

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI 1102635-9 A2**

(22) Data de Depósito: 14/06/2011
(43) Data da Publicação: 30/10/2012
(RPI 2182)



(51) *Int.Cl.:*
B21J 9/06

(54) Título: DISPOSITIVO DE CARREGAMENTO PARA UM AMPLIADOR DE BUCHA PARA PEÇAS EM BRUTO DE BUCHA PERFURADA FABRICADAS DE AÇO, POR EXEMPLO, E MÉTODO PARA FORJAR PEÇAS EM BRUTO DE BUCHA PERFURADA

(30) Prioridade Unionista: 15/06/2010 DE 20 2010 009 094.6

(73) Titular(es): Brighton Equipment Corporation Limited

(72) Inventor(es): Siegfried Gröne

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE CARREGAMENTO PARA UM AMPLIADOR DE BUCHA PARA PEÇAS EM BRUTO DE BUCHA PERFURADA FABRICADAS DE AÇO, POR EXEMPLO, E MÉTODO PARA FORJAR PEÇAS EM BRUTO DE BUCHA PERFURADA. A presente invenção refere-se a um dispositivo de carregamento para um ampliador de bucha para peças em bruto de bucha perfurada, possuindo um peso de carregamento, no estado quente, de várias centenas de toneladas, por exemplo, 200 até 800 toneladas, de preferência 200 até 600 toneladas, e com um método para forjar peças em bruto de bucha perfurada.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"DISPOSITIVO DE CARREGAMENTO PARA UM AMPLIADOR DE BUCHA PARA PEÇAS EM BRUTO DE BUCHA PERFURADA FABRICADAS DE AÇO, POR EXEMPLO, E MÉTODO PARA FORJAR PEÇAS EM BRUTO DE BUCHA PERFURADA"**.

Descrição

Tipo Genérico

A presente invenção refere-se a um dispositivo de carregamento para um ampliador de bucha para peças em bruto de bucha perfurada.

10 A invenção adicionalmente se refere a um método para forjar peças em bruto de bucha perfurada.

Técnica Anterior

A WO 2009/146715 A1 descreve um ampliador de bucha no qual uma peça em bruto de bucha perfurada pode ser deslizada sobre um mandril de forja, o qual pode ser internamente resfriado por um refrigerante, pode ser montado sobre roletes de suporte e, seguindo a rotação intermitente da peça em bruto de bucha ao redor de seu eixo geométrico longitudinal, pode ser deformado em seu lado exterior, em partes, por pelo menos uma ferramenta de formação lateralmente disposta, a qual pode ser acionada de forma intermitente por meio motorizado, por exemplo, hidraulicamente, a dita peça em bruto de bucha sendo suportada internamente no mandril de forja. Com o ampliador de bucha anteriormente conhecido, peças em bruto de bucha possuindo pesos unitários de várias centenas de toneladas, por exemplo, entre 200 e 600 toneladas, de preferência, ao redor de 400 toneladas, um diâmetro de 3.000 até 10.000 mm, de preferência, 8000 mm, e alturas gerais de um até nove metros, de preferência, três até seis metros de altura geral, são aptas para serem usinadas e forjadas no lado externo por moldagem parcial. A peça em bruto de bucha sobre o mandril de formação de flange é aqui montada sobre roletes de suporte por meio de um guindaste. Seguindo ao fechamento da placa, a forja parcial é então começada. Após cada curso, roletes de centralização empurram a peça em bruto de bucha de certa forma para longe do mandril de formação de flange e adicionalmente

giram a peça em bruto de bucha uma pequena medida angular em seu eixo geométrico longitudinal, antes do próximo curso de forja ser executado. O mandril é girado pelo mesmo ângulo. Para este fim, sistemas de medição a laser movem os roletes de centralização para a posição de trabalho correta.

5 A alternância cíclica no curso da forja e, assim, a forja parcial, deve ser realizada em velocidade muito elevada, por exemplo, entre 30 e 90 cursos, de preferência entre 40 e 60 cursos por minuto. Peças em bruto cônicas também podem ser ampliadas em buchas cilíndricas, enquanto a altura da bucha também pode ser aumentada.

10 Também é conhecido utilizar fresadoras de laminação de anel. Os custos de investimento para estes são muito altos. No caso de números relativamente pequenos, o investimento em tais fresadoras de laminação de anel frequentemente não se paga. A bucha não pode ser alongada. No interior, no meio, a estrutura é inaceitável.

15 A DE 31 26 120 A1 descreve um manipulador do tipo mesa giratória em prensas de forja de anel possuindo uma prensa de forja horizontal com o mandril de forja, para uso na produção de anéis ou buchas. Nenhuma informação adicional é fornecida sobre a própria prensa.

20 A EP 0 524 815 A apresenta um dispositivo que pode ser inserido em uma prensa vertical. A energia hidráulica é redirecionada para os cilindros horizontais do dispositivo de modo a então expandir a bucha.

A DE 24 20 921 A1 não é adequada para a forja parcial de modo a influenciar o grau de forja da estrutura, remediar conicidades e o perfil da bucha.

