétrica, uma vez que a peça a trabalhar apresenta, geralmente, uma forma irregular.

Da Patente Americana N°. US 2.168.377 é conhecido um dispositivo de extracção que se destina à utilização juntamente com um punção de furar para o tratamento de uma chapa plana achatada, em que se encontra fixado um elemento exterior, por meio de parafusos e pernos, numa placa de fixação de concepção especial e pertencente a uma ferramenta de corte.

No seu lado interior o elemento exterior está equipado com uma abertura longitudinal dentro da qual se encontra inserido um elemento de extracção e dentro deste o punção de furar.

Entre o elemento de extracção, o elemento exterior e o

punção de furar encontra-se inserido um elemento elástico tipo mola em forma de uma mola helicoidal.

O elemento de extracção apresenta uma parte essencialmente direita e uma parte saliente que se pode apoiar numa saliência dentro da abertura longitudinal do elemento exterior ou que é agarrado por este, a fim de não ser empurrada acidentalmente para fora do elemento.

A Patente Americana N°. US 1.723.935 apresenta uma estrutura de um dispositivo de extracção semelhante à da publicação anterior.

Tal como aquela, também a Patente Americana N°. US 1.723.935 usa uma mola helicoidal que se encontra dentro de um casquilho guia exterior, entre o punção de furar, o elemento de extracção e um dispositivo de furação especial para a fixação na ferramenta de corte.

O casquilho guia exterior está aparafusado numa peça de fixação que, por sua vez, se encontra aparafusado numa outra peça de fixação, ligada à ferramenta de corte através de uma flange e de uma união roscada.

A Patente Americana N°. US 4.993.295 apresenta um

dispositivo de extracção que se destina à utilização juntamente com um punção de furar para o tratamento de uma chapa plana, em que, tal como na Patente Americana N°. US 1.723.935, as superfícies guia entre um casquilho guia exterior e um elemento de extracção são relativamente curtas, de modo que em caso de cargas mais elevadas é possível verificar-se o torcimento do elemento de extracção dentro do casquilho guia.

Como elemento elástico tipo mola, estão previstas várias molas de disco que dentro do casquilho guia se encontram sobrepostas umas às outras, de modo que as superfícies abauladas estão viradas umas para as outras.

Um punção de furar encontra-se dentro do elemento elástico tipo mola.

O extractor também tem a função de manter a peça na forma desejada, durante todo o processo de trabalho, o que é muito importante, sobretudo, quando se pretende fazer punções na área da margem das chapas, uma vez que naquele local o próprio processo de puncionamento facilmente provoca deformações.

Mas o extractor não deve deformar a peça, apenas deve

mantê-la na forma pré-fabricada.

Quando está previsto um extractor de mola de borracha que envolve totalmente o punção de furar e que apresenta uma forma irregular virada para a chapa, a situação pode vir a ser problemática, quando o extractor após alguns processos de puncionamento rode em torno do punção de furar.

A forma da superfície do extractor não corresponde então à forma da superfície da chapa que está a ser puncionada, pelo que, neste caso, poderão surgir problemas de qualidade e reclamações.

A Patente Alemã N°. DE 812 498 apresenta um dispositivo de extracção para um punção de furar com uma mola helicoidal montada entre uma placa de extracção e a cabeça de um punção.

A mola helicoidal envolve a área do punção de furar.

Estão previstas três réguas que são fixadas entre a cabeça do punção e a placa de extracção e que mantêm uma determinada distância entre estes dois elementos.

A fixação é feita mediante parafusos e furos oblongos, de modo a permitir um ajuste da distância entre a placa de extracção e a cabeça do punção.

As réguas impedem praticamente o torcimento da placa extractora.

A Patente Francesa N°. FR 1 456 310 apresenta um dispositivo de extracção que numa das suas formas de execução inclui uma mola helicoidal e, numa outra, um elemento elástico montado entre duas placas fixas.

No caso da segunda forma de execução, existe um perno roscado entre as duas placas fixas, a fim de permitir uma ligação estável entre as duas placas, à semelhança das réguas na Patente Alemã N°.DE 812 498.

Também o perno roscado impede um torcimento das placas umas contra as outras.

Todas estas publicações não apresentam qualquer possibilidade de ajuste à forma especial das chapas deformadas.

Em todas as publicações são puncionadas apenas chapas

direitas.

Mas sobretudo na indústria automóvel são necessários dispositivos de extracção que se ajustam às formas especiais das chapas deformadas ou que possam ser ajustados sem problemas, que não deixem rastos significativos nas chapas puncionadas e que apresentem uma vida útil longa, ou seja, que sejam resistentes, de modo a aguentar um elevado número de cursos, nomeadamente, mais de 1 milhão de cursos sem necessitar de manutenção.

Além disso, o dispositivo de extracção deve ser concebido de modo a permitir uma mudança e substituição simples e rápida dos dispositivos de extracção.

Os dispositivos actuais com a sua fixação complicada na ferramenta de corte não correspondem a estas exigências.

Para evitar o torcimento, a firma Dayton Progress GmbH desenvolveu um extractor de aço com mola.

Uma segurança anti-rotação para o punção de furar é conseguida pelo facto de o punção de furar se encontrar parcialmente estrangulado numa das suas secções e

rectangularmente achatado.

Nessa área agarra uma secção do extractor, fixada no extractor de aço por meio de parafusos.

Esta solução revelou-se pouco favorável, devido à sua tendência para avarias, pois a estabilidade na área dos pequenos parafusos de fixação é reduzida, havendo o perigo de rotura do punção estrangulado.

Uma vez que as várias peças de um extractor têm de estar exactamente ajustadas entre si, sendo a montagem muitas vezes complicada, das alternativas feitas à mão resulta um preço de 1.800 Euros por unidade.

Em comparação, os extractores apenas de borracha, como acima descritos, custam aproximadamente 100 Euro por unidade.

No entanto, estes têm a desvantagem de serem possíveis apenas pequenas quantidades para a utilização no funcionamento de uma chapa por dentro e apenas com determinadas formas, além das desvantagens já mencionadas.

Além disso, o extractor de aço tem a desvantagem de os parafusos que seguram a peça de fixação no extractor de aço serem muito pequenos e muitas vezes não aguentarem duradouramente as forças a que estão sujeitos, tanto mais que a carga é aplicada na transversal.

Um extractor de borracha tal como acima descrito aguenta aproximadamente 80.000 cursos.

Depois disso, já não é possível garantir ou permitir uma extracção correcta, pelo que a segurança do processo de fabrico é posta em causa.

Assim, a presente invenção tem por objectivo criar um dispositivo de extracção aperfeiçoado que seja resistente e que permita, nomeadamente, uma segurança anti-rotação na gama dos centésimos de milímetros e a eliminação das forças de cisalhamento unilaterais.

Além disso, sobretudo para a utilização na indústria automóvel, deve permitir um número de cursos elevado, isto é, acima de 1 milhão de cursos, o que significa a necessidade de melhorar a durabilidade e a estabilidade em comparação com os dispositivos de extracção correspondentes à evolução actual da técnica.

