

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2007.09.14</b>	(73) Titular(es): <b>FEINTOOL INTELLECTUAL PROPERTY AG</b> <b>INDUSTRIERING 8 3250 LYSS</b> <b>CH</b>
(30) Prioridade(s):	
(43) Data de publicação do pedido: <b>2009.03.18</b>	(72) Inventor(es): <b>ULRICH SCHLATTER</b> <b>CH</b>
(45) Data e BPI da concessão: <b>2010.06.23</b> <b>161/2010</b>	(74) Mandatário: <b>ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA</b> <b>RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA</b> <b>PT</b>

(54) Epígrafe: **PROCESSO E DISPOSITIVO PARA CORTE DE PRECISÃO E CONFORMAÇÃO DE UMA PEÇA DE OBRA**

(57) Resumo:

## DESCRIÇÃO

### **"Processo e dispositivo para corte de precisão e conformação de uma peça de obra"**

O invento refere-se a um dispositivo para corte de precisão e conformação de uma peça de obra, a partir de uma banda plana, com vários passos de maquinagem, que compreende elementos activos, tais como o punção de corte e/ou o elemento de conformação, a placa de guia para o elemento de corte e/ou de conformação, os anéis de retenção, dispostos na placa de guia, e a placa de pressão de uma peça superior e a placa de corte, o ejector, a bigorna de estampagem e placa de pressão de uma peça inferior, para um ciclo de maquinagem composto pelo corte, estampagem, pré-conformação e/ou perfuração ou semelhante, sendo a banda plana apertada entre as peças superior e inferior fechada e na posição aberta das peças superior e inferior é móvel no sentido de avanço.

O invento refere-se também a um processo para corte de precisão e conformação de uma peça de obra, no qual a banda plana que compreende vários passos de maquinagem sucessivos, compreendendo elementos activos, tal como o punção de corte e/ou o elemento de conformação, a placa de guia, os anéis de retenção, dispostos na placa de guia e na placa de pressão de uma parte superior, e a placa de corte, o ejector, a bigorna de estampagem e a placa de pressão de uma parte inferior, é sujeita a um ciclo de maquinagem composto pelo corte, estampagem, pré-moldagem e/ou perfuração ou semelhante, a banda plana é apertada e processada entre a parte superior e inferior fechada, bem como continua a ser movimentada na posição aberta da parte superior e inferior, por ciclos no sentido do avanço.

### Estado da Técnica

As peças cortadas com precisão com sectores funcionais transformados são produzidas, maioritariamente, com ferramentas de corte de precisão com a associação de sequências, que incluem vários passos contínuos com ferramentas de corte sucessivas. Neste caso, uma peça em bruto cortada é recebida por um cursor transversal e

conduzida para o passo de maquinagem seguinte com a ferramenta aberta.

É conhecido a partir de DE 21 65 224 A1 um dispositivo para corte com avanço sucessivo de uma certa quantidade de peças de obra iguais e encadeadas entre si, para aproveitamento optimizado da matéria-prima de uma cinta de chapa, banda plana ou semelhante, utilizando uma prensa escalonada, na qual está disposta uma armação de estampagem, a qual serve para recepção de um punção de corte e de uma matriz constituída de modo correspondente a este, os quais, reciprocamente, se complementam como uma ferramenta de corte e de estampagem. Os punções de corte e as matrizes estão unidos à pressão entre si por meio de elos mecânicos, os quais, após cada corte, de preferência, após a passagem do êmbolo da prensa, através da posição do ponto morto superior, originam automaticamente um movimento síncrono horizontal e rotativo do punção de corte e da matriz de 180°. Isto acontece de modo que a torção se verifica, respectivamente, em metade do curso de ascensão e do curso de descida do êmbolo da prensa. A definição do objectivo deste movimento rotativo é conseguir um encadeamento económico em termos de material dos cortes da estampagem.

Além disso, é conhecida a partir de DE 44 09 658 A1 uma combinação de ferramentas para máquinas de estampagem, principalmente, para maquinagem diferenciada de perfis para janelas e portas ou semelhantes, dispondo cada ferramenta de uma matriz e de um órgão de estampagem accionado pela máquina de estampagem e tendo as ferramentas, para a sua aplicação opcional relativamente à máquina de estampagem, uma condução obrigatória. As matrizes das ferramentas estão unidas dando origem a uma unidade de construção compacta e, neste caso, apoiada rotativamente em torno de um eixo, o qual coincide com o sentido de movimento do accionamento da máquina de estampagem. Os correspondentes órgãos de estampagem formam, igualmente, uma unidade de construção. Entre as unidades de construção está prevista uma condução efectiva, a qual proporciona posições de rotação iguais e permite uma aproximação e afastamento das unidades de construção.

Apesar de todas estas medidas do estado da técnica conhecido, têm de ser previstos cortes com desvio, que implicam desperdício de material na concepção realização da faixa, principalmente em peças mais pequenas envolvendo o conceito de cortes múltiplos, para que as operações de transformação não possam influenciar a geometria da grelha de estampagem. Finalmente, nas peças pequenas são originados custos de desperdício por curso que são superiores ao custo da peça, através do que com o corte de precisão, para determinadas quantidades de peças, são consumidas quantidades demasiado elevadas de material.

É também desvantajoso que, em consequência do transporte do material cortado, por meio do cursor transversal, a ferramenta tem que ser aberta para que o cursor transversal possa transportar a peça cortada para o passo de maquinagem seguinte. Devido a isso aumentam os tempos de produção específicos por peça. Além disso, os êmbolos das prensas têm que se deslocar até ao seu ponto morto superior ou inferior, o que por sua vez, limita o número de cursos. Frequentemente, resíduos de corte abandonados ou não detectados pelo cursor transversal no espaço da ferramenta podem, adicionalmente, provocar anomalias nos ciclos e produção ou danificar as peças de obra.

#### Definição dos objectivos

Com este estado da técnica, o invento tem por objectivo proporcionar um processo e um dispositivo para corte de precisão de peças pequenas ou até de peças de tamanho médio com o qual será possível poupar maciçamente matérias-primas valiosas, combinando a função de maquinagem dos elementos activos com a função de transporte de um passo de maquinagem para a seguinte, com o aumento simultâneo do número de cursos e da rentabilidade e evitando anomalias no ciclo de produção, devido a desperdícios não retirados da ferramenta.

Este objectivo será conseguido por meio de um dispositivo do tipo referido no início com as características da reivindicação 1 e por meio de um processo com as características da reivindicação 12.

Os aperfeiçoamentos vantajosos do dispositivo e do processo podem ser retirados das reivindicações secundárias.