25 A DE 24 34 587 A1 descreve uma máquina para expandir peças em bruto anulares forjadas.

Objetivo

30 O objetivo da invenção é proporcionar um dispositivo de carregamento para um ampliador de bucha, o qual permite posicionamento muito preciso da respectiva peça em bruto de bucha perfurada e assim, a formatação/forja precisa e flexível da peça em bruto de bucha.

Um objetivo adicional da invenção é proporcionar um método pa-

ra forjar peças em bruto de bucha extremamente grandes e pesadas.

Alcance do objetivo com respeito ao dispositivo de carregamento

Algumas Vantagens

Um dispositivo de carregamento de acordo com a invenção pode
5 ser operado independentemente do ampliador de bucha ou da prensa de
forja real e, assim, de uma maneira flexível. O dispositivo de carregamento
absorve o peso da peça em bruto de bucha, transporta a mesma para a
prensa de forja, e para fora da mesma, e também possui pedestais de man-
cal possuindo, de preferência, três meios de suporte mutuamente espaçados
10 que são verticalmente móveis em um movimento de vai e vêm em direções
opostas e podem ser girados, em ambos os casos, respectivamente, pelo
meio motorizado. O movimento, e assim a atuação destes meios de suporte
é incorporado em um sistema CNC, bem como todos os acionamentos da
ferramenta ou ferramentas de formação e do dispositivo de carregamento,
15 de modo que o trabalho programado, muito preciso, é possível. Como resul-
tado dos de preferência três meios de suporte mutuamente espaçados, um
ajuste muito preciso da peça em bruto de bucha, onde necessário após cada
curso de forja, pode ser obtido pelo sistema CNC, de modo que a forja preci-
sa com tolerâncias estreitas é possível com maior precisão na direção perifé-
20 rica e/ou na direção do eixo geométrico longitudinal do curso de forja.

Muito do mesmo também se aplica para a abordagem de acordo
com a invenção, em que o meio de suporte constitui cilindros e pistões de
uma unidade de pistão-cilindro, os quais podem ser acionados por um meio
de pressão, em particular, por um meio de pressão hidráulica, e os quais são
25 móveis independentemente um do outro em um movimento de vai e vêm,
onde necessário, entretanto, também simultaneamente em sincronização, de
uma maneira controlada pelo CNC.

É particularmente vantajoso se, na solução básica como também
descrita na invenção, o meio de suporte e os seus acionamentos motoriza-
30 dos possam ser acionados de uma maneira rotacionalmente móvel. A peça
em bruto de bucha desse modo está apta a ser girada pelo meio de suporte
por uma medida angular específica em sua direção periférica. O meio de

suporte pode então ser abaixado, de modo que a peça em bruto de bucha se apoia sobre as projeções de mancal apropriadas, paredes ou coisas parecidas. O meio de suporte pode então ser girado para trás certa quantidade angular e são então estendidos para elevar a peça em bruto de bucha, de modo que, após a próxima operação de forja, a peça em bruto de bucha, onde necessário, pode mais uma vez, novamente, ser adicionalmente girada por certa medida angular, e assim por diante.

A invenção descreve acionamentos excêntricos para o meio de suporte, baseados basicamente no mesmo processo de solução.

10 Concretizações Adicionais da Invenção

O dispositivo de carregamento, de acordo com a invenção, permite um alinhamento estável e ainda preciso da peça em bruto de bucha.

Na concretização de acordo com a invenção, paredes de suporte do tipo tira e paralelamente dispostas são proporcionadas em ambos os lados de um dos meios de suporte de movimento de vai e vêm, enquanto dois pedestais de mancal adicionais dispostos em pontos de canto de um triângulo são dispostos próximos das paredes de suporte em formato de tira. Estas paredes de suporte servem para receber a peça em bruto de bucha após os meios de suporte terem sido abaixados, por exemplo, de modo a girarem para trás os meios de suporte certa medida angular.

É particularmente vantajoso se, de acordo com a invenção, a periferia da peça em bruto de bucha for inspecionada por pelo menos dois dispositivos de medição de modo a alinhar a peça em bruto de bucha de forma precisa com os meios de suporte, em particular, para precisamente determinar a sua posição vertical, para permitir uma forja de forma ideal precisa ser realizada da maneira desejada. Os valores de medição são eletricamente incorporados como sinais em um sistema CNC e os acionadores dos meios de suporte são, de forma correspondente, atuados. Entretanto, os valores de medição também podem ser utilizados para atuar a ferramenta ou ferramentas de forja de modo que, por exemplo, regiões de parede com diferentes espessuras sejam deformadas com frequência correspondentemente maior ou com energia correspondentemente maior.

Em adição, uma concretização de acordo com a invenção é particularmente vantajosa. O dispositivo de carregamento aqui é configurado como um vagonete e anda sobre rodas ou roletes, os quais podem ser dispostos de modo que eles possam ser transportados de uma maneira guiada de forma forçada, em particular, sobre trilhos. Isto permite que as peças em bruto de bucha sejam, de forma correspondente, facilmente direcionadas para o dispositivo de forja, mas também removidas deste novamente de modo a serem alimentadas, por exemplo, para uma fornalha, na qual, após certo tempo de forja, elas são adicionalmente aquecidas.