O dispositivo de extracção também deve ser relativamente económico e de tamanho, tanto quanto possível, reduzido.

Este objectivo é atingido com um dispositivo de extracção em conformidade com a reivindicação 1.

Modos de execução da presente invenção estão definidos nas reivindicações dependentes.

Assim é criado um dispositivo de extracção que se destina à utilização juntamente com uma ferramenta de corte equipada com um elemento de corte, nomeadamente, um punção de furar, que permite uma longa durabilidade do elemento elástico tipo mola, uma vez que este não entra em contacto com a peça a ser trabalhada.

Além disso, a carga é exercida, de preferência, de forma centralizada e sem torques, o que também impede um desgaste ou uma carga irregular e permite uma durabilidade do elemento elástico tipo mola superior a 1 milhão de cursos.

Devido à utilização de um número controlável de peças individuais que, encaixados umas nas outras, constituem o dispositivo de extracção, este é mais robusto que os

dispositivos de extracção correspondentes à evolução actual da técnica.

Utilizando um elemento guia, de preferência, casquilhos guia ou buchas guia, é possível, para além disso, conseguir um movimento reproduzível do dispositivo de extracção em relação à ferramenta de corte ou ao elemento de corte, nomeadamente, um punção de furar.

Além disso, o guiamento por colunas, necessário nos numerosos extractores correspondentes à evolução actual da técnica, deixou de ser necessário para conseguir uma montagem fixa dentro da ferramenta de corte.

Estas colunas pretendem absorver, nomeadamente, as forças transversais que se verificam durante o processo de corte e que podem torcer ou deslocar o extractor.

Além disso, é criada uma solução mais económica como, por exemplo, nos extractores de aço habituais, construídos manualmente e correspondentes à evolução actual da técnica, o que é conseguido, sobretudo, pelo facto de o trabalho de fabrico necessário ser muito inferior relativamente a esses produtos.

A colocação do elemento elástico tipo mola no exterior da área de contacto com a peça a trabalhar traz várias vantagens.

O elemento elástico tipo mola não entra constantemente em contacto com óleos e massas que o ataquem e destruam.

Além disso, devido ao contacto da peça com o elemento de extracção e não com o elemento elástico tipo mola, é criada uma superfície de contacto relativamente inflexível que permite a conservação da forma da peça e que também não é deformada pela peça.

Por isso, o elemento de extracção é constituído, de preferência, por bronze ou por um outro material adaptável à forma da superfície da peça a trabalhar mas que também é suficientemente resistente para não se deixar deformar pela peça durante o processo de trabalho.

De preferência, é escolhido um material que permita conceber o elemento de extracção individualmente no referente à forma da sua superfície frontal, a fim de adaptá-la à peça a ser cortada.

O elemento elástico tipo mola é, de preferência, uma mola

de borracha ou é constituído, de preferência, por um outro material elástico tipo mola, reposicionável e/ou flexível.

Sobretudo quando é utilizada uma mola de borracha, é possível evitar uma rotura de fadiga, por exemplo, de uma mola helicoidal.

Para a segurança anti-rotação o dispositivo inclui, de preferência, um elemento de extracção com uma secção de forma irregular e/ou um furo oblongo ou furo poligonal no elemento guia.

O dispositivo de extracção em conformidade com a invenção apresenta para a segurança anti-rotação uma combinação entre o elemento de extracção e o furo ou a abertura no elemento guia que em pelo menos uma das direcções é assimétrica e que permite garantir uma montagem inequívoca quanto à orientação do elemento de extracção.

Isto pode ser, nomeadamente, um furo oblongo com três lados direitos e um lado curvado e um elemento de extracção com uma forma correspondente.

Devido à montagem de um elemento de extracção com uma

secção irregular ou com uma forma, pelo menos em parte, assimétrica e, sobretudo, devido à existência de uma abertura com uma secção adaptada a este no elemento guia no qual o elemento de extracção é guiado, é possível evitar um torcimento ou uma montagem mal orientada do elemento de extracção dentro do elemento guia.

Estando previsto um furo oblongo ou um furo poligonal e/ou um elemento de extracção com secção irregular, a posição inequívoca para a montagem está predefinida, de modo que o elemento de extracção, cuja superfície frontal apresenta uma forma correspondente aos contornos da peça a trabalhar, não pode ser montado acidentalmente numa posição errada, mesmo quando se trata de uma substituição rápida.

Além disso, é possível uma montagem mais rápida, uma vez que já não é preciso determinar a posição exacta do elemento de extracção, pois esta já está predefinida pela forma do elemento de extracção e pela abertura no elemento guia, de preferência, um casquilho guia ou uma bucha guia, e pela previsão preferencial de superfícies guia interiores e exteriores no elemento de extracção.

Desta forma é possível uma montagem mais rápida, mais

fácil e mais precisa do dispositivo de extracção na ferramenta de corte do que nos dispositivos de extracção correspondentes à evolução actual da técnica, o que para além da montagem e substituição rápida e sem problemas de um elemento de extracção e da orientação correcta também permite que a peça a puncionar não seja danificada.

Mesmo chapas com formas complexas podem ser trabalhadas sem danificações significativas, nomeadamente, também devido à possibilidade vantajosa de adaptação da superfície frontal do elemento de extracção à forma da peça, nomeadamente, de chapa, evitando marcações da peça em torno do furo obtido pelo puncionamento.

Nos dispositivos de extracção correspondentes à evolução actual da técnica estas marcações nem sempre podem ser evitadas, uma vez que não se verifica qualquer adaptação da forma da superfície frontal do elemento de extracção à forma da peça (chapa com uma determinada forma) a ser trabalhada (puncionada).

Por exemplo, após a moldagem tridimensional das portas de um veículo devem ser feitos furos na área inferior que os dispositivos acima descritos, correspondentes à evolução actual da técnica, não podem fazer sem danificar o perfil

da porta, uma vez que não está prevista nem uma segurança anti-rotação nem a adaptação da forma da superfície frontal do elemento de extracção à forma do perfil da porta.

De preferência, o elemento elástico tipo mola é montado entre o elemento de extracção ou elemento guia e a ferramenta de corte e/ou no interior do elemento guia.

Desta forma, é evitado o contacto do elemento elástico tipo mola com a peça a trabalhar.

Além disso, o elemento elástico tipo mola é mantido firmemente dentro do dispositivo de extracção, o que permite a aplicação de cargas regulares pelo que o desgaste do elemento elástico tipo mola pode ser mantido num nível muito baixo.

Além disso, é fixada uma posição definida do elemento elástico tipo mola que em caso de desgaste também pode ser substituído facilmente a qualquer momento.

O elemento de extracção e o elemento elástico tipo mola que envolve o elemento de corte encontram-se alinhados, de preferência, de modo a não se verificarem torques

significativos e poderem ser aplicadas cargas centralizadas.

Desta forma, é evitado um desgaste irregular e um torcimento do elemento elástico tipo mola e do elemento de extracção.

Além disso, sobretudo para o caso de substituição há uma posição reproduzível do elemento elástico tipo mola, de modo a permitir uma substituição rápida e sem problemas.