A solução de acordo com o invento é caracterizada por a placa de corte assumir tanto uma função da actuação, ou seja, ser o elemento activo para a operação de corte e/ou de conformação, como também a função de transferência para transporte das peças de um passo de maquinagem para o seguinte. A placa de corte é, por isso, formada como uma peça de transferência em forma de disco, com aberturas de corte adaptadas aos elementos activos, nas quais uma peça em bruto pode ser cortada para fora da banda plana e nas quais a peça de obra ou de desperdício cortada pode ser recebida apertada para transporte de um passo de maquinagem para outros, em que a peça de transferência rotativa em torno de um eixo virtual, localizado no centro da peça de transferência paralelo ao sentido de maquinagem em comparação com os elementos activos da peça superior, é rotativa perpendicularmente ao sentido de maquinagem, segundo um curso sobre os elementos activos, afastando-se da peça inferior e as aberturas de trabalho na peça de transferência estão dispostas num círculo de base comum, que corresponde à distância do passo de maquinagem em relação ao eixo e em que os elementos de trabalho da peça superior estão dispostos afastados fixos no círculo de base, em que aos passos de maquinagem estão atribuídos a, pelo menos, dois pinos de bloqueio, localizados na periferia, diametralmente opostos, fixos na placa de guia da peça superior, dispostos verticalmente em relação ao eixo e várias aberturas de bloqueio na peça de transferência, dispostas diametralmente opostas em relação à periferia, para ajustamento, fixação e avanço dos elementos de actuação seguintes.

A peça de transferência apresenta, para execução do movimento do curso e de rotação, por um lado, um elemento de guia, mantido num suporte disposto na placa de guia, para deslocamento vertical da peça de transferência no sentido do eixo do pino de bloqueio contra a placa de guia e, por outro lado, um pino apoiado com rotação no elemento de pressão para rodar a peça de transferência.

O movimento de curso da peça de transferência tem lugar através do elemento de pressão da peça inferior, de preferência, por comando hidráulico, em que os pinos de compressão comprimem o elemento de guia no sentido do eixo do pino de bloqueio.

O movimento de rotação da peça de transferência apenas entra em actuação depois do movimento de curso estar concluído e os elementos activos da peça inferior não perturbarem o movimento de rotação da placa de guia.

Para que os pinos de bloqueio possam engatar nas aberturas de bloqueio ao bloquearem a peça superior e a peça inferior, ou seja, a paragem e o avanço da peça de transferência, os eixos dos pinos de bloqueio e abertura de bloqueio encontram-se num alinhamento comum.

O dispositivo de acordo com o invento permite, para além de um único ciclo de maquinagem, também como alternativa, executar os passos de maquinagem de vários ciclos de maquinagem em círculos básicos, localizados concentricamente em relação ao eixo rotativo virtual da peça de transferência. Isto dá lugar a um aumento substancial das quantidades produzidas.

O sentido de avanço e de remoção da banda plana passa através do eixo rotativo virtual da peça de transferência, ou seja, afastando-se do ponto central do círculo de base. A cada ciclo de maquinagem está atribuído, pelo menos, um canal de remoção que, dependendo da quantidade dos passos de maquinagem, está disposto de modo a conduzir para o exterior.

Os resíduos do corte são removidos, pelo menos, por um canal de remoção separado que se prolonga posteriormente. A remoção tem lugar, de preferência, através de um dispositivo de sopro orientado para o exterior ou de um transportador de banda.

A remoção separada dos resíduos de corte tem a vantagem da remoção das peças maquinadas já prontas ser completamente separada da remoção do desperdício. O perigo de uma anomalia

no ciclo de produção, devida aos resíduos de corte não terem sido removidos, fica assim, grandemente excluído.

O processo de acordo com o invento permite que uma peça cortada expelida para fora da banda plana e/ou a peça em bruto seja recebida apertando numa abertura de trabalho localizada numa órbita circular e seja acumulada na abertura de trabalho. Através de um movimento de curso seguido de um movimento rotativo, num valor correspondente entre si à distância dos elementos activos, a peça de obra acumulada na respectiva abertura de trabalho atinge gradualmente o passo de maquinagem seguinte, em que, em cada passo de rotação os elementos activos da peça superior e os elementos activos da peça inferior, são colocados em sobreposição e após o ajustamento e fecho se complementam como um par activo do respectivo passo de maquinagem.

O processo de acordo com o invento tem a grande vantagem de poderem ser executados simultaneamente vários ciclos de maquinagem, em que um primeiro ciclo de maquinagem é executado num primeiro círculo de base e um outro ciclo de maquinagem é executado num círculo de base diferente do primeiro círculo de base.

A vantagem particular é também que um transporte separado das peças cortadas com precisão e moldadas deixa de ser necessário através do cursor transversal. A placa de corte assume, para além da sua função activa, também a função de transporte. As peças de obra são totalmente cortadas e separadas pela grelha de estampagem, de modo que deixam de ser considerados os cortes suplementares que originam desperdício de material, em especial em peças pequenas. Isto dá lugar a economias de material consideráveis em peças pequenas e médias, cortadas com precisão, através do que o corte de precisão, mesmo apesar de aumentos significativos no preço do aço, se mantém de utilização lucrativa.

Devido ao facto das peças maquinadas com corte de precisão e moldadas, depois de executadas as operações de corte ou de conformação serem recebidas apertadas nas aberturas de trabalho e transportadas para o passo de maquinagem seguinte, existe a vantagem das peças de obra,

devido aos eventuais resíduos de corte retidos no espaço da ferramenta, não poderem ser danificadas na operação de corte de precisão ou de conformação.

Na sequência da transferência das peças de obra por meio da placa de corte e da supressão de um cursor separado para o transporte das peças, o curso do êmbolo da prensa pode ser substancialmente reduzido, através do que será possível aumentar substancialmente o número de cursos, ou seja, o número de ciclos.

Outras vantagens, características e particularidades do invento, resultam da descrição que se segue com referência aos desenhos anexos.

#### Exemplo de execução

O invento vai ser descrito, em seguida, com mais pormenores com o auxílio de um exemplo de execução.

Os desenhos mostram:

na Fig. 1 um corte através do dispositivo de acordo com o invento pela linha A-A da Fig. 2, na posição aberta da peça superior e da peça inferior,

na Fig. 2 uma vista de cima do dispositivo de acordo com o invento, de acordo com a Fig.1,

na Fig. 3 um corte através do dispositivo de acordo com o invento, no passo de maquinagem "Corte", no ponto morto superior, segundo o processo de acordo com o invento,

na Fig. 4 um corte através do dispositivo de acordo com o invento, no passo de maquinagem "Estampagem" no ponto morto superior, segundo o processo de acordo com o invento e

na Fig. 5 um corte através do dispositivo de acordo com o invento, no passo de maquinagem "Expulsão", no ponto morto superior, segundo o processo de acordo com o invento.