De acordo com a invenção, os dispositivos de medição a laser são dispostos espalhados por um ângulo agudo, de preferência por um ângulo de 90 graus, através da periferia da peça em bruto de bucha e os valores de medição gravados na direção vertical na peça em bruto de bucha, valores de medição estes que são retransmitidos para o sistema CNC. Isto permite o alinhamento vertical preciso da peça em bruto de bucha com os meios de suporte.

Na concretização de acordo com a invenção, o mandril de forja, por meio de um guindaste, é inserido dentro do furo perfurado da peça em bruto de bucha, e também retirado novamente a partir do mesmo e transportado para longe. No processo de inserção, o mandril de forja é colocado por meio de cilindros de introdução hidráulicos para baixo sobre um mancal e centralizado.

De forma vantajosa, os pontos centrais dos meios de suporte se situam nos pontos de canto de um triângulo isósceles, enquanto os pontos centrais dos cilindros de levantamento dos meios de suporte, na concretização de acordo com invenção, são dispostos nos pontos de canto de um triângulo equilátero.

Em adição, é particularmente vantajoso que, na concretização de acordo com a invenção, os cilindros de levantamento dos meios de suporte sejam controlados de um modo tal pelo sistema CNC que eles ajustem sua posição horizontal pelo meio motorizado de acordo com o aumento no diâmetro da peça em bruto de bucha, de modo que a peça em bruto de bu-

cha fique sempre suportada de forma segura e confiável e mantenha a sua exata posição vertical.

De acordo com a invenção, os dispositivos de suporte, em particular, três dispositivos de suporte, operam com as suas superfícies de suporte ou pontos de suporte como um sistema de viga de deslocamento de translação nos quais o curso pode ser pré-selecionado em uma base continuamente variável via o sistema CNC. Os sinais correspondentes podem ser arquivados no software do sistema CNC.

Em adição, é particularmente vantajoso que, de acordo com a invenção, as superfícies de suporte ou pontos de suporte dos meios de suporte sejam livremente móveis na direção horizontal, de modo a automaticamente retornar a peça em bruto de bucha para a posição correta após cada curso de forja. A atuação dos acionadores dos meios de suporte, que é necessária para este propósito, pode ser executada pelo sistema CNC.

Na concretização de acordo com a invenção, a posição da face de extremidade da peça em bruto de forja é registrada pela nivelção de alinhamento dos cilindros de levantamento.

Alcance do Objetivo com Respeito ao Método

O método de acordo com a invenção permite uma forja muito precisa e eficiente de peças em bruto de bucha perfurada, em particular, a redução dos tempos de configuração e de tempos ociosos na operação de carregamento.

Concretizações Adicionais da Invenção

As características e efeitos vantajosos da invenção surgem a partir da descrição seguinte do desenho, no qual a invenção é ilustrada - parcialmente esquematicamente - a título de exemplo, em que:

a figura 1 apresenta um ampliador de bucha de acordo com a invenção em vista em perspectiva em um ângulo de visão agudo;

a figura 2 apresenta o ampliador visível a partir da figura 1 a partir de outro ângulo de visão;

a figura 3, da mesma forma, apresenta o ampliador visível a partir das figuras 1 e 2, novamente a partir de outro ângulo de visão;

- a figura 4 apresenta um dispositivo de carregamento, com uma peça em bruto de bucha disposta no mesmo, com o mandril de forja e o meio de controle CNC, em representação em perspectiva;
- a figura 5 apresenta um dispositivo de carregamento sem o mandril de forja e sem a peça em bruto de bucha, em representação em perspectiva;
- 5 a figura 6 apresenta uma vista de cima da figura 5;
- a figura 7 apresenta o dispositivo de carregamento a partir da figura 4, parcialmente em vista lateral, parcialmente em seção longitudinal;
- a figura 8 apresenta o dispositivo de carregamento com o mandril de forja e partes do ampliador, parcialmente em seção;
- 10 a figura 9 apresenta um detalhe a partir de um dispositivo de carregamento, parcialmente em seção, e
- a figura 10 apresenta uma vista de cima parcial para a figura 9.

No desenho, a invenção é representada aplicada para um ampliador de bucha, configurado como uma prensa de forja, recebendo o símbolo de referência 1.

15

Por meio de um dispositivo de carga do tipo vagonete, denotado em sua totalidade pelo símbolo de referência 2, o ampliador de bucha 1 pode ser alimentado com uma peça em bruto de bucha 3, a qual, entretanto, também pode ser transportada de volta para fora do ampliador de bucha 1.

20

A peça em bruto de bucha 3 pode consistir em aço, por exemplo, e é alimentada para o ampliador de bucha 1 em uma temperatura de forja de acima de 1200 °C, no caso de aço, e permanecer no ampliador de bucha 1 durante certo período, por exemplo, de uma até duas horas, e então ser retornada pelo dispositivo de carregamento 2 para uma fornalha, por exemplo, onde ela é reaquecida até a temperatura de forja. Outras peças em bruto de bucha 3 podem neste meio tempo ser aquecidas em outras fornalhas, peças em bruto de bