



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

(21) PI 0915009-9 A2



(22) Data do Depósito: 02/06/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 24/03/2020

(54) Título: MÁQUINA PARA PERFURAÇÃO COM ARMAÇÃO COMPACTA

(51) Int. Cl.: B21D 28/34; B21D 37/04.

(30) Prioridade Unionista: 12/06/2008 ES P200801774.

(71) Depositante(es): EISEN XXI, S.L..

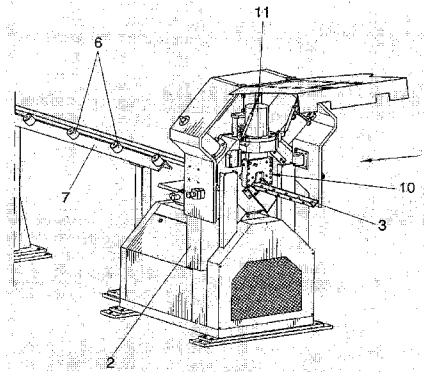
(72) Inventor(es): JUAN IGNACIO BARANDIARAN ECHEGUIA.

(86) Pedido PCT: PCT ES2009070195 de 02/06/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/150273 de 17/12/2009

(85) Data da Fase Nacional: 10/12/2010

(57) Resumo: MÁQUINA PARA PERFURAÇÃO COM ARMAÇÃO COMPACTA A invenção proporciona a possibilidade de incorporar várias estações de perfuração fixas dentro de uma única armação compacta (2), sendo aplicável especialmente à perfuração de furos em flanges de perfis angulares (3). Os cilindros de perfuração aos quais estão presos os perfuradores (9, 9a) e suportes de perfuradores (4, 4a, 4b, 4c), da mesma forma que as matrizes (8, 8a) e os suportes de matrizes (5, 5a, 5b, 5c) presas à armação compacta (2), permitem a perfuração dos furos sob as diferentes distâncias radiais requeridas nos flanges dos ditos perfis angulares (3). Isso é possível uma vez que os suportes de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) e suportes de matriz (5, 5a, 5b, 5c) têm excentricidades variáveis em seus respectivos assentos (24, 21) para os perfuradores (9, 9a) e matrizes (8, 8a). É possível selecionar pares de perfuradores e matrizes dotados da mesma excentricidade. Os suportes de perfurador e os suportes de matriz são equipados com meios para posicionamento angular no respectivo cilindro (12) e na armação compacta (2).



MÁQUINA PARA PERFURAÇÃO COM ARMAÇÃO COMPACTA**Objeto da Invenção**

Refere-se a presente invenção, tal como este relatório estabelece em seu título, a uma máquina para perfuração com armação compacta. Com esta máquina para perfuração com armação compacta obtêm-se furos alinhados nos flanges de perfis angulares, bem como o corte dos perfis angulares nos comprimentos requeridos.

Constitui um objetivo de a invenção montar em uma armação compacta as estações de perfuração conhecidas a partir do estado da técnica e a estação de perfuração da mesma adotando uma posição fixa de maneira a obter uma vantagem de diminuir a dimensão da máquina.

Antecedentes da Invenção

Atualmente, uma linha automática para perfurar e cortar perfis angulares tem em um lado um sistema de alimentação e no outro lado as correspondentes estações de perfuração. Ela também inclui um dispositivo para cortar os perfis já perfurados.

As estações de perfuração consistem de:

- Um cilindro de perfuração que proporciona a força requerida para a perfuração.
- O suporte de perfurador, que é um elemento que recebe a força do cilindro de perfuração e que está acoplado à dita haste de cilindro.
- O perfurador, que é a ferramenta acoplada no suporte de perfurador. A forma extrema ativa do dito perfurador será o negativo do furo que se deseja obter na peça a perfurar e também corresponderá com o furo de sustentação da matriz.
- O suporte de matriz, como o elemento em que a matriz será colocada.

- A matriz que define a ferramenta complementar do perfurador.
- Um elemento extrator, que segura a peça a ser perfurada durante a operação de perfuração.

5 Todos estes elementos que constituem cada estação de perfuração estão acoplados à armação da máquina para perfuração.

 Atualmente, na eventualidade de se desejar ter várias estações de perfuração em uma única máquina para
10 perfuração, existem duas alternativas:

- A primeira delas consiste em proporcionar uma armação para cada estação de perfuração. Assim, a dimensão da máquina aumenta consideravelmente uma vez que cada estação de perfuração tem de ser uma armação onde os correspondentes perfuradores e matrizes podem ser montados em diferentes posições.
15

- A segunda alternativa será o uso de uma armação fixa na qual as estações de perfuração móveis serão colocadas, de forma tal que na eventualidade de se desejar alterar a posição de perfuração, a disposição das estações de perfuração na dita armação terá de ser modificada. Esta alternativa envolve o uso de uma armação de grande dimensão de forma a permitir variar as posições das suas estações de perfuração e o acionamento da máquina tem de ser realizado em duas direções perpendiculares correspondentes aos flanges do perfil angular a ser perfurado.
20
25

Descrição da Invenção

 Em termos gerais, a máquina para perfuração com armação compacta objeto da invenção consiste de uma armação compacta robusta em que os cilindros de perfuração são fixados de maneira que eles não podem mudar a sua posição relativa na armação compacta. Portanto, os suportes de perfurador e perfuradores, da mesma forma que os suportes de
30

matriz e matrizes não mudam de posição.

Como os cilindros de perfuração têm uma posição fixa, estes cilindros de perfuração podem ficar dispostos muito próximos uns dos outros e o elemento extrator do perfil angular que tem de funcionar durante o estágio de perfuração pode ter uma localização fixa na mencionada armação e estar entre os dois cilindros de perfuração que operam nas duas direções perpendiculares embora deslocadas longitudinalmente do perfil.

O perfil a ser perfurado fica localizado em uma estação de alimentação antes da máquina. Esta estação de alimentação consiste de uma série de roletes dispostos segundo uma forma de "V", de maneira tal que os flanges do perfil angular a ser perfurado são colocados nos ditos roletes. Os roletes proporcionam o perfil com um movimento de avanço linear no sentido da unidade de alimentação da máquina. A dita unidade de alimentação da máquina é dotada de duas rodas, uma roda de acionamento e uma roda extratora, alinhadas verticalmente de forma tal que o perfil é colocado entre as duas rodas. Estas rodas deslocarão o perfil para diante na máquina pelas etapas definidas pelo controle numérico da máquina.

A fim de abrir os furos perfurados nos flanges do perfil angular nas diferentes posições transversais, na dependência das dimensões do dito perfil angular, bem como da distância até à borda correspondente ao vértice da seção em forma de "L" de flanges iguais ou diferentes, quando a posição dos cilindros de perfuração não pode ser alterada, faz-se variar a posição com o uso de suportes de perfurador e suportes de matriz excêntricos. A excentricidade dos suportes de perfurador e dos suportes de matriz definirá a posição transversal dos furos abertos na operação de perfuração. Além disso, se os furos tiverem uma forma diferente

daquela circular, será suficiente utilizar perfuradores e matrizes que sejam dotados da forma desejada para os furos.