A Fig. 1 mostra a construção básica do dispositivo de acordo com o invento, para a produção de uma peça maquinada W com corte de precisão e moldada. O dispositivo de acordo com o invento possui uma peça superior 1 e uma peça inferior 2. A peça superior 1 do dispositivo, de acordo com o invento, está associada a uma placa de guia 3 com anel de retenção 4, um punção 5 para perfuração de uma banda plana 6, um punção de corte 7 para corte de uma peça em bruto 8, perfurada para fora da banda plana 6, um punção de estampagem 9 (ver Fig. 4) para execução de uma operação de estampagem na peça em bruto 8 cortada e, pelo menos, dois pinos de bloqueio 10. Os elementos activos de punção 5, punção de corte 7, e punção de estampagem 9 são conduzidos na placa de guia 3. O seu respectivo sentido de trabalho está localiza perpendicularmente em relação à banda plana 6. Ambos os pinos de bloqueio 10 estão dispostos próximos do bordo exterior da placa de guia 3 e localizam-se diametralmente opostos. O pino de compressão 11 superior, que se encontra sob pressão hidráulica exerce pressão na placa de guia 2.

A peça inferior 3 é formada como uma armação 12, uma placa de corte 13 em forma de disco com o elemento de guia 14, um canal de desperdícios 15, um ejector 16, uma bigorna de estampagem 17, e por um pino de assentamento central 18 que está fixo na placa de compressão inferior 19. A placa de corte 13 e o elemento de guia 14 formam um módulo comum que é rotativo. Na placa de corte 13 estão previstas aberturas de corte 20 correspondentes, que estão subordinadas aos elementos activos 5, 7 e 8. No pino de assentamento 18 está apoiada centrada a placa de corte 13 com o seu elemento de guia 14.

O elemento de guia 14 apoia-se, na sua periferia exterior, na armação 12, em que no plano E entre as superfícies de guia da armação 12 e o elemento de guia 14 engata um elemento de accionamento não representado, por exemplo, um motor de passo, para a produção do binário de accionamento necessário para rodar a placa de corte 13 em torno do seu eixo virtual A localizado no eixo do pino de assentamento 18.

No elemento de guia 14 actua um pino de compressão 21 inferior que se encontra sob pressão hidráulica, com cuja ajuda a placa de corte 13, conjuntamente com o seu elemento de guia 14, pode executar um movimento de curso, definido no sentido perpendicular em relação à banda plana 6. O ejector 16, como contra-apoio para o punção de corte 7 é suportado por um outro pino de compressão 22, que se encontra sob pressão hidráulica.

Na placa de corte 13 em forma de disco localizam-se várias aberturas de bloqueio 23, próximas da sua periferia exterior que se localizam diametralmente opostas. No avanço fechado das peças superior e inferior 1 ou 2, ambos os pinos de bloqueio 10, localizados diametralmente opostos, engatam, respectivamente, numa abertura de bloqueio 23. O eixo central da abertura de bloqueio 23 correspondente localiza-se sobre o alinhamento de eixo B do pino de bloqueio 10. As aberturas de bloqueio 23 estão, neste caso, distribuídas ao longo da periferia da placa de corte 13, de modo que, quando do ataque do pino de bloqueio 10, os correspondentes elementos activos das peças superior e inferior 1 ou 2, podem formar um par activo, ou seja, um passo de maquinaria, respectivamente. A banda plana 6, no estado de posicionamento fechado das peças superior e inferior, está apertada entre a placa de guia 2 e a placa de corte 13 e o anel de retenção 4 já penetrou na banda plana 6.

O punção 5 e a correspondente abertura de corte 20 da placa de corte 13, o punção de corte 7 na peça superior e o ejector 16 na peça inferior 2, assim como o punção de estampagem 9 na peça superior 1 e a bigorna de estampagem 18 na peça inferior 2 formam correspondentes pares activos, os quais, como será descrito seguidamente na Fig. 2 com mais pormenor, localizam-se num círculo de base GK comum, que tem no centro o eixo virtual A.

A Fig. 2 mostra o dispositivo de acordo com o invento em vista de cima que clarifica o curso do processo de acordo com o invento.

No primeiro passo de trabalho I a peça em bruto 8, eventualmente também uma forma interior, na abertura de corte

20 da placa de corte 13, é cortada e não expelida da fila de peças T1 da banda plana 6. A peça em bruto 8 mantém-se na abertura de corte 20. Na abertura da peça superior 1 e da peça inferior 2 do dispositivo de acordo com o invento, a placa de corte 13, incluindo o elemento de guia 14, é elevada através do pino de compressão 21, accionado hidraulicamente, e com a peça em bruto 8 localizada na abertura de corte 20, é rodada para a posição de trabalho seguinte. No exemplo aqui apresentado a rotação tem lugar no sentido dos ponteiros do relógio para a parte traseira do dispositivo. Naturalmente que também faz parte do invento, se o sentido de rotação se verificar em sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.

No segundo passo de trabalho II a peça superior e inferior 1, respectivamente 2 é fechada, em que os pinos de bloqueio 10 engatam nas correspondentes aberturas de bloqueio 23 da placa de corte 13. A placa de corte 13 está, agora, bloqueada pelos pinos de bloqueio 10 e pode, portanto, ser efectuada na peça em bruto 8 a operação de trabalho seguinte, por exemplo, uma estampagem ou a expulsão dos desperdícios de corte 26 para um canal 15 (ver também a Fig. 1).

No terceiro passo de trabalho III, a placa de corte 13 volta a ser elevada com a peça em bruto 8 que ficou retida na abertura de corte 20 na abertura das peças superior e inferior e rodada até ser atingida a posição de trabalho seguinte (fase de maquinagem). A placa de corte 13, como já descrito no segundo passo de trabalho, é bloqueada e fechadas as peças superior e inferior. A correspondente operação de trabalho é executada, em que os passos de trabalho se vão repetindo, até a maquinagem da peça estar concluída.

No quarto passo de trabalho IV a peça já completamente maquinada é expelida da abertura de corte 20 da placa de corte 13 para um canal 25 e, por exemplo, por sopragem afastada do espaço interior das partes superior e inferior. Depois da abertura das peças superior e inferior 1 e 2, da elevação e rotação da placa de corte 13, a abertura de corte 20 entretanto libertada, atinge na placa de corte 13 a posição de trabalho na fila de peças T2 da banda plana 6, de modo que pode ser executado um novo ciclo de maquinagem no

sentido dos ponteiros do relógio na parte da frente do dispositivo.

O sentido de alimentação Z da banda plana 6 no dispositivo de acordo com o invento, tem lugar através do centro, ou seja, do eixo virtual A, de modo que é possível, sem problemas, aplicar bandas planas 6 com diferentes larguras, se o círculo de base GK para a disposição dos passos de maquinagem individuais for adaptado em conformidade.

De acordo com a quantidade dos ciclos de maquinagem necessários, os pares activos individuais podem localizar-se em círculos básicos GK concêntricos entre si que apresentam diferentes raios R do eixo rotativo virtual A da placa de corte 13, de modo que podem ser executadas simultaneamente várias operações de maquinagem.

Cada ciclo de maquinagem está atribuído a um canal 25 para a evacuação das peças de obra já acabadas para o exterior. O sentido de evacuação AR das peças de obra já acabadas pode variar de acordo com a quantidade dos pares activos (passos de maquinagem). Os ângulos  $\alpha$  podem variar em consequência disso e relativamente ao sentido de alimentação da banda plana 6.

O canal 24 para evacuação dos resíduos de corte prolonga-se perpendicularmente em relação ao sentido de alimentação da banda plana 6 e está, assim, completamente separado da evacuação das peças já prontas, de modo que as correspondentes anomalias, provocadas pelos resíduos de corte restantes no espaço da ferramenta, ficam completamente excluídas.

As Fig. 3 a 5 clarificam os passos de trabalho de corte, de estampagem e de expulsão. Na Fig. 3 a peça superior e inferior 1 e 2 estão fechadas e a banda plana 6 está apertada entre a placa de guia 3 e a armação 13. O pino de bloqueio 10 engata na abertura de bloqueio 23. A placa de corte 13 é retida. O punção 5 e o punção de corte 7 cortam as peças correspondentes na abertura de trabalho 20 da placa de corte 13.

A Fig. 4 mostra a operação de trabalho "estampagem". A peça superior 1 e a peça inferior 2 do dispositivo de acordo com o invento estão fechadas e a placa de corte 13 é retida pelos pinos de bloqueio 10. O punção de corte 9 e a bigorna de estampagem 17 encontram-se na posição de trabalho.

Na Fig. 5 é representada a expulsão de peças completamente maquinadas com corte de precisão e moldadas. No canal 25 é expelida uma peça completamente maquinada e pode ser retirada para fora da ferramenta, por exemplo, por sopragem.

#### Lista de símbolos de referência

Peça superior	1	
Peça inferior	2	
Placa de guia	3	
Anel de retenção	4	
Punção	5	
Banda plana	6	
Punção de corte	7	
Peça em bruto	8	
Punção de estampagem	9	
Pino de bloqueio	10	
Pino de compressão superior	11	
Armação	12	
Placa de corte (matriz)	13	
Elemento de guia	14	
Canal de desperdícios	15	
Ejector	16	
Bigorna de estampagem	17	
Pino de assentamento		18
Placa de pressão inferior	19	
Aberturas de corte em 13	20	
Pino de compressão inferior	21	
Pino de compressão inferior para 16	22	
Aberturas de bloqueio	23	
Canal de remoção para peças acabadas	24, 25	
Resíduos de corte	26	
Eixo virtual rotativo	A	
Sentido de remoção para peças acabadas	AR	
Alinhamento de eixo de 10	B	

Círculo de base		GK
Raio de GK	R	
Primeira fila de peças em 6	T1	
Segunda fila de peças em 6	T2	
Peça de obra	W	
Sentido de alimentação, sentido de avanço de 6	Z	
Ângulo do sentido de remoção das peças acabadas	$\alpha$	
Etapas de trabalho/Passos de maquinagem	I,II,III,IV	

Lisboa, 2010-08-13

### REIVINDICAÇÕES

1 - Dispositivo para corte de precisão e conformação de uma peça de obra a partir de uma banda plana (6), com vários passos de maquinagem que compreende elementos activos, tais como o punção de corte (5, 7) e/ou o elemento de conformação (9), a placa de guia (3), para o elemento de corte e/ou o elemento de conformação, os anéis de retenção (4), dispostos na placa de guia, e a placa de pressão de uma peça superior (1) e a placa de corte (13), o ejector (16), a bigorna de estampagem (17) e a placa de pressão de uma peça inferior (2) para um ciclo de maquinagem composto pelas operações de corte, estampagem, pré-conformação e/ou perfuração ou semelhantes, em que a banda plana (6), apertada entre as peças superior e inferior fechadas, pode ser deslocada no sentido do avanço (Z) na posição aberta das peças superior e inferior, caracterizado por a placa de corte (13), ser formada como uma peça de transferência em forma de disco com várias aberturas de corte (20), adaptadas aos elementos activos, nas quais uma peça em bruto (8) pode ser cortada a partir da banda plana (6) e nas quais uma peça em bruto (8) cortada pode ser recebida com bloqueio para transporte de um passo de maquinagem para outro, em que a peça de transferência é rotativa em torno de um eixo virtual (A), paralelo ao sentido de maquinagem e situado no centro da peça de transferência em relação aos elementos activos da peça superior (1), e móvel em rotação perpendicularmente ao sentido de maquinagem, afastando-se após um percurso por cima dos elementos activos (5, 17) da peça inferior e estando as aberturas de corte (20) dispostas na peça de transferência sobre um círculo de base comum (GK), cujo raio (R) corresponde à distância que separa o passo de maquinagem do eixo (A) e por os passos de maquinagem da peça superior serem dispostos no círculo de base (GK) a uma distância fixa entre si, em que os passos de maquinagem estão associados, pelo menos, a dois pinos de bloqueio (10), localizados diametralmente opostos na periferia, fixos na placa de guia (3) da peça superior, e dispostos paralelamente em relação ao eixo (A) e várias aberturas de bloqueio (23), dispostas diametralmente opostas em relação à periferia, na peça de transferência, para ajustar, fixar e regular os elementos activos entre si.

2 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a peça de transferência apresentar um elemento de guia (14) preso por uma armação (12), disposta na placa de pressão (19), para movimento vertical da peça de transferência no sentido do eixo (B) do pino de bloqueio contra a placa de guia (3) e um pino de assentamento (18) fixo no elemento de pressão (), em que a peça de transferência pode rodar em torno do pino (18).

3 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a placa de corte (13) e o elemento de guia (14) formarem um componente comum.

4 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por ao elemento de guia (14) estar atribuído a um motor de passo que engata no plano (E), entre a armação (12) e o elemento de guia (14) na periferia exterior do elemento de guia (14), para rodar a peça de transferência de um passo de maquinagem para o passo seguinte.

5 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, por os eixos dos pinos de bloqueio (10) e da abertura de bloqueio (23) estarem dispostos num alinhamento comum (B), no estado fechado das peças superior e inferior (1, 2).

6 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por todos os passos de maquinagem de um ciclo de maquinagem estarem dispostos no círculo de base (GK).