De preferência, encontra-se montado pelo menos um casquilho guia como elemento guia no exterior do elemento de extracção, envolvendo este, pelo menos em parte, e guiando-o, e/ou pelo menos uma bucha guia como elemento guia no interior do elemento de extracção, guiando este.

Havendo um elemento guia, é criado um guiamento do elemento de extracção, o que permite um movimento definido do elemento de extracção ao longo do elemento de corte, nomeadamente, um punção de furar.

Além disso, o elemento de extracção apresenta no seu lado interior que aponta para um elemento de corte introduzido, nomeadamente, para a sua haste, de

preferência, pelo menos uma superfície guia, o que permite o guiamento do elemento de extracção também ao longo do elemento de corte, nomeadamente da sua haste.

Desta forma, é possível um guiamento interior e exterior do elemento de extracção.

Não é de recear um torcimento como o que acontece sobretudo nas molas de borracha correspondentes à evolução actual da técnica.

Pelo contrário, o movimento exacto mantém-se mesmo após um número de cursos superior a 1.000.000.

O elemento de extracção apresenta, de preferência, uma secção essencialmente direita e uma secção saliente, estando previstas superfícies guia na secção direita e na secção saliente do elemento de extracção.

De preferência, está prevista pelo menos uma superfície guia entre o elemento de extracção e o elemento guia cujo comprimento pode ser escolhido em função das forças, nomeadamente, forças de cisalhamento e forças laterais, que actuam sobre o dispositivo de extracção, a fim de garantir um guiamento sem torcimento.

Devido à existência de uma secção direita e de uma secção saliente do elemento de extracção, é criada uma segurança anti-torcimento ainda melhor em relação ao elemento de corte e ao elemento guia, uma vez que estão previstas duas superfícies guia colocadas, nomeadamente, a uma determinada distância entre si.

O respectivo comprimento da superfície guia ou das superfícies guia pode ser escolhido em função das forças aplicadas sobre o dispositivo de extracção.

É escolhida uma superfície guia mais comprida, de preferência, quando as forças aplicadas são mais elevadas.

Para melhorar o deslizamento do elemento de extracção dentro do elemento guia, está previsto, de preferência, em pelo menos uma parte da secção direita do elemento de extracção um lubrificante, nomeadamente um lubrificante adequado para a lubrificação sem manutenção, sobretudo, um lubrificante sólido.

A utilização de um lubrificante sólido é vantajosa, nomeadamente, na combinação de materiais bronze e aço temperado dos diversos elementos que deslizam uns em cima

dos outros.

Como lubrificante sólido é apropriada, nomeadamente, uma combinação de óleo e grafite.

Uma lubrificação sem manutenção não está prevista, por exemplo, nas Patentes Americanas N°. US 2.168.377, N°. US 1.723.935 e N°. US 4.993.295, correspondentes à evolução actual da técnica.

Aí, só pode haver uma lubrificação das superfícies deslizantes entre si depois de desmontada toda a instalação.

Mas uma lubrificação sem manutenção revelou-se favorável, uma vez que os locais de lubrificação são dificilmente acessíveis e o dispositivo de extracção tem uma vida útil longa.

De preferência, o elemento guia é executado formando uma peça única com a peça de fixação, ou o elemento guia e a peça de fixação são executados como elementos juntáveis.

Uma execução como peça única é adequada, sobretudo, quando se trata de forças mais elevadas, uma vez que

neste caso não se tem de recear um torcimento accidental do elemento guia e da peça de fixação entre si.

Desta forma, a estabilidade do dispositivo de extracção é aumentada e a sua forma é mais compacta.

Em contrapartida, é adequada a execução do elemento guia e da peça de fixação como elementos juntáveis, sobretudo, quando se trata de forças reduzidas.

Neste caso pode ser escolhida, favoravelmente, também uma fixação com apenas um único meio de fixação, nomeadamente, um parafuso, o que permite executar a peça de fixação com dimensões mais reduzidas e poupar espaço.

Principalmente preferidas são, pelo menos, uma área saliente e/ou uma secção saliente, nomeadamente, uma secção em forma de garra ou grampo, na circunferência ou na margem da peça de fixação, para agarrar num dispositivo de fixação da ferramenta de corte.

A peça de fixação pode ser centrada em cima do dispositivo de fixação, nomeadamente, uma placa de fixação.

Uma fixação segura e centrada ou um travamento do dispositivo de extracção na ferramenta de corte ou no dispositivo de fixação desta também é possível com apenas um único meio de fixação, nomeadamente, um parafuso.

Como muito vantajoso revelou-se a compatibilidade das peças de fixação com uma placa de fixação estandardizada de uma ferramenta de corte, uma vez que assim não há necessidade de fabricos individuais como nos dispositivos de extracção correspondentes à evolução actual da técnica acima descrita, verificando-se uma precisão de ajuste em todas as placas de fixação existentes.

Por isso, uma substituição do dispositivo de extracção rápida e sem problemas pode ser conseguida também por pessoal de operação inexperiente.

De preferência especial, o dispositivo de extracção é utilizado juntamente com uma transmissão de chavetas, uma vez que esta não permite apenas a transmissão de forças muito elevadas, sendo necessária também uma precisão muito elevada.

A segurança anti-rotação situa-se na ordem dos centésimos de milímetros, o que não é possível com os dispositivos

de extracção correspondentes à evolução actual da técnica.

Para uma explicação mais pormenorizada da invenção são descritos a seguir vários exemplos de execução, com a ajuda de desenhos.

Estes mostram na:

FIG 1 um desenho esquemático de um punção de furar com dispositivo de extracção, em conformidade com a invenção, integrado numa ferramenta de corte, durante o processo de puncionamento de uma chapa;

FIG 2 a vista de um corte de uma primeira forma de execução de um dispositivo de extracção segundo a invenção;

FIG 3 a vista de um corte através do dispositivo de extracção em conformidade com a FIG 2, rodado de 90°;

FIG 4 uma vista de cima sobre o dispositivo de extracção em conformidade com a FIG 2,

- FIG 5 a vista de um corte longitudinal através de uma segunda forma de execução de um dispositivo de extracção em conformidade com a invenção, destinado à utilização com forças médias,
- FIG 6 uma vista de cima sobre a forma de execução em conformidade com a FIG 5,
- FIG 7 a vista de um corte longitudinal através do dispositivo de extracção, rodado de 90°,
- FIG 8 uma vista de cima sobre uma outra forma de execução de um dispositivo de extracção em conformidade com a invenção, com um elemento de extracção rodado de 90° em relação à forma de execução do elemento de extracção mostrada na FIG 6,
- FIG 9 a vista de um corte longitudinal através de um dispositivo de extracção para forças elevadas que não é parte integrante da invenção,
- FIG 10 a vista de um corte longitudinal através do dispositivo de extracção em conformidade com a FIG 9 e

FIG 11 uma vista de cima sobre o dispositivo de extracção em conformidade com a FIG 9.