Desta maneira, haverá pares de suportes de perfurador e de suportes de matriz de acordo com uma gama de excentricidades, sendo necessário deste modo substituir somente o suporte de perfurador e o suporte de matriz compatível com a posição excêntrica do furo a ser formado em relação à correspondente borda do perfil angular. Uma vez que isto seja determinado, é necessário somente selecionar o perfurador e o suporte de perfurador correspondente à forma e dimensões do furo a ser perfurado.

A remoção dos perfuradores e matrizes em relação ao suporte de perfurador e suporte de matriz, respectivamente, é realizada sem ter de alterar a sua posição na armação compacta.

O suporte de perfurador que fica ancorado na haste do correspondente cilindro hidráulico de acionamento é montado em uma posição angular determinada por uma nervura diametral na base do suporte de perfurador e uma ranhura receptora de chaveta localizada na base da haste de cilindro. A ancoragem é realizada por uma barra disposta coaxial ao cilindro e fixada ao suporte de perfurador. A extremidade rosqueada externa da barra é dotada de uma contraporca.

De forma assemelhada, o suporte de matriz tem de adotar uma posição fixa na armação compacta. A posição fixa do suporte de matriz é alcançada ao ter-se o suporte de matriz com um contorno cilíndrico, mas com dois facetados ou faces fresadas e com a armação sendo dotada de um assento com a mesma seção.

O perfurador é fixado ao suporte de perfurador pela utilização de um parafuso que passa através da parede do suporte de perfurador em uma posição oblíqua, porém per-

pendicular a um fresado biselado existente na extremidade do dito suporte de perfurador. A extremidade ativa do parafuso encaixa em um entalhe proporcionado em correspondência com a parede cilíndrica do perfurador.

5 Por outro lado, para evitar que o suporte de matriz saia do seu assento, o encaixe axial do suporte de matriz na armação é definido por um parafuso montado em um furo radial da armação. A extremidade ativa do parafuso assenta diretamente na parede de suporte de matriz. Em vez
10 de realizar esta sujeição por meio do dito parafuso em uma posição radial, um travamento perfeito do suporte de matriz também pode ser obtido pelo uso de uma cunha deslizante em uma sede da armação, que assenta em uma face facetada do suporte de matriz.

15 Quando os perfuradores não são cilíndricos, mas têm uma seção diferente desta na sua extremidade ativa, que também coincide com aquela apresentada pelo furo calibrado da matriz, a posição do perfurador tem de ser fixada angularmente. Para fixar angularmente a posição do perfurador,
20 o suporte de perfurador inclui uma ranhura de chaveta radial em que assenta uma chaveta formada no perfurador. O posicionamento angular da matriz com relação ao suporte de matriz é realizado mediante utilização de um parafuso radial aparafusado na parede do suporte de matriz e a extremi-
25 dade ativa do dito parafuso coincide com um rasgo axial aberto na periferia da matriz.

Com a finalidade de facilitar a compreensão das características da invenção e constituindo uma parte integral deste relatório, encontram-se em anexo folhas de desenhos nas quais, com um propósito ilustrativo e não limita-
30 tivo, foi representado o seguinte:

Descrição Breve dos Desenhos

A Figura 1 é uma vista em perspectiva da máquina

para perfuração com armação compacta, objeto da invenção.

A Figura 2 é uma vista parcial em elevação da mesma máquina de perfuração, onde se encontra ilustrada a zona de perfuração.

5 A Figura 3 é uma vista parcial em perspective da zona onde estão os perfuradores e matrizes.

A Figura 4 é uma vista parcial em elevação que mostra o estágio de troca dos perfuradores.

10 A Figura 5 é uma vista similar àquela da Figura 4, mas que mostra o estágio de mudança das matrizes.

As Figuras 6 e 7 são vistas em perspective respectivas de um conjunto de suporte de perfurador e suporte de matriz, com uma excentricidade muito acentuada para acoplamento do perfurador e matriz, respectivamente.

15 As Figuras 8 e 9 são vistas similares àquelas das Figuras 6 e 7, de outro conjunto de suporte de perfurador e suporte de matriz, com menos excentricidade do assento no respectivo perfurador e matriz.

20 A Figura 10 é uma vista similar àquela da Figura 5 em que se encontra indicado o estágio de remoção do suporte de matriz.

A Figura 11 é uma vista em perspective semelhante àquela da Figura 3, mas que mostra o estágio de substituição de um dos suportes de matriz.

25 A Figura 12 é uma vista similar àquela da Figura 3, com perfuradores e matrizes com uma forma estendida para perfurar furos broqueados alongados.

Descrição da Concretização Preferida

30 Fazendo-se referência à numeração adotada nas Figuras e particularmente em relação à Figura 1, ilustra-se na mesma uma máquina para perfuração 1 com uma armação compacta 2 em que, de acordo com a invenção, estão integradas várias estações de perfuração (a saber, duas) as quais ocu-

pam posições fixas na mesma armação 2. A armação 2 também é dotada de uma posição fixa. Desta forma, não é necessário trocar elementos de máquina básicos e pesados para realizar distribuição de perfurações diferentes nos perfis angulares 3, sendo necessário somente trocar os suportes de perfurador 4 e suportes de matriz 5 como será explicado mais adiante, já que não está ilustrado nesta Figura 1.

Este tipo de máquinas para perfuração incluem meios para suportar e orientar os perfis angulares 3 a ser perfurados que são conhecidos. Da mesma forma, os roletes 6 são conhecidos. Esses roletes 6 são montados em um perfil 7 e por meios dos roletes o perfil pode mover-se exatamente alinhado com a armação compacta 2 assente. Os roletes suportam os flanges do perfil a serem perfurados na respectiva matriz 8 para perfurar os furos nos dois flanges quando os respectivos perfuradores 9 são acionados. A distância entre os furos em um único flange é obtida ajustando-se previamente o movimento de avanço do perfil angular 3, que usualmente ocorre através de controle numérico da máquina.

Este tipo de máquinas para perfuração também são dotados de um dispositivo de corte 10 o qual é uma lamina que desce pelo acionamento de um cilindro hidráulico 11, cortando o perfil angular 3 no comprimento desejado na saída da máquina.

Nas Figuras 2 e 3 os perfuradores 9 e matrizes 8 estão ilustrados em correspondência, acoplados aos seus respectivos suportes de perfurador 4 e suportes de matriz 5.

Os perfuradores 9 são acionados pelos respectivos cilindros hidráulicos 12 e antes da perfuração, o perfil angular 3 é imobilizado por uma placa extratora 13 movível por um cilindro hidráulico 14. Esta placa extratora 13 o-

cupa uma posição intermediária entre os planos de acionamento vertical dos perfuradores 9 uma vez que estes são deslocados de modo a não interferirem um com o outro.

Na Figura 2, a placa extratora 13 está atuando no perfil angular 3. Na Figura 3 está levantada uma vez que o perfil angular 3 a ser perfurado não está incluído.

Na Figura 4 o perfurador 9 está ilustrado em uma posição desmontada em relação ao suporte de perfurador 4 quando é requerida uma troca de perfurador, seja porque está danificado ou gasto ou para substituição dele por outro com seção diferente. Para este propósito, o parafuso 15 aparafusado no suporte de perfurador 4 (vide Figura 3) em uma posição inclinada com relação ao eixo geométrico, na direção perpendicular à extremidade fresada ou biselada 16, é afrouxado ou removido. A extremidade ativa do parafuso 15 deste modo sai do entalhe 17 proporcionado para este propósito no corpo de perfurador 9. O parafuso 15 passa através do furo rosqueado 18 proporcionado na dita extremidade biselada 16 (vide Figuras 6 e 8).

Na Figura 5 representou-se a troca de uma matriz 8 montada no suporte de matriz 5. Para este propósito o parafuso 19 aparafusado no furo rosqueado 20 (vide Figuras 7 e 9) do suporte de matriz 5 é afrouxado, com a matriz 8 saindo facilmente do seu assento receptor 21. A matriz 8 repousa na superfície anular do assento 22 que é concêntrica com o furo calibrado 23 da matriz (vide Figura 3) ajustado ao diâmetro da extremidade ativa do perfurador 9.

Nas Figuras 6 e 7 pode ser observado um conjunto de suporte de perfurador 4a e suporte de matriz 5a com uma excentricidade muito pronunciada em um assento receptor 24 do perfurador 9, com relação ao eixo geométrico da sua base cilíndrica 25. A base cilíndrica é proporcionada no seu fundo na sua extremidade que conecta à haste 16 do cilindro

12 com a chaveta diametral 27 que encaixa no rasgo de chaveta do cilindro hidráulico para o posicionamento angular correto do perfurador. A fixação axial é realizada através de uma barra 28 que se estende axialmente através do cilindro 12 e que é ancorada à base 25 do suporte de perfurador 4 ou 4a, projetando-se no sentido do cilindro 12 para fora e oferecendo uma parte rosqueada para localização de uma porca extrema de aperto 29. Com relação ao suporte de matriz 5 ou 5a, este fica localizado na sua posição por meio de fresados 30 na sua superfície cilíndrica que define um contorno ajustado à seção correspondente do respectivo assento 31, proporcionado na armação compacta 2. A fixação é obtida de acordo com as Figuras 3 e 4 pelo uso de um parafuso 32 para apertar a cunha 33 deslizando ao longo de um assento de armação, e assentando em uma face facetada do suporte de matriz 5a. A Figura 11 mostra como realizar a remoção dos suportes de matriz 5 uma vez que se afrouxou o parafuso de aperto 32.

A fixação dos suportes de matriz 5 (vide Figuras 2, 5 e 10) é realizada somente pelo uso dos respectivos parafusos 34 nos lados da armação compacta 2. Para se remover o suporte de matriz 5 (vide Figura 10) o parafuso 34 é afrouxado e, deste modo, o suporte de matriz pode sair facilmente.

As Figuras 8 e 9 mostram outro conjunto de suporte de perfurador 4b e correspondente suporte de matriz 5b que tem menos excentricidade, mas fixado da mesma maneira em seus respectivos assentos.

Com relação à Figura 12, o perfurador 9a na sua extremidade ativa tem uma forma geométrica não circular, para perfurar furos alongados nos flanges do perfil angular 3. A matriz 8a tem uma seção correspondente no seu furo calibrado 23a. Para fixar as posições de montagem dos dois

elementos, o perfurador 9a tem uma chaveta radial 35 assente dentro do rasgo de chaveta radial 36 do suporte de perfurador 4c. Quando os perfuradores 9 são circulares, a chaveta 35 não é necessária mesmo que existe um rasgo de

5 chaveta 36.

O mesmo ocorre com a matriz 8a cujo furo calibrado estendido 23a deve ter certa direção e coincidir com o perfurador 9a. Para este propósito, o parafuso de aperto 19 que carrega o suporte de matriz 5c tem de ser alinhado

10 com uma ranhura radial 37 a qual, neste caso, carrega a matriz 8a.

REIVINDICAÇÕES

1 - Máquina para perfuração com armação compacta, onde estão integradas diversas estações de perfuração, e particularmente para perfis angulares, **caracterizada** por as estações de perfuração ocuparem posições fixas dentro da mesma armação compacta (2), e uma estação de corte que ocupa uma posição fixa dentro da mencionada armação compacta (2) também se encontra integrada, tendo cilindros de perfuração que ocupam posições fixas na dita armação compacta (2) e que são presos aos suportes de perfurador de maneira tal que os suportes de perfurador também ocupam posições fixas, bem como suportes de matriz fixados à armação compacta (2), os suportes de matriz também ocupando posições fixas, existindo um elemento extrator para prender o perfil angular durante o estágio de perfuração que ocupa uma posição fixa dentro da armação compacta (2), ficando o dito elemento extrator localizado entre os cilindros de perfuração, com os suportes de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) sendo presos aos perfuradores (9, 9a) e suportes de matriz (5, 5a, 5b, 5c) sendo presos às matrizes (8, 8a) tendo seus respectivos assentos (24, 21) para os perfuradores (9, 9a) e matrizes (8, 8a) em diferentes posições excêntricas e distribuídos em conjuntos de pares com a mesma excentricidade, sendo as posições defrontantes dos elementos de suporte de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) e do suporte de matriz (5, 5a, 5b, 5c) fixas nas distâncias requeridas e formas dispostas transversalmente ao perfil angular (3) quando da seleção do par desejado, e o suporte de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) sendo o suporte dos meios para posicionamento angular no respectivo hidráulico (12), e em que o suporte de matriz (5, 5a, 5b, 5c) é o suporte dos meios para posicionamento angular na armação compacta (2).

2 - Máquina para perfuração com armação compacta,

de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por os meios para posicionamento angular do suporte de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) no cilindro (12) serem determinados por uma nervura diametral (27) na base (25) do suporte de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) e uma ranhura receptora de chaveta localizada na base para ancoragem do cilindro hidráulico (12), sendo fixada axialmente com uma bar (28) coaxial ao cilindro (12) e fixada ao suporte de perfurador (4, 4a, 4b, 4c), e que é travada com uma porca externa (29).

10 3 - Máquina para perfuração com armação compacta, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por os meios para posicionamento angular do suporte de matriz (5, 5a, 5b, 5c) na armação compacta (2) serem determinados pelo contorno cilíndrico com duas faces facetadas ou fresadas
15 (30) do suporte de matriz.

 4 - Máquina para perfuração com armação compacta, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** por serem previstos meios para fixação axial do suporte de matriz (5, 5a, 5b, 5c) à armação compacta (2), determinados por um parafuso (34) aparafusado dentro do lado desta última, e extremidade ativa do parafuso é fixada à parede do suporte de
20 matriz (5, 5a, 5b, 5c).

 5 - Máquina para perfuração com armação compacta, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada** por haver
25 meios para fixação axial do suporte de matriz (5, 5a, 5b, 5c) à armação compacta (2), determinados por uma cunha (33) que desliza ao longo de uma parte de assento da armação compacta (2), e ajustando-se em uma face fresada do suporte de matriz (5, 5a, 5b, 5c).

30 6 - Máquina para perfuração com armação compacta, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por o suporte de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) incluir na sua extremidade um rasgo de chaveta radial (36) em que uma chaveta (35),

proporcionada nos perfuradores (9, 9a) com uma forma diferente de cilíndrica, é assentada, e o perfurador (9, 9a) é fixado ao suporte de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) mediante utilização de um parafuso (15) aparafusado ao mesmo em uma
5 posição oblíqua e perpendicular a um fresado biselado (16) da sua extremidade, que assenta em um entalhe (17) disposto em correspondência com a parede de perfurador (9, 9a).

7 - Máquina para perfuração com armação compacta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **carac-**
10 **terizada** por a matriz (8, 8a) ser fixada ao suporte de matriz (5, 5a, 5b, 5c) mediante o uso de um parafuso radial (19) aparafusado no mesmo, onde cuja extremidade coincide com uma ranhura axial (37) na periferia da matriz (8a) se esta tiver de adotar uma determinada posição em relação a
15 um perfurador (9a) com uma seção que seja diferente da cilíndrica.

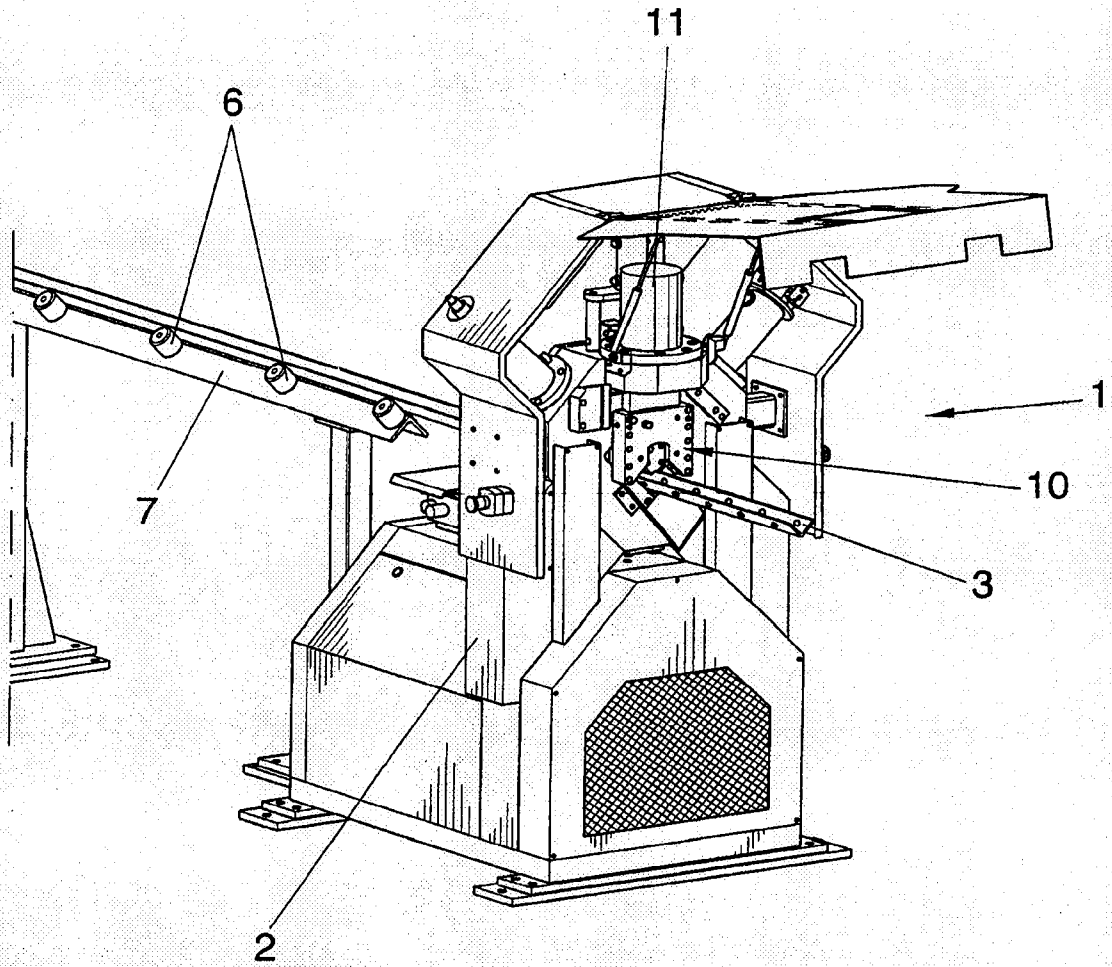


FIG. 1

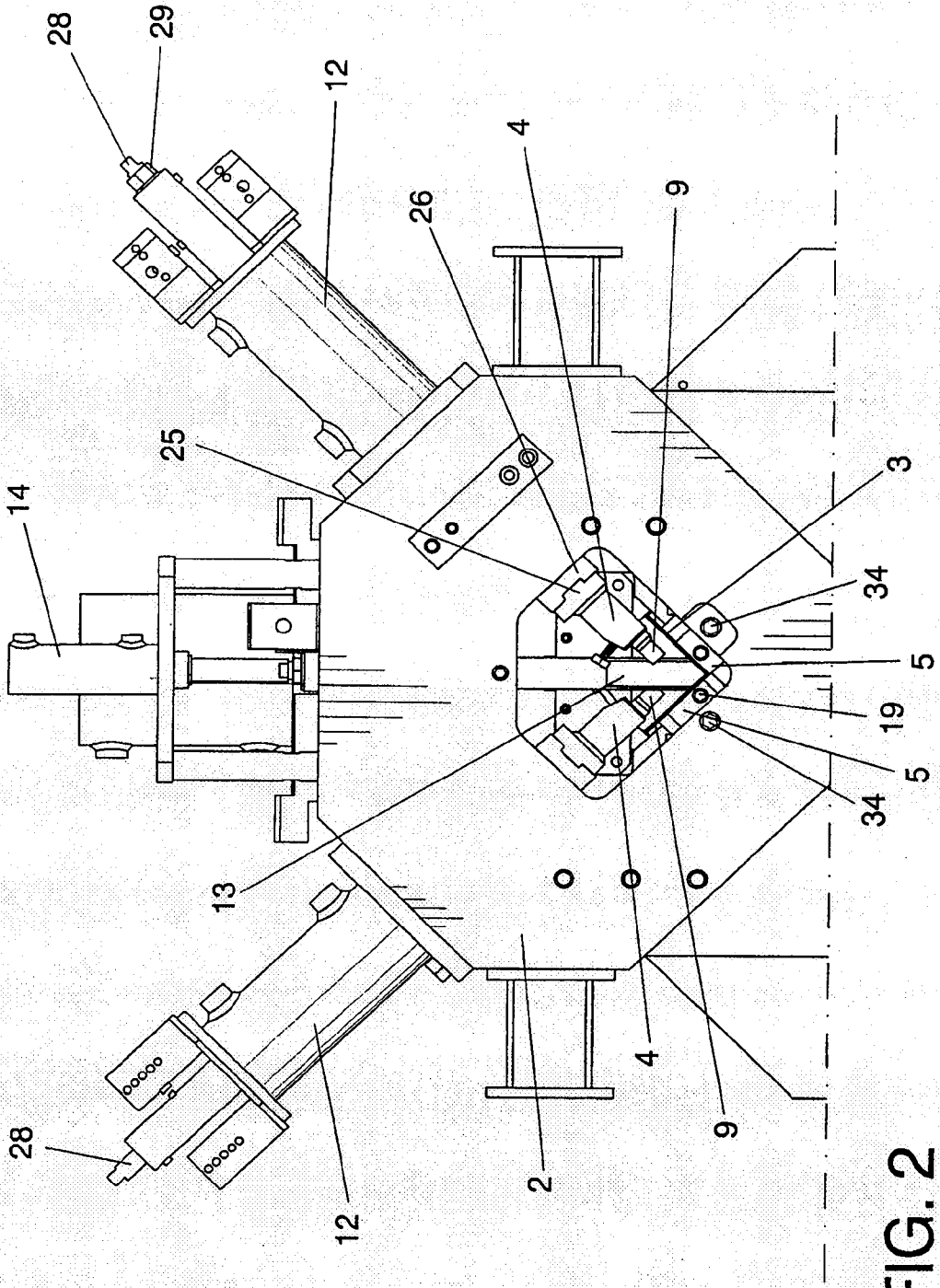


FIG. 2

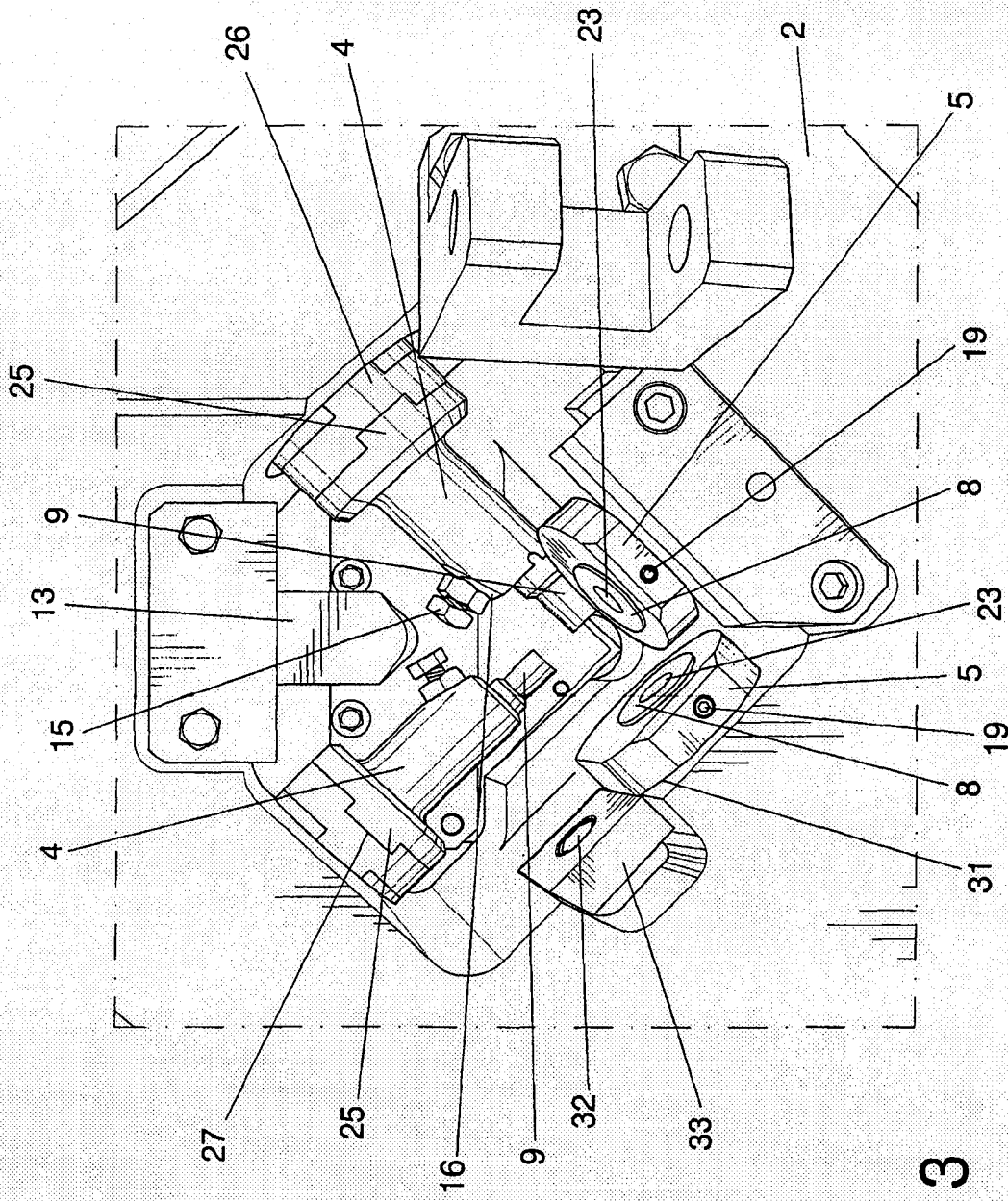


FIG. 3

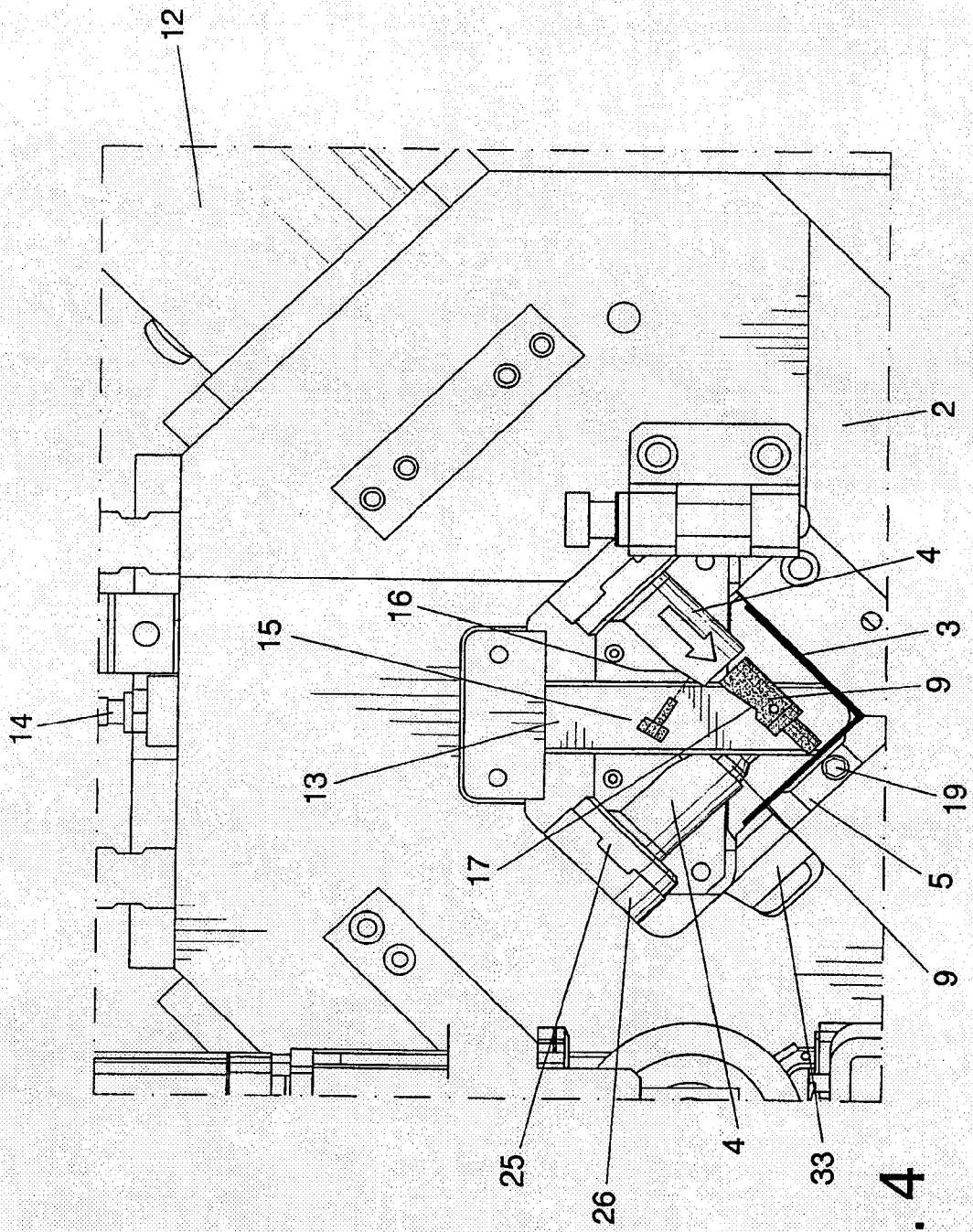


FIG. 4

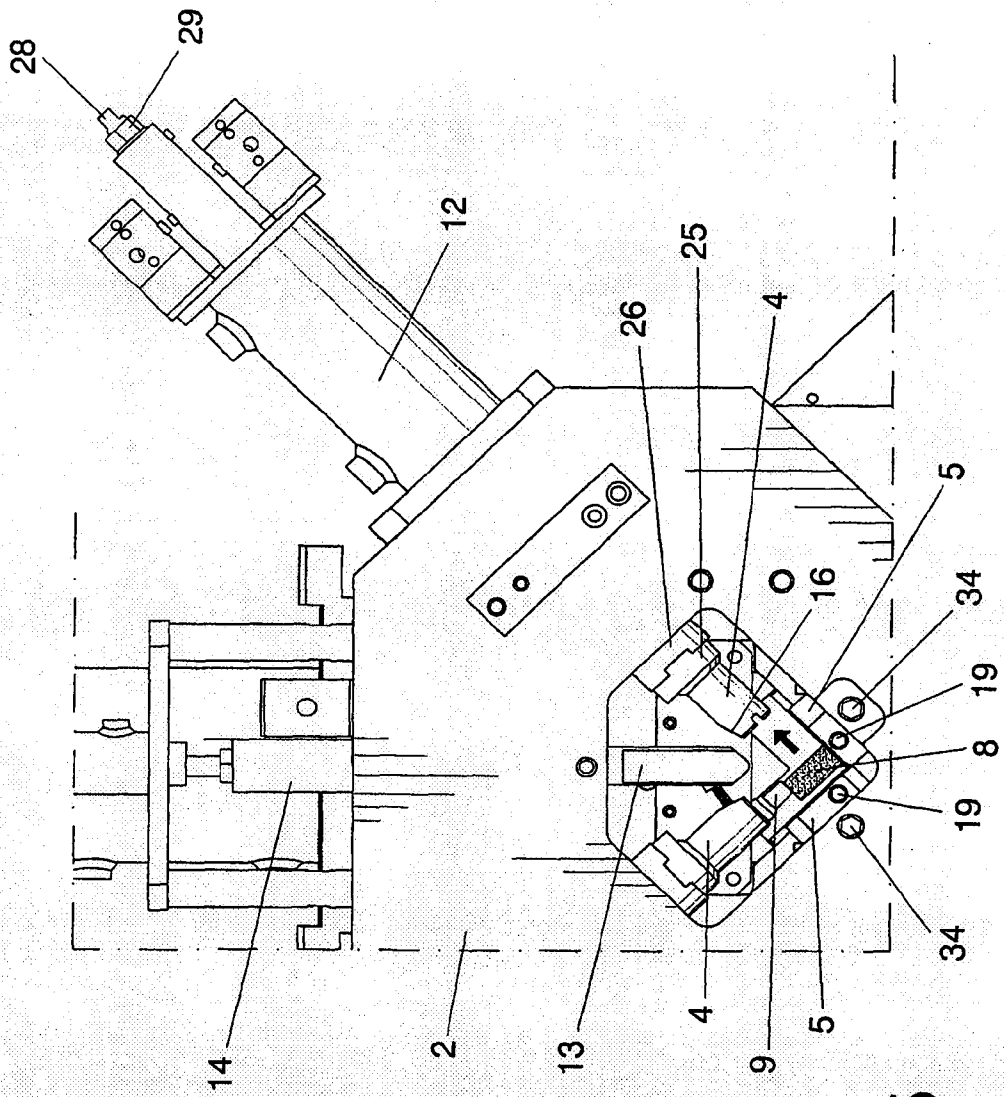


FIG. 5

6/10

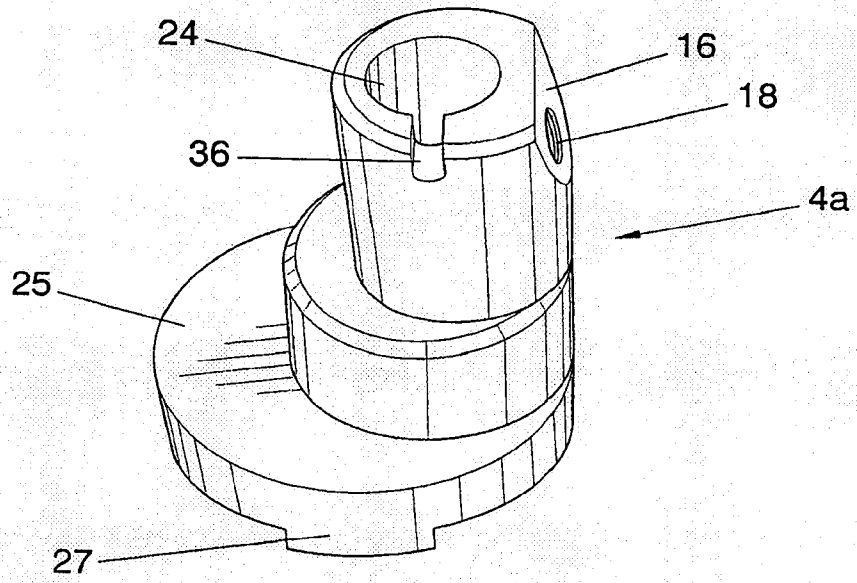


FIG. 6

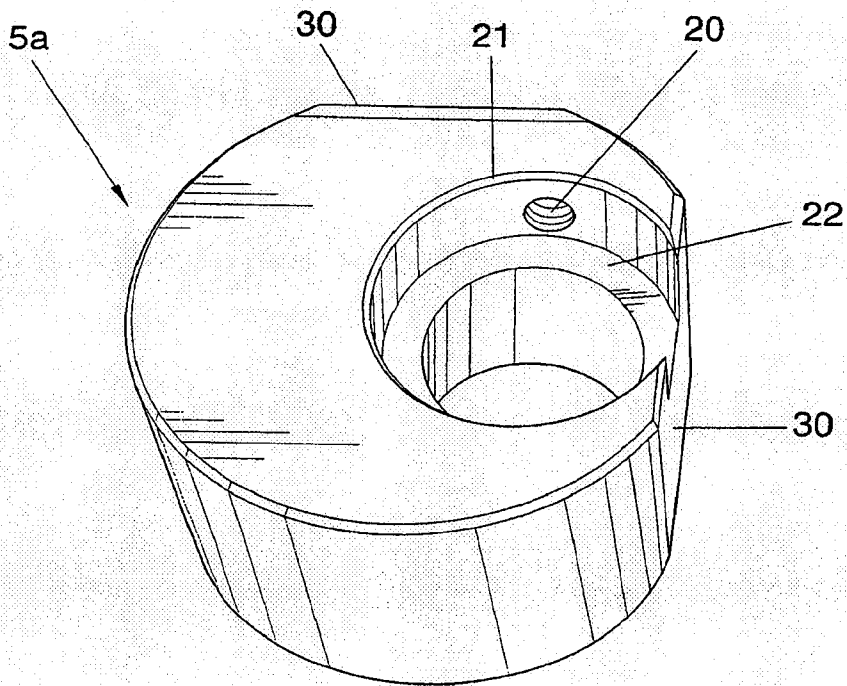


FIG. 7

7/10

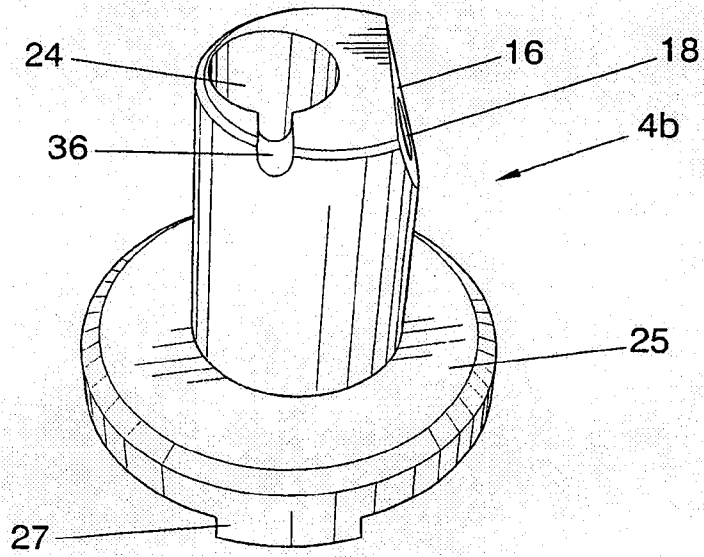


FIG. 8

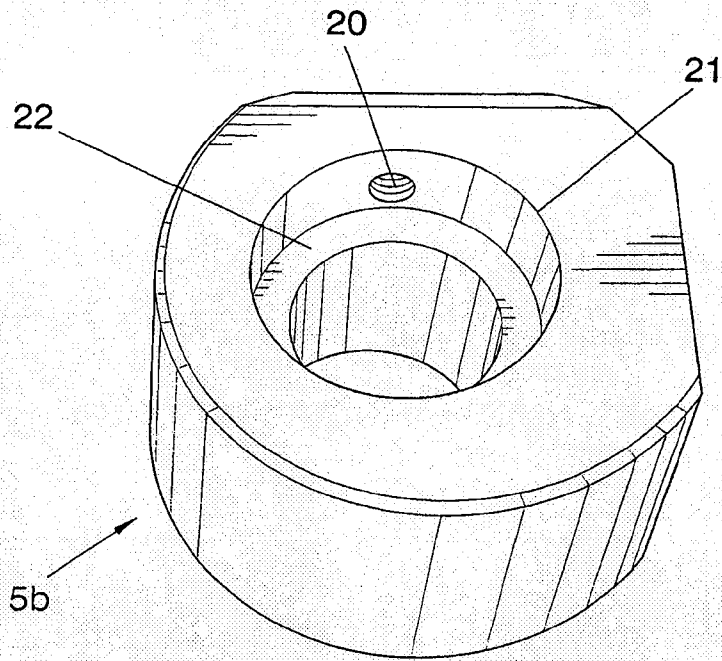


FIG. 9

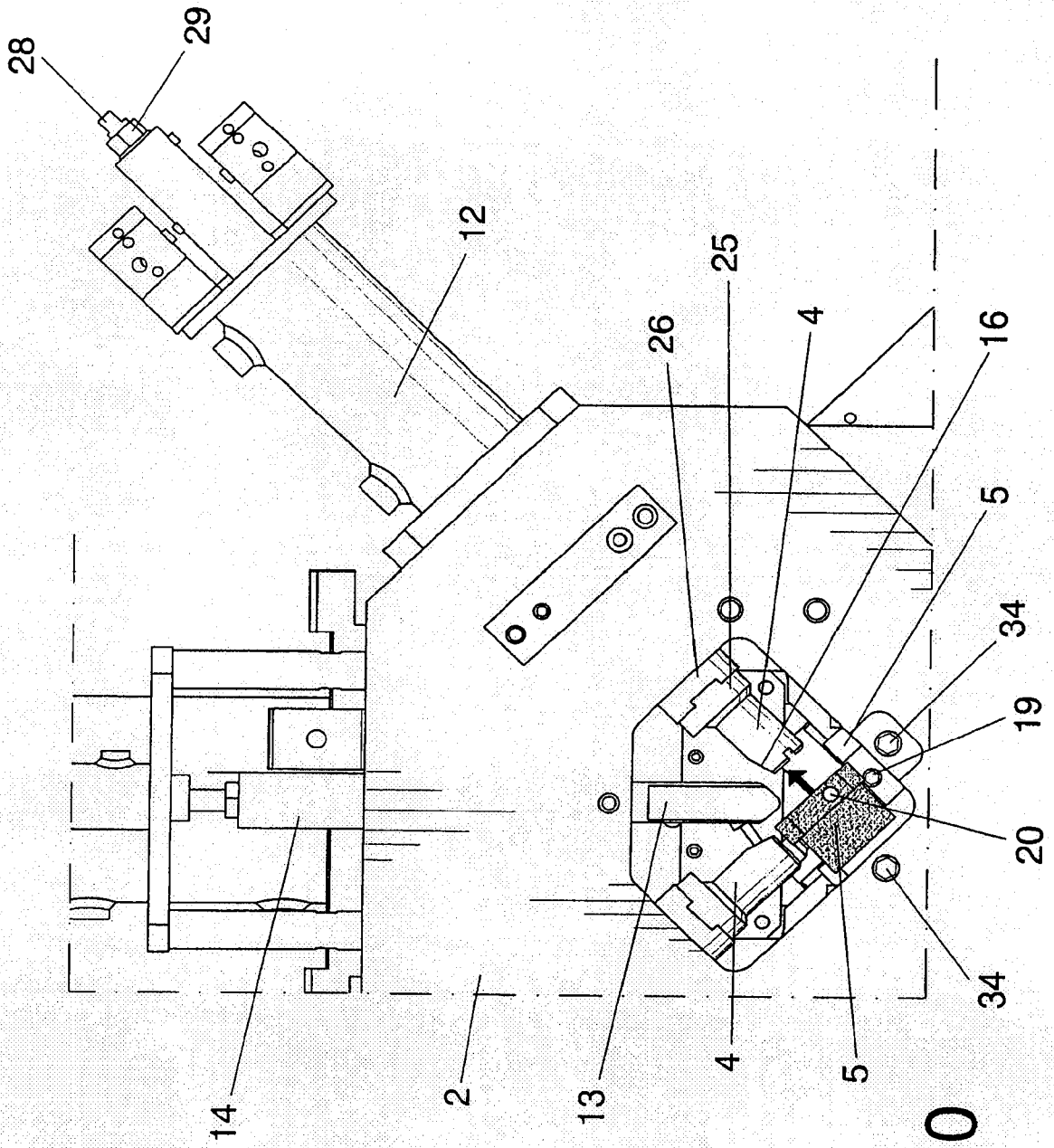


FIG. 10