7 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os passos de maquinagem de vários ciclos de maquinagem, estarem dispostos em círculos de base (GK), localizados concentricamente entre si, os quais apresentam, respectivamente, distâncias diferentes em relação ao eixo (A) da peça de transferência.

8 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o sentido de alimentação e de remoção (Z, AR) da banda plana (6) se localizar sobre o centro do círculo de base (GK).



9 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por estar previsto, pelo menos, um canal de remoção (24) para as peças de obra já acabadas, cujo sentido, em relação ao sentido de remoção (AR) da banda plana (6), é variável.

10 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por estar previsto, pelo menos, um canal de remoção (25) para as peças de obra já acabadas, cujo sentido, em relação ao sentido de alimentação (ZR) da banda plana (6), é variável.

11 - Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por estar previsto, pelo menos, um canal de remoção (15) de desperdícios de corte.

12 - Processo para corte de precisão e conformação de uma peça de obra a partir de uma banda plana (6), em que a banda plana (6) no decurso dos vários passos de maquinagem, que compreendem elementos activos, tais como os punções de corte (5, 7) e/ou o elemento de conformação (9), a placa de guia (3), os anéis de retenção (4) dispostos na placa de guia (3) e a placa de pressão de uma peça superior (1) e a placa de corte (13), o ejector (16), a bigorna de estampagem (17) e a placa de pressão de uma peça inferior (2), é sujeita sucessivamente a um ciclo de maquinagem que inclui as operações de corte, estampagem, pré-moldagem e/ou perfuração, sendo a banda plana (6) apertada e processada entre as peças superior e inferior fechadas, e deslocada por ciclos sentido de avanço (7) na posição aberta das peças superior e inferior, caracterizado por a peça em bruto (8) ser cortada para fora da banda plana (6), na abertura de corte (10), situado numa órbita circular da placa de corte (13), e por a peça de obra cortada e/ou a peça em bruto (8) ser recebida, ou armazenada, pela abertura de corte (10) da placa de corte (13) e disposta, sucessivamente, passo a passo, por um movimento de percurso seguido de um movimento rotativo da placa de corte (13) de um valor que corresponde à distância que separa os elementos activos entre si, conduzido para os elementos activos seguidos da peça superior localizados numa órbita circular, sendo em cada passo de rotação dos elementos activos da peça superior e os elementos activos da peça

inferior postos na posição coincidente e complementar após o ajustamento e o fecho de maneira a formar um par activo do respectivo passo de maquinagem.

13 - Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por o movimento ao longo da órbita circular das aberturas de corte na placa de corte (13) e o movimento ao longo da órbita circular dos elementos activos da peça superior se processarem sobre um círculo de base comum.

14 - Processo de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado por compreender os passos de trabalho sucessivos seguintes:

I) corte da peça em bruto (8) na abertura de corte (10) da placa de corte (13) e sua manutenção na abertura de corte estando as peças superior e inferior fechadas, com a elevação seguinte da placa de corte (13) por cima dos elementos activos da peça inferior e rotação gradual da respectiva abertura de corte da placa de corte (13) com as peças superior e inferior abertas, até à fase de maquinagem seguinte,

II) alinhamento e bloqueio dos elementos activos pelo fecho das peças superior e inferior e realização de uma outra operação de conformação,

III) execução de novo das sequências de acordo com os passos b e c, repetindo-se estes últimos até que a maquinagem da peça esteja concluída,

IV) ejeção e evacuação por sopro da peça acabada na posição aberta das peças superior e inferior, sendo a placa de corte (13) uma vez elevada, rodada até atingir a abertura de corte (10) do passo de maquinagem livre para execução de novo ciclo de maquinagem.

15 - Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por serem executados simultaneamente vários ciclos de maquinagem, sendo um primeiro ciclo de maquinagem executado num primeiro círculo de base e um ciclo de maquinagem seguinte é executado num círculo de base, cujo

raio é diferente de acordo com o raio do primeiro círculo de base.

16 - Processo de acordo com uma das reivindicações 12 a 15, caracterizado por a banda plana (6) ser conduzida sobre o centro do círculo de base.

17 - Processo de acordo com uma das reivindicações 12 a 15, caracterizado por as peças acabadas serem evacuadas das peças superior e inferior abertas, por sopragem ou transporte em banda.

18 - Processo de acordo com uma das reivindicações 12 a 14, caracterizado por os resíduos de corte poderem ser evacuados das peças superior e inferior fechadas, por sopragem ou transporte em banda.

Lisboa, 2010-08-13

RESUMO**"Processo e dispositivo para corte de precisão e conformação de uma peça de obra"**

O invento refere-se a um dispositivo e a um processo para corte de precisão e conformação de uma peça de obra a partir de uma banda plana.

O invento tem por objectivo proporcionar um processo e um dispositivo para corte de precisão de peças pequenas e médias, com os quais será possível economizar quantidades maciças de materiais valiosos, combinar a função de maquinagem dos elementos activos com a função de transporte de um passo de maquinagem para o seguinte, com aumento o simultâneo do número de cursos e da rentabilidade, e evitar perturbações no ciclo de produção, devido a não se terem de retirar desperdícios para fora da ferramenta.

Este objectivo será conseguido devido à placa de corte (13) ser executada como peça de transferência com a forma de disco com várias aberturas de corte (20), adaptadas aos elementos activos, nos quais uma peça em bruto (8) cortada, para o transporte de um passo de maquinagem para os outros seguintes, é recebida por aperto, sendo a peça de transferência rodada em torno de um eixo virtual (A), localizado no centro da peça de transferência, paralelo em relação ao sentido de maquinagem, em comparação com os elementos activos da peça superior (1) rotativos, perpendiculares em relação ao sentido de maquinagem após um curso sobre os elementos activos (5, 17) da peça inferior, afastando-se por rotação, e as aberturas de corte (20) na peça de transferência estão dispostas em conjunto num círculo de base (GK), cujo raio (R) corresponde à distância do passo de maquinagem do eixo (A) e por os passos de maquinagem da peça superior estarem dispostos no círculo de base (GK) distanciados e fixos entre si, estando atribuídos aos passos de maquinagem, pelo menos, dois pinos de bloqueio (10), localizados diametralmente opostos na periferia, fixos na placa de guia (3) da parte superior e paralelos ao eixo (A), e várias aberturas de bloqueio (23), localizadas diametralmente opostas em relação à periferia, dispostas na peça de transferência para ajustamento, fixação e avanço dos elementos activos.