A FIG 1 mostra um desenho esquemático de uma ferramenta de corte (1) na área do detalhe de um punção de furar (2) envolvido por um dispositivo de extracção (3).

O dispositivo de extracção (3) encontra-se fixado numa placa de fixação (5) do punção de furar, por meio de uma placa de fixação (4).

Por sua vez, a placa de fixação (5) encontra-se montada na ferramenta de corte (1).

A placa de fixação (5) apresenta uma forma estandardizada.

Na FIG 1 é representada a situação em que o punção de furar punciona/fura uma chapa (6), ou seja, a peça a ser trabalhada.

Durante o processo de puncionamento a chapa encosta numa superfície frontal (7) do dispositivo de extracção (3).

Depois de ter furado a chapa o punção de furar entra num

contra-punção (8).

O pedaço puncionado da chapa cai por uma abertura de passagem (9) existente no contra-punção, para um recipiente colector não representado.

Como se vê claramente na FIG 1, a superfície frontal do dispositivo de extracção apresenta uma forma correspondente à forma da chapa.

Desta forma, a chapa é apoiada durante o processo de puncionamento e, ao mesmo tempo, não é deformada.

A moldagem da superfície frontal do dispositivo de extracção pode ser feita no local, pelo respectivo utilizador.

Em função das forças verificadas, o dispositivo de extracção pode apresentar formas diversas, como se vê nas várias figuras seguintes.

As FIG 2 a FIG 4 indicam uma forma de execução adequada, em primeiro lugar, para forças reduzidas, enquanto as FIG 5 a FIG 8 mostram uma forma de execução adequada para forças mais elevadas.

A forma de execução representada nas FIG 9 a FIG 11 constitui uma variante adequada para forças elevadas.

As superfícies frontais dos dispositivos de extracção podem apresentar as formas diversas correspondentes.

Na FIG 2 está representada a vista de um corte longitudinal através de uma primeira forma de execução do dispositivo de extracção (3).

O dispositivo de extracção (3) encontra-se fixado na placa de fixação (5) da ferramenta de corte, por meio da placa de fixação (4), como se vê melhor nomeadamente na FIG 3.

Nesta forma de execução a fixação é feita apenas por um parafuso insinuado (10) que melhor se vê na FIG 4.

A placa de fixação (4) fixa um casquilho guia (11) do dispositivo de extracção.

Como se pode ver nas FIG 2 e FIG 3, a placa de fixação (4) sobressai na sua área superior para o interior e agarra numa secção saliente (12) na parte inferior do casquilho guia introduzido na placa de fixação.

Como se vê principalmente na FIG 4, a secção saliente (12) está prevista apenas numa área parcial da circunferência do casquilho guia, o que é o suficiente para fixar o casquilho guia e impedir o seu torcimento.

Na área em que o parafuso (10) passa através da placa de fixação, o casquilho guia não apresenta uma secção saliente, o mesmo se verifica na área deslocada de 90° , visível no lado esquerdo da FIG 4.

Isto permite um deslocamento do casquilho guia de 90° dentro da placa de fixação.

Um furo oblongo (14) previsto numa placa terminal (13) do casquilho guia, que alternativamente também pode ser um furo poligonal, também pode ser deslocado de 90° , o que em determinados casos de aplicação se revela favorável, uma vez que assim serão necessários menos dispositivos de extracção.

O casquilho guia (11) é essencialmente cilíndrico, e na sua área superior com a placa terminal (13) essencialmente rectangular em relação à superfície externa está equipado com um furo oblongo (14).

Dentro do casquilho guia e do furo oblongo encontra-se um elemento de extracção (15).

O elemento de extracção (15) é guiado dentro do casquilho guia e pode deslizar, o que é possível devido a um lubrificante (16), nomeadamente um lubrificante sólido.

O elemento de extracção apresenta uma secção direita (17) e uma secção saliente (18).

O lubrificante (16) está previsto na área da secção direita (17).

A secção saliente (18) sobressai, no seu essencial, até à superfície interior do casquilho guia e é guiada de forma deslizante nesta superfície guia.

Como se vê nomeadamente na FIG 3, a secção saliente (18) não se estende sobre toda a circunferência do elemento de extracção (15) mas apenas sobre os lados longitudinais.

Por isso, a secção direita apresenta espessuras de parede diferentes, como se vê nas FIG 2 e FIG 3.

O furo oblongo e o elemento de extracção apresentam uma

secção irregular.

Esta distingue-se por três lados direitos (141), (142), (143) e um lado curvado (144).

Entre os dois lados direitos compridos (141), (142) e o lado direito curto (143) existem transições de canto (145), (146) equipados com raios.

Devido a esta concepção irregular e, pelo menos, em parte assimétrica das secções, é possível assegurar aquando da montagem do elemento de extracção a orientação correcta deste, ao mesmo tempo que a montagem pode ser feita rapidamente e sem problemas.

Além disso, estão previstas no elemento de extracção superfícies relativamente grandes para a absorção das forças aquando da criação de uma segurança anti-rotação.

Para criar um amortecimento e um mecanismo de reposição, está previsto, encostado na secção saliente (18), no lado inferior desta (20), um elemento elástico tipo mola (21), por exemplo, em forma de uma mola de borracha.

Tal como o elemento de extracção (15), também este

envolve o punção de furar.

Mas ao contrário do elemento de extracção, este encontra-se posicionado concentricamente em torno do punção de furar, com aproximadamente sempre a mesma espessura de parede.

Do outro lado do elemento elástico tipo mola encontra-se um disco de retenção (22) cuja superfície exterior (23) está alinhada, em princípio, com a superfície exterior (24) da placa de fixação (4).

Desta forma é criada uma contra-superfície definida para o apoio do elemento elástico tipo mola.

Na placa de fixação (4) estão previstas uma área (50) que na margem sobressai da superfície exterior (24) propriamente dita e uma secção saliente (51) em forma de garra ou grampo, que melhor se vêem na FIG 4.

A área saliente (50) e a secção saliente (51) sobrepõem-se à margem exterior (52) da placa de fixação (5) da ferramenta de corte, o que permite uma centragem da placa de fixação (4) e, por conseguinte, de todo o dispositivo de extracção (3) e um travamento seguro por meio daquele

parafuso (10) único na placa de fixação (5) da ferramenta de corte.

O elemento de extracção (15) é guiado na área do furo oblongo (14) na placa terminal (13) no exterior e ao longo da sua abertura de passagem (25) no punção de furar a introduzir aqui no interior.

O assento no punção de furar é executado, de preferência, como assento de ajuste.

A superfície frontal do elemento de extracção (15) é chanfrada ou moldada de acordo com a forma da peça a trabalhar.

Também a abertura de passagem (25) prevista no elemento de extracção para a passagem do punção de furar trespassa todo o elemento de extracção, como se indica pelas linhas de pontos e traços nas FIG 2 e FIG 3.

Nesta forma de execução é escolhido, de preferência, um ângulo de chanfro correspondente a α até 5°.

Para ângulos de chanfro maiores é escolhida, de preferência, uma das formas de execução das FIG 5 a FIG

8.