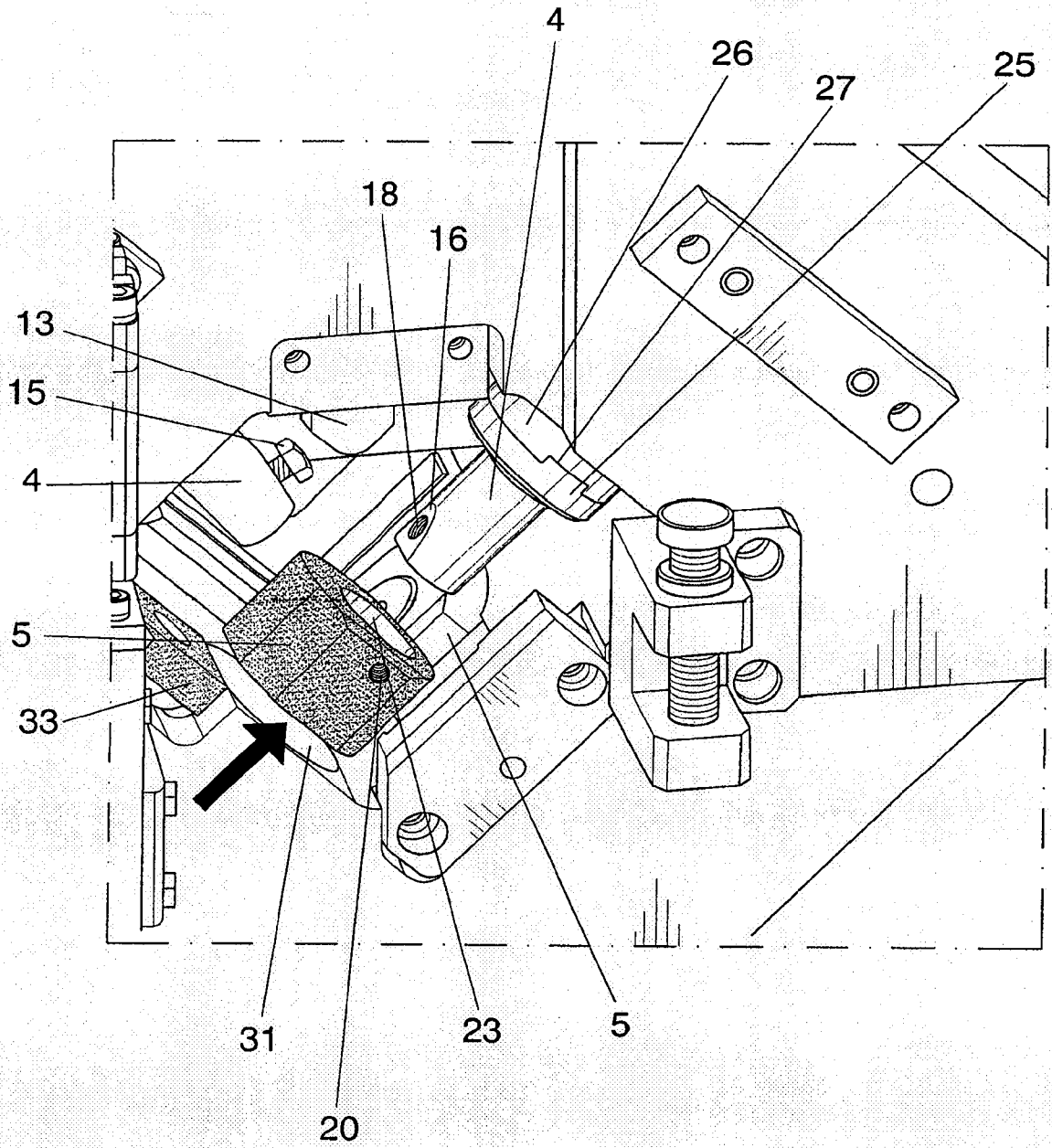


FIG. 11

RESUMOMÁQUINA PARA PERFURAÇÃO COM ARMAÇÃO COMPACTA

A invenção proporciona a possibilidade de incorporar várias estações de perfuração fixas dentro de uma única armação compacta (2), sendo aplicável especialmente à perfuração de furos em flanges de perfis angulares (3). Os cilindros de perfuração aos quais estão presos os perfuradores (9, 9a) e suportes de perfuradores (4, 4a, 4b, 4c), da mesma forma que as matrizes (8, 8a) e os suportes de matrizes (5, 5a, 5b, 5c) presas à armação compacta (2), permitem a perfuração dos furos sob as diferentes distâncias radiais requeridas nos flanges dos ditos perfis angulares (3). Isso é possível uma vez que os suportes de perfurador (4, 4a, 4b, 4c) e suportes de matriz (5, 5a, 5b, 5c) têm excentricidades variáveis em seus respectivos assentos (24, 21) para os perfuradores (9, 9a) e matrizes (8, 8a). É possível selecionar pares de perfuradores e matrizes dotados da mesma excentricidade. Os suportes de perfurador e os suportes de matriz são equipados com meios para posicionamento angular no respectivo cilindro (12) e na armação compacta (2).