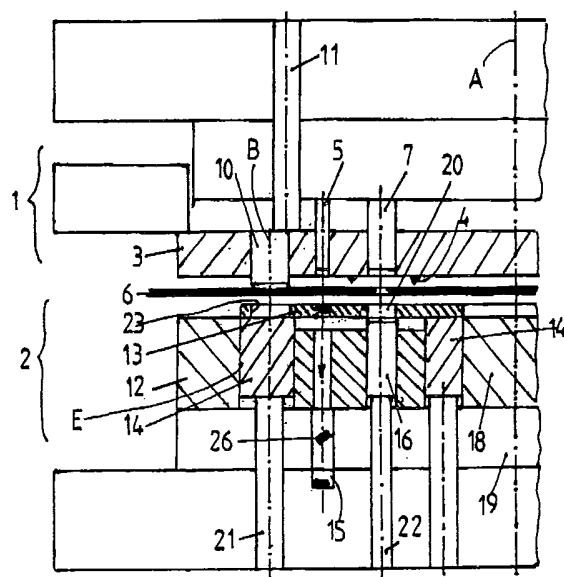


FIG. 1

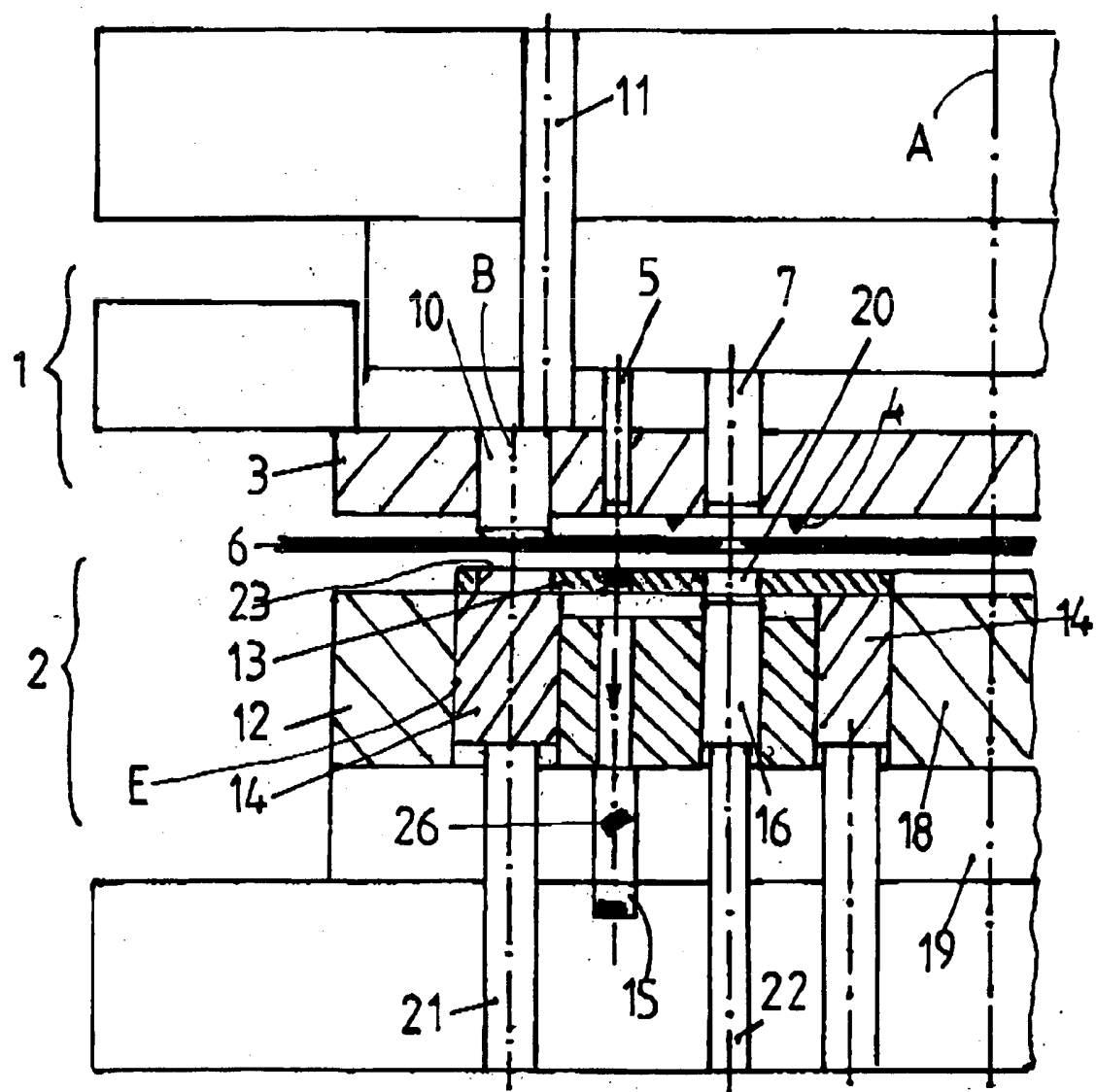


FIG. 1