Nestas o ângulo de chanfro corresponde, de preferência, a α até 10° .

A restante forma da superfície frontal do elemento de extracção (15) é ajustada, de preferência, à forma das peças a trabalhar, nomeadamente, chapas com formas complexas.

Devido a este ajuste também é possível evitar marcas não desejadas provocadas pelo elemento de extracção na superfície da peça puncionada.

Tais marcas circulares surgem regularmente nos dispositivos correspondentes à evolução actual da técnica, dando origem a uma qualidade inferior das peças puncionadas, ou seja, a sucata.

Ao contrário da forma de execução representada nas FIG 2 a FIG 4, nas formas de execução mostradas nas FIG 5 a FIG 8, a placa de fixação constitui uma peça única com o casquilho guia.

Além disso, este casquilho guia (26) é mais comprido na

área da sua secção direita (27) do que o casquilho guia (11) em conformidade com as FIG 2 e FIG 3.

A parte (28) da placa de fixação do casquilho guia (26) apresenta uma maior espessura de material que a placa de fixação (4) das FIG 2 e FIG 3.

Além disso, como se vê nas FIG 6 e FIG 8, aqui podem ser previstos dois parafusos de fixação (10) e dois pernos de ajuste (53) para a fixação na ferramenta de corte ou na placa de fixação do punção de furar.

A parte mais grossa da placa de fixação concede uma maior estabilidade e permite que forças laterais e forças de cisalhamento mais elevadas possam ser compensadas.

Ao contrário das formas de execução representadas nas FIG 2 a FIG 4, o casquilho guia é tão comprido que pode ser aplicado directamente na ferramenta de corte onde cobre a placa de fixação (5) do punção de furar com a sua forma estandardizada.

Esta situação é visível, sobretudo, nas FIG 5 e 7.

A cobertura é apenas unilateral, como se vê na FIG 5, à

semelhança da área saliente (50) apresentada nas FIG 2 a FIG 4, sendo por isso que a superfície exterior do casquilho guia não tem uniformemente o mesmo comprimento.

Na área da placa de fixação do punção de furar o casquilho guia é mais curto, para terminar acima desta.

A diferença nas formas de execução das FIG 5 a FIG 7 e FIG 8 é constituída pelo facto de embora em ambos os casos estar previsto um furo oblongo ou um furo poligonal, este apresentar, no entanto, uma deslocação de 90° .

Esta possibilidade já foi mencionada por ocasião das FIG 2 a FIG 4.

A rotação de 90° do elemento de extracção ou do casquilho guia é visível nas FIG 6 e FIG 8.

A restante concepção do elemento de extracção e do casquilho guia bem como do elemento elástico tipo mola e do disco de retenção é praticamente idêntica nos dois modos de execução.

Em todas as formas de execução representadas, depois da

montagem e da fixação uma rotação accidental deixa de ser possível, uma vez que o furo oblongo (31) com três lados direitos (311), (312), (313) e um lado curvado (314) e com transições de canto (315), (316) equipadas com raios ou um outro furo de qualquer forma e a respectiva concepção do elemento de extracção permite uma segurança anti-rotação na gama dos centésimos de milímetros.

De preferência, o elemento de extracção é constituído por bronze de elevada qualidade.

O casquilho guia é constituído, de preferência, por aço.

Devido a esta combinação de materiais pode ser criado um guiamento de elevada qualidade do elemento de extracção dentro do corpo de aço ou do casquilho guia, sendo proporcionada uma longa durabilidade ou vida útil do dispositivo de extracção que ultrapassa, mais ou menos, cinco a dez vezes a dos dispositivos de extracção actualmente conhecidos.

Uma peça de desgaste é apenas o elemento elástico tipo mola, e este aguenta mais de 1 milhão de cursos, apresentando, assim, um múltiplo da durabilidade dos dispositivos de extracção conhecidos.

Devido à secção saliente (18) do elemento de extracção que, excepto as dimensões, corresponde ao elemento de extracção das FIG 2 a FIG 4, pode ser criada, além da segurança anti-rotação, também uma limitação do curso, uma vez que este pode ser deslocado até, no máximo, um pouco antes da placa terminal (13) ou (29).

Devido à previsão da segurança anti-rotação em forma do furo oblongo (14), (31) e da respectiva concepção do elemento de extracção, além da função de guia, podem ser absorvidas também as forças de cisalhamento.

Conforme o caso de aplicação também é possível fazer uma adaptação aos diversos diâmetros da haste do punção de furar, através dos diversos tamanhos das aberturas de passagem (25) ou (30) do elemento de extracção ou da abertura de passagem 32 do elemento elástico tipo mola.

As forças laterais mais elevadas também podem ser absorvidas por um maior comprimento de guiamento do casquilho guia.

Tal como nas FIG 2 a FIG 4, o guiamento do elemento de extracção é feito novamente no interior e no exterior, portanto, na placa terminal (29) do casquilho guia (26) e

no punção de furar ao longo da abertura de passagem (32) do elemento de extracção (15).

Apesar da forma em parte muito diversa da superfície frontal do elemento de extracção, os torques que se verificam no dispositivo de extracção podem ser absorvidos perfeitamente pela previsão de combinações de superfícies guia e do dispositivo para a segurança anti-rotação.

Nas FIG 9 a FIG 11 encontra-se representado um dispositivo de extracção que não faz parte da invenção e que é adequado para forças de cisalhamento ou forças laterais particularmente elevadas.

Neste modo de execução estão previstas buchas guia (3) em vez de casquilhos guia, encontrando-se as buchas guia (33) no interior de um elemento de extracção (34).

A bucha guia (33) corre em cima do punção de furar não representado, apresentando, por isso, uma abertura de passagem interior (35).

O elemento de extracção (34) é maior que o das FIG 2 a FIG 8.

Tem uma forma trapezoidal e está equipado com grandes aberturas de passagem (39) dentro das quais se encontram meios de fixação para a fixação do dispositivo de extracção na ferramenta de corte.

Esta área do elemento de extracção é a secção de fixação que em vez de uma placa de fixação em separado e uma secção de fixação como nas FIG 5 a FIG 8, é executada no próprio elemento de extracção.

Para permitir uma melhor absorção das forças laterais ou das forças de cisalhamento, está prevista uma fixação na ferramenta de corte por meio de dois parafusos limitadores ajustáveis (36).

Estes encontram-se dentro de buchas guia (37), (38) inseridas em ressaltos nas aberturas de passagem (39).

Como se vê na FIG 11, os parafusos limitadores ajustáveis (36) estão fixados directamente na ferramenta de corte, envolvendo em ambos os lados a placa de fixação (5) para o punção de furar, o que corresponde à construção representada nas FIG 5 a FIG 8.

O comprimento de guiamento do elemento de extracção é

novamente mais elevado, em comparação com as formas de execução apresentadas nas FIG 2 a FIG 4 e FIG 5 a FIG 8, sendo este definido pela forma do elemento de extracção e pelo tipo de fixação por meio de três buchas guia.

Está previsto o guiamento do elemento de extracção no exterior e no interior, como se vê nomeadamente na FIG 9, no punção de furar e nos parafusos limitadores ajustáveis.

Esta forma de execução apresenta uma segurança contra uma rotação accidental, proporcionada por uma forma especial da área do elemento de extracção em torno dos dois parafusos limitadores ajustáveis (36) e que envolve a placa de fixação (5), e pela fixação na ferramenta de corte através dos dois parafusos limitadores ajustáveis (ver nomeadamente FIG 11).

Além das formas de execução acima descritas e representadas nas figuras, ainda pode haver muitas outras, equipadas sempre com um elemento de extracção que entra em contacto com a peça a trabalhar e que envolve um elemento de corte, pelo menos um dispositivo guia que guia o elemento de extracção e uma segurança anti-rotação no elemento de extracção.

Um elemento elástico tipo mola também previsto encontra-se exteriormente à área de contacto com a peça e destina-se apenas ao amortecimento e ao reposicionamento do dispositivo de extracção.

Lista dos números de referência

- 1 Ferramenta de corte
- 2 Punção de furar
- 3 Dispositivo de extracção
- 4 Placa de fixação
- 5 Placa de fixação
- 6 Chapa
- 7 Superfície frontal
- 8 Contra-punção
- 9 Abertura de passagem
- 10 Parafuso
- 11 Casquilho guia
- 12 Secção saliente
- 13 Placa terminal
- 14 Furo oblongo
- 15 Elemento de extracção
- 16 Lubrificante
- 17 Secção direita
- 18 Secção saliente

| | |
|----|------------------------------|
| 19 | Superfície interior |
| 20 | Superfície inferior |
| 21 | Elemento elástico tipo mola |
| 22 | Disco de retenção |
| 23 | Superfície exterior |
| 24 | Superfície exterior |
| 25 | Abertura de passagem |
| 26 | Casquilho guia |
| 27 | Secção direita |
| 28 | Parte de fixação da placa |
| 29 | Placa terminal |
| 30 | Abertura de passagem |
| 31 | Furo oblongo |
| 32 | Abertura de passagem |
| 33 | Casquilho guia |
| 34 | Elemento de extracção |
| 35 | Abertura de passagem |
| 36 | Parafuso limitador ajustável |
| 37 | Bucha guia |
| 38 | Bucha guia |
| 39 | Abertura de passagem |
| 40 | Secção de fixação |
| 50 | Área saliente |
| 51 | Secção saliente |
| 52 | Margem exterior |

| | |
|----------|-----------------------|
| 53 | Perno de ajuste |
| 141 | Lado direito comprido |
| 142 | Lado direito comprido |
| 143 | Lado direito curto |
| 144 | Lado curvado |
| 145 | Transição de canto |
| 146 | Transição de canto |
| 311 | Lado direito comprido |
| 312 | Lado direito comprido |
| 313 | Lado direito curto |
| 314 | Lado curvado |
| 315 | Transição de canto |
| 316 | Transição de canto |
| α | Ângulo de chanfro |

LISBOA, 31 de MAIO de 2007

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de extracção (3) que se destina à utilização juntamente com uma ferramenta de corte (1) equipada com um elemento de corte, nomeadamente, um punção de furar (2) para o tratamento de uma determinada peça, nomeadamente, uma chapa curvada (6), estando prevista, pelo menos, uma peça de fixação (4), (28), (40) para a fixação na ferramenta de corte, um elemento elástico tipo mola (21) colocado fora da área de contacto com a peça a trabalhar, um elemento de extracção (15), (34) que entra em contacto com a peça a trabalhar e que envolve o elemento de corte (2) e, pelo menos, um elemento guia (11), (26), (33) que guia o elemento de extracção (15), (34), e um dispositivo para impedir a rotação do elemento de extracção (15), caracterizado por o dispositivo de segurança anti-rotação apresentar uma combinação entre o elemento de extracção e o furo ou a abertura no elemento guia para a inserção do elemento de extracção que em pelo menos uma das direcções é assimétrica e que permite garantir uma montagem inequívoca quanto à orientação do elemento de extracção.

2. Dispositivo de extracção (3) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dispositivo anti-rotação incluir um elemento de extracção com uma secção de forma irregular.

3. Dispositivo de extracção de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por o dispositivo anti-rotação incluir um furo oblongo (14) ou um furo poligonal no elemento guia.

4. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por estarem previstos um furo oblongo com três lados direitos (141), (142), (143), (311), (312), (313) e um lado curvado (144), (314) e um elemento de extracção (15) com a forma correspondente.

5. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por haver pelo menos um casquilho guia (11), (26) como elemento guia no exterior do elemento de extracção (15), envolvendo este, pelo menos em parte, e guiando-o,

e/ou pelo menos uma bucha guia (33) como elemento guia no interior do elemento de extracção (34), guiando este.

6. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por estar prevista uma superfície guia (19) entre o elemento de extracção (15) e o elemento guia (11), (26) cujo comprimento pode ser escolhido em função das forças, nomeadamente, forças de cisalhamento e forças laterais, que actuam sobre o dispositivo de extracção, a fim de garantir um guiamento sem torcimento.

7. Dispositivo de extracção (3) de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o elemento de extracção (15) apresentar uma secção essencialmente direita (17) e uma secção saliente (18), estando previstas superfícies guia na secção direita e na secção saliente (17), (18) do elemento de extracção (15).

8. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento de extracção (15), (34) apresentar no seu lado interior que aponta para um elemento de corte (2) introduzido, nomeadamente, para a sua haste, de preferência, pelo menos uma superfície guia e/ou o elemento de extracção (15), (34) e o elemento elástico tipo mola (21) que envolvem o elemento de corte (2) estarem alinhados de forma a permitirem uma carga essencialmente sem torques.

9. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por estar previsto, em pelo menos uma parte da secção direita (17), um lubrificante, nomeadamente um lubrificante sólido.

10. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento guia (26) formar uma peça única com a peça de fixação (28), ou o elemento guia (11) e a peça de fixação (4) serem executados como elementos juntáveis.

11. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento elástico tipo mola (21) ser montado entre o elemento de extracção (15) ou o elemento guia (33) e a ferramenta de corte (1) e/ou no interior do elemento guia (11), (26).

12. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por estar previsto, pelo menos, uma área saliente (50) e/ou uma secção saliente (51), nomeadamente, uma secção em forma de garra ou grampo, na circunferência da peça de fixação (4), para agarrar num dispositivo de fixação (5) da ferramenta de corte (1), nomeadamente, numa placa de fixação standardizada.

13. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento de extracção (15), (34) estar dotado ou poder ser dotado com uma forma correspondente à peça a trabalhar e ser constituído, sobretudo, de bronze ou de um outro material trabalhável e adaptável à forma da superfície da peça a trabalhar.

14. Dispositivo de extracção (3) de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento elástico tipo mola (21) ser uma mola de borracha ou ser constituído por um outro material elástico tipo mola, reposicionável e/ou flexível.