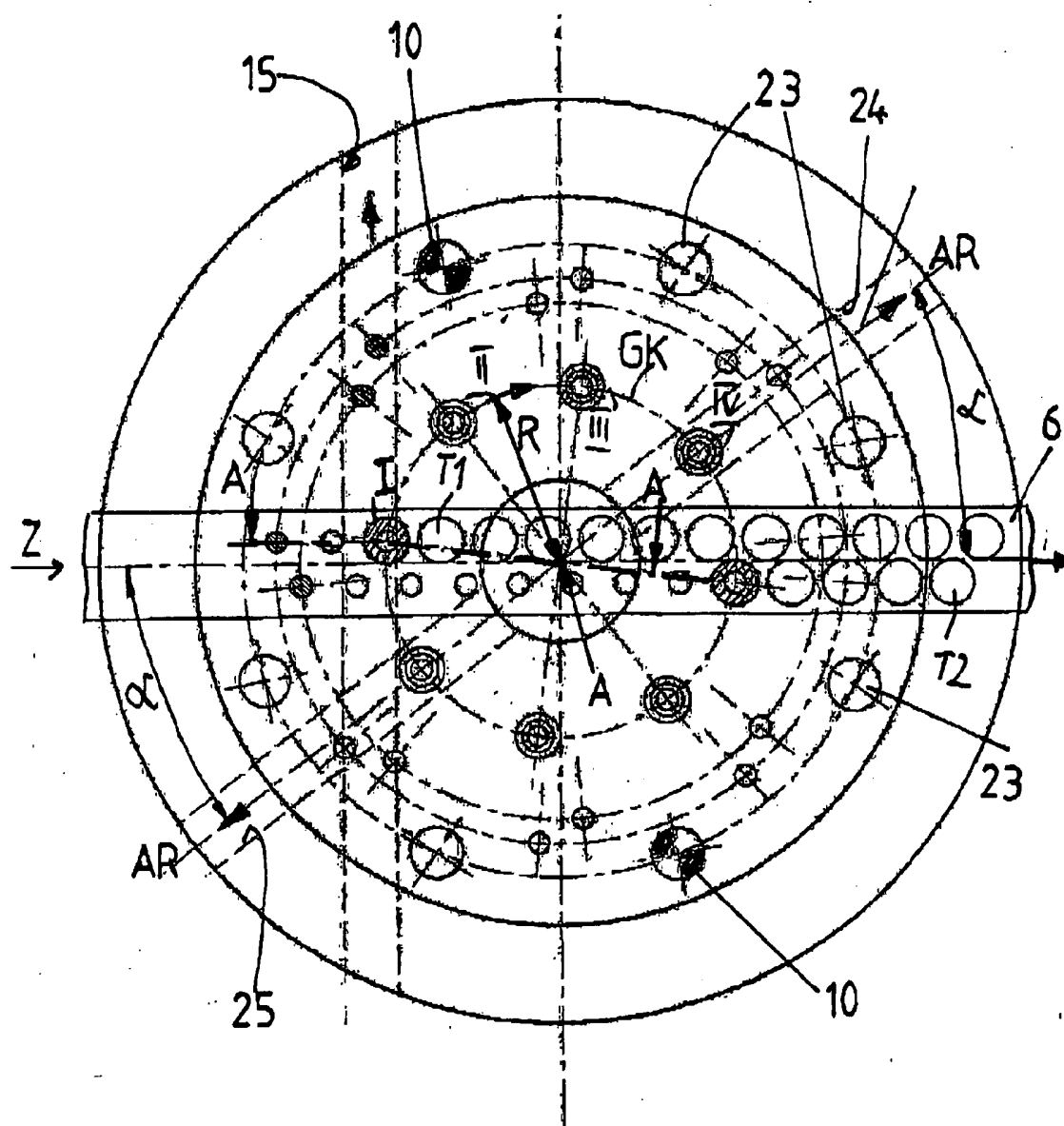


FIG. 2

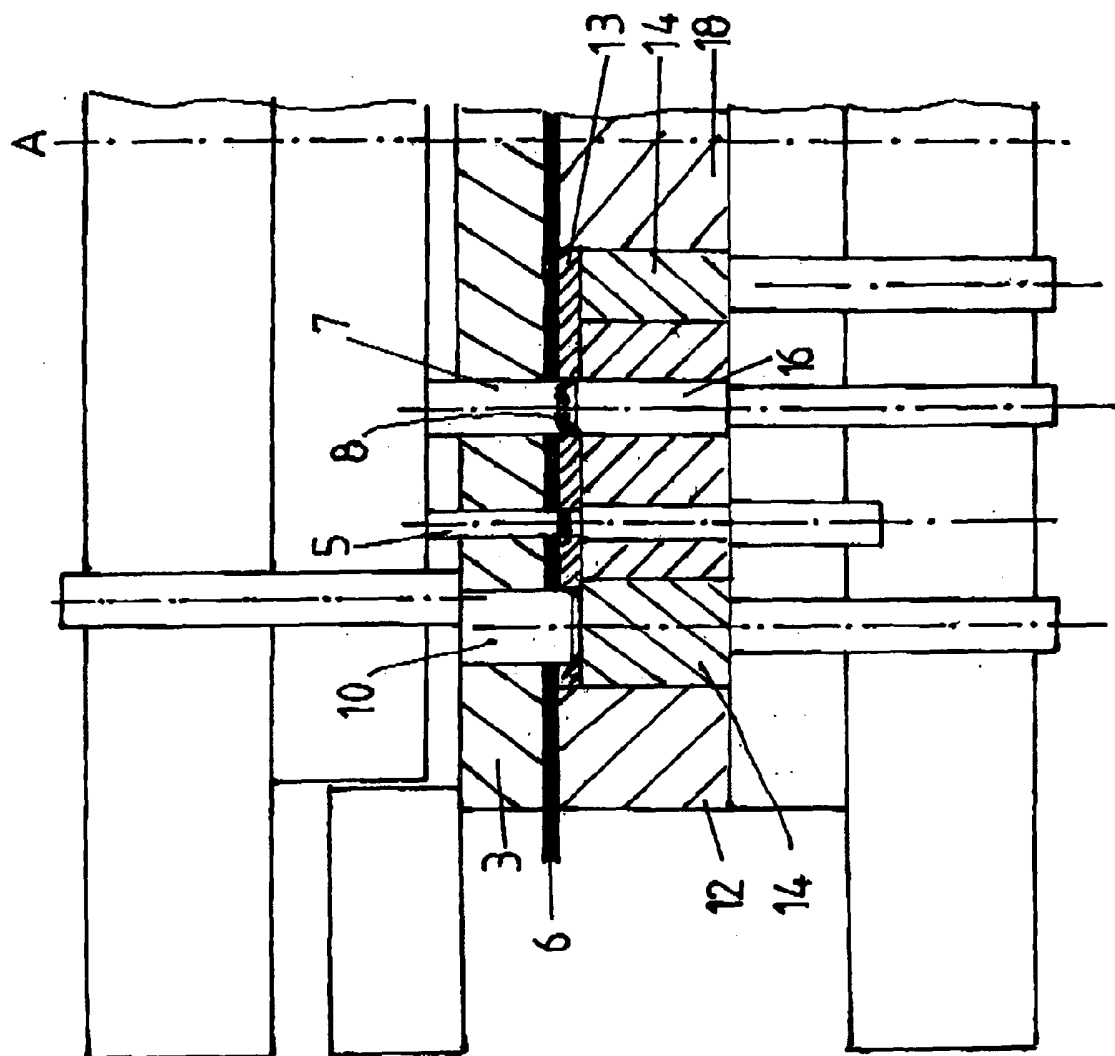


FIG. 3