LISBOA, 31 de MAIO de 2007

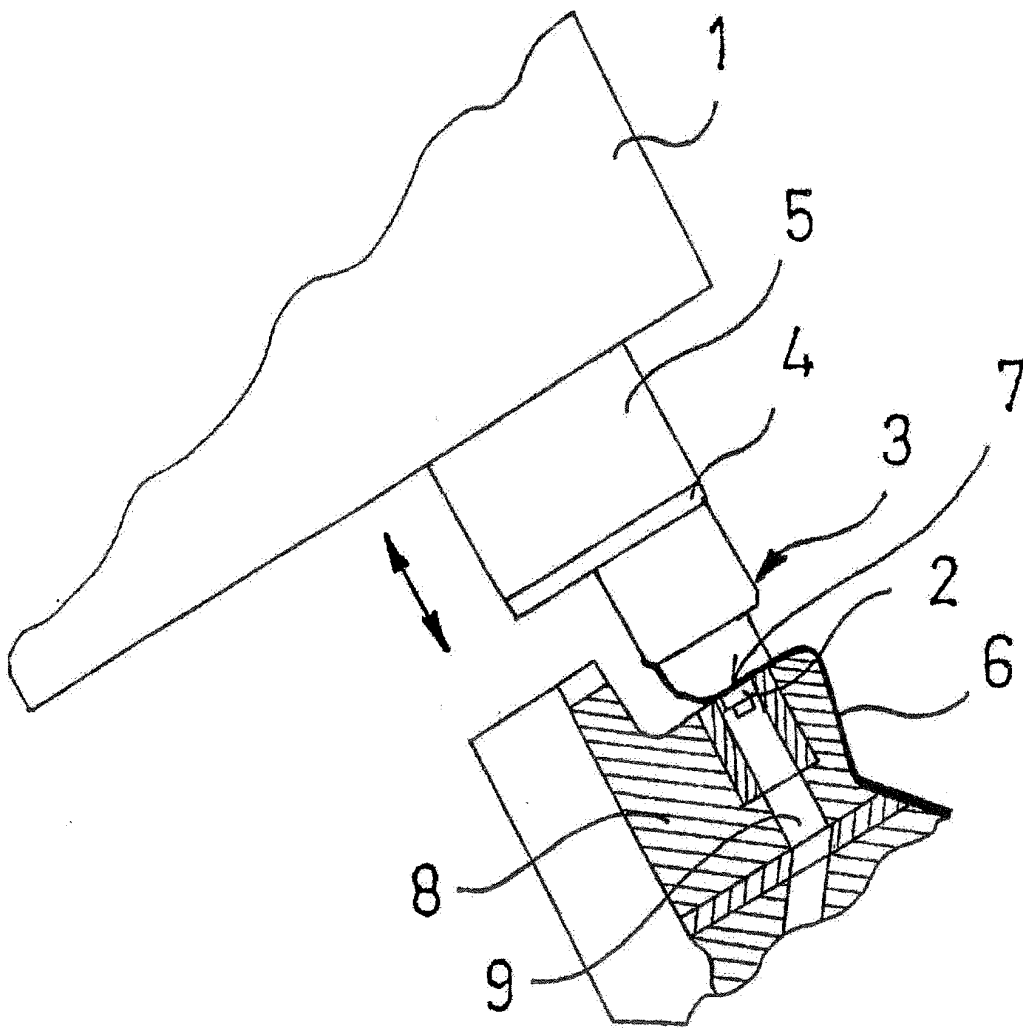


Fig. 1

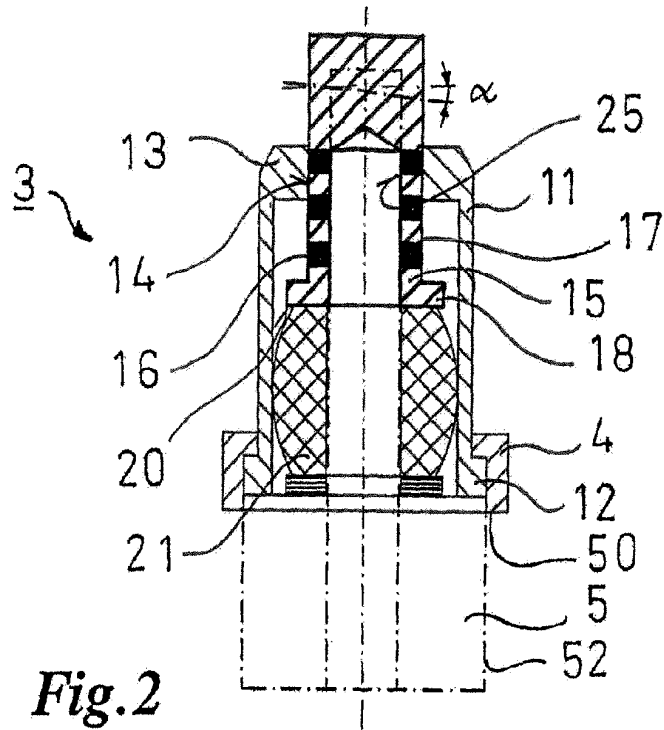


Fig. 2

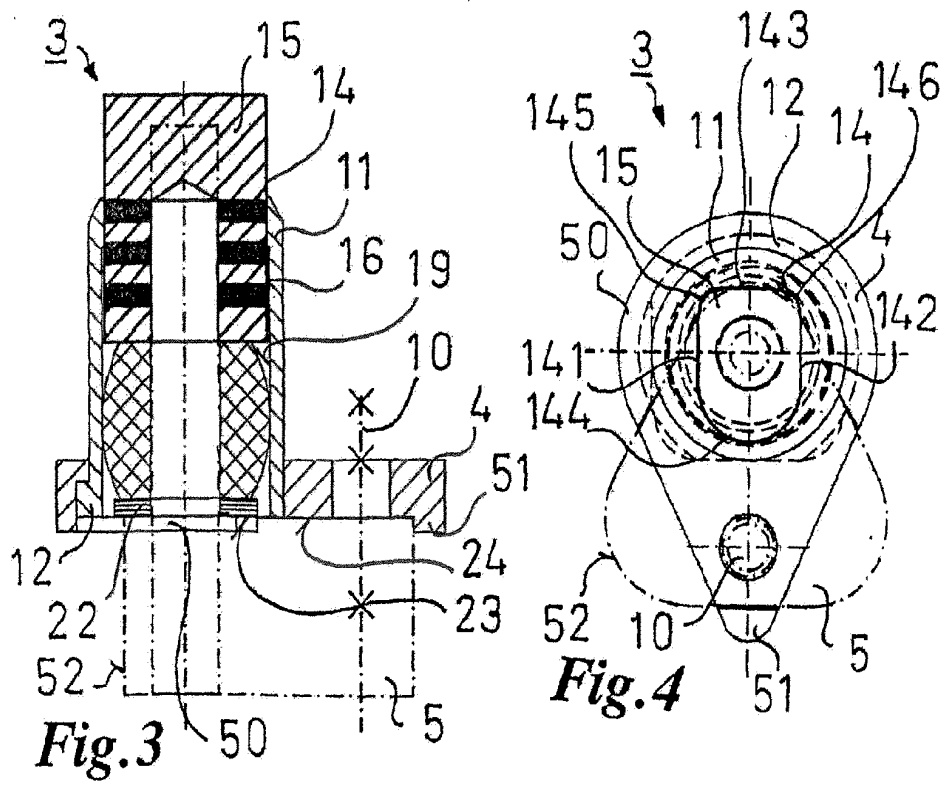


Fig. 3

Fig. 4

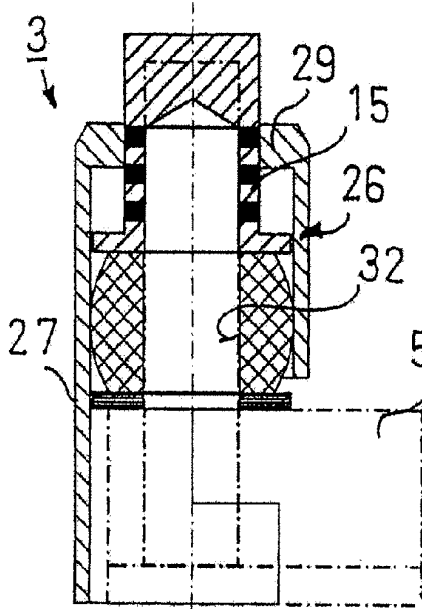


Fig. 5

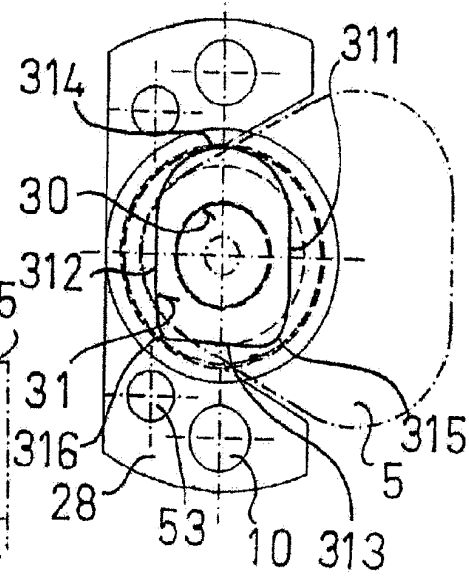


Fig. 6

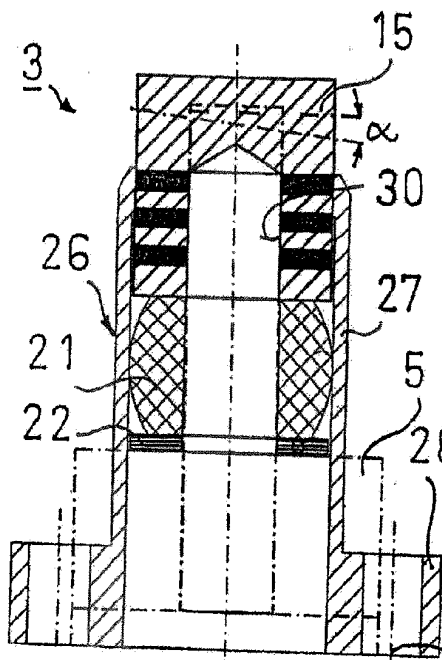


Fig. 7

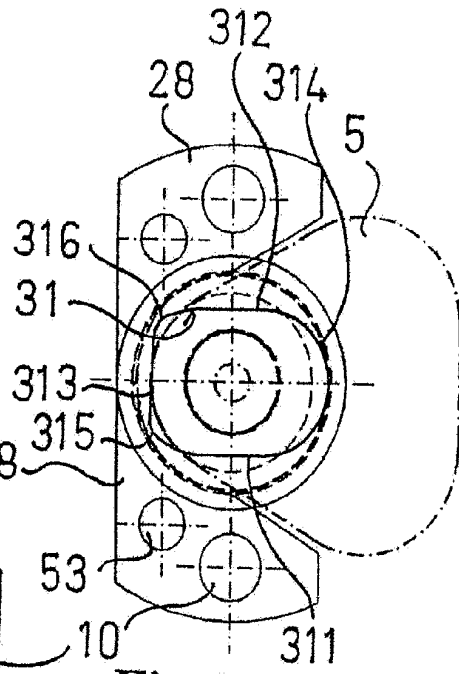


Fig. 8

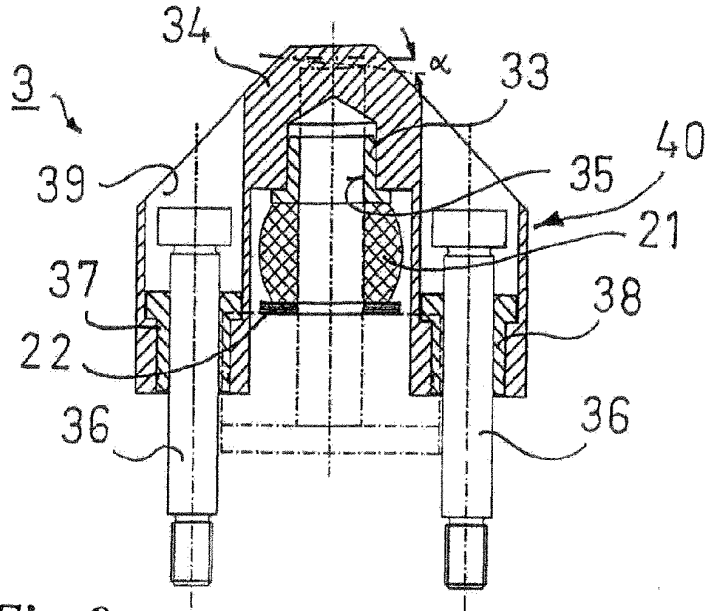


Fig. 9

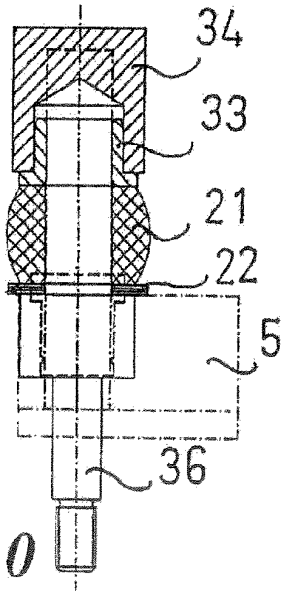


Fig. 10

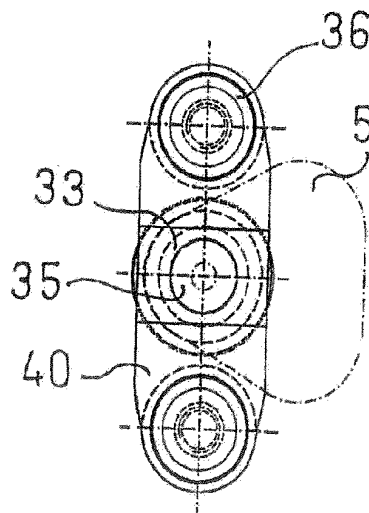


Fig. 11