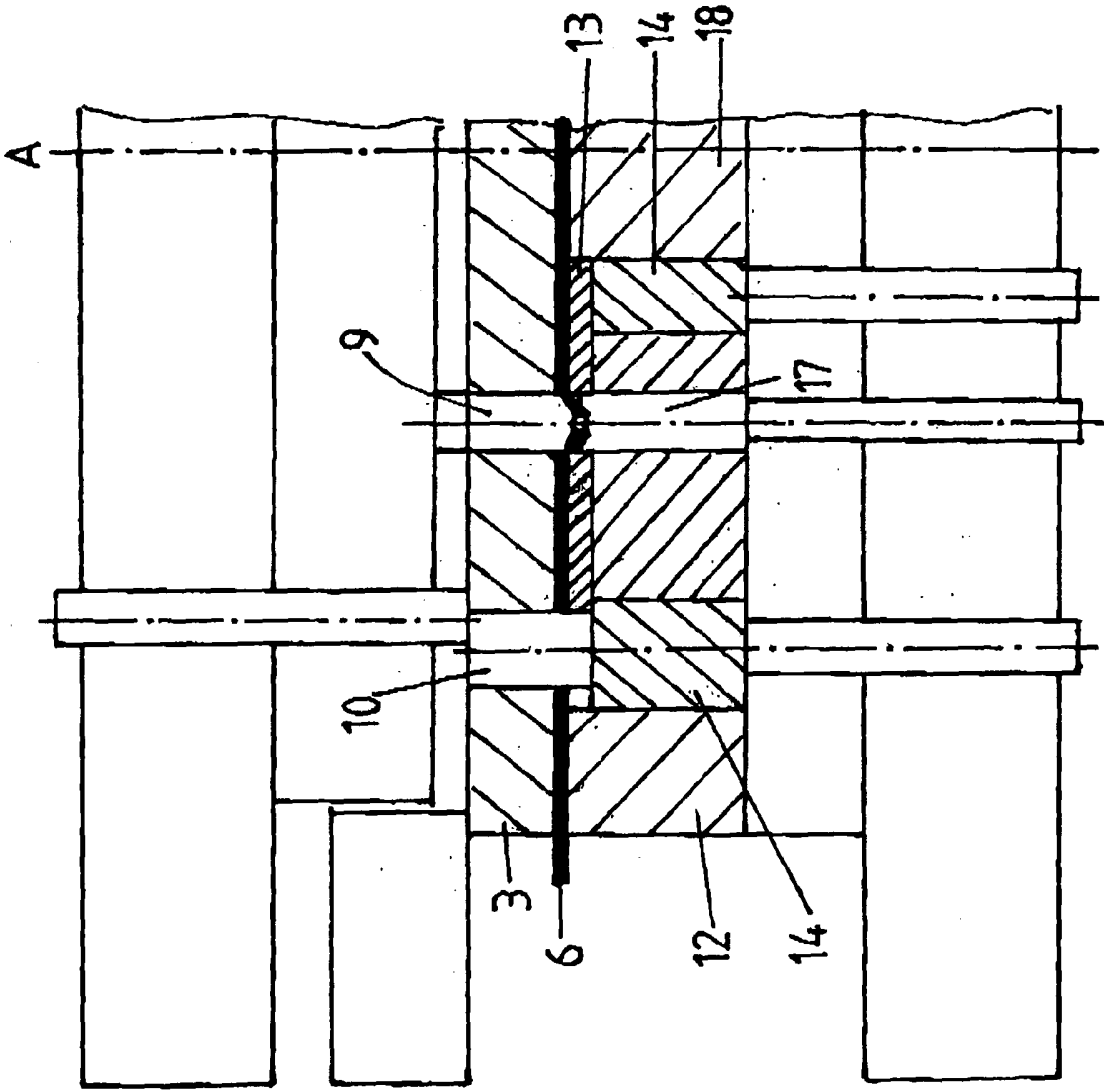


FIG. 4

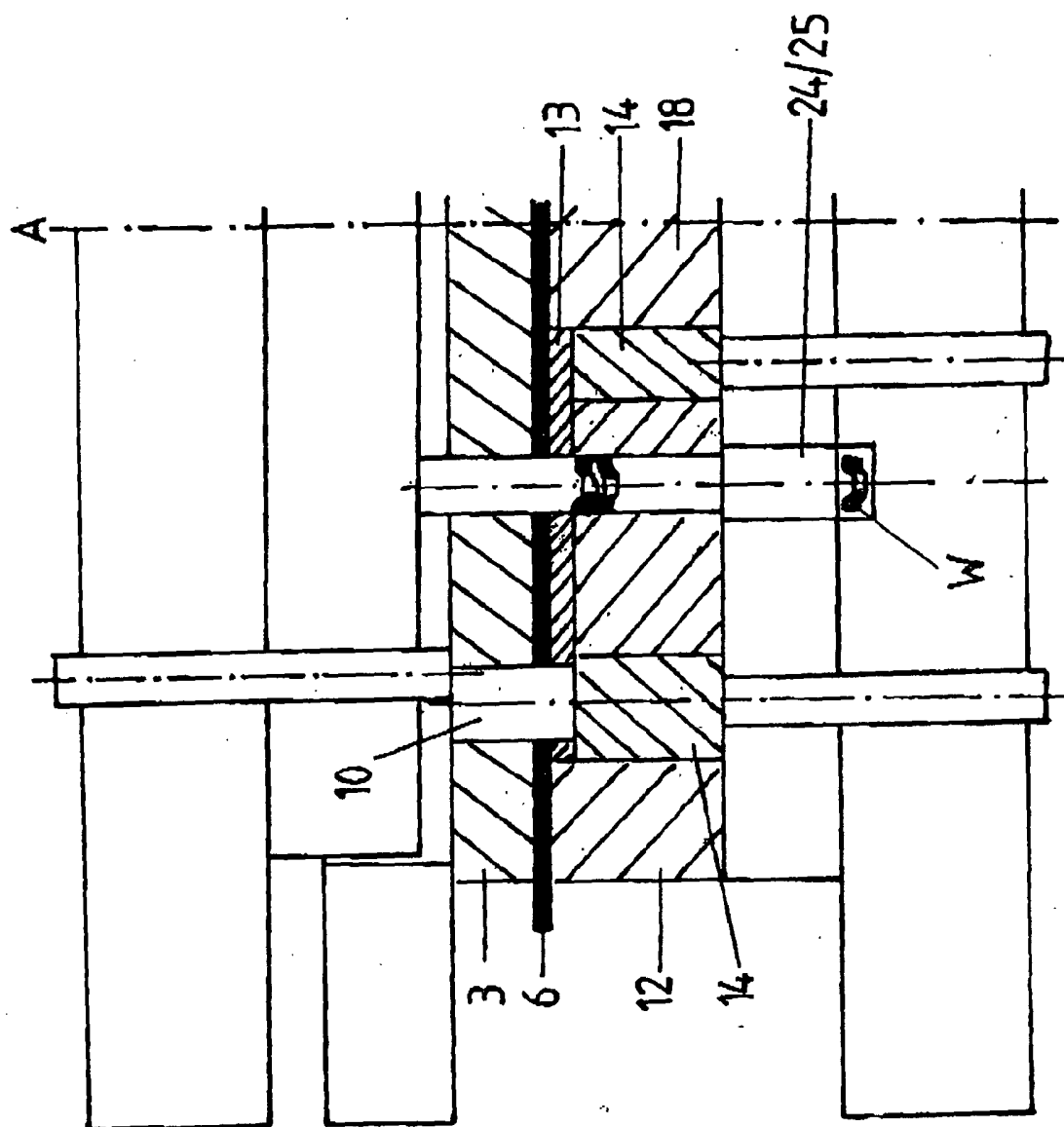


FIG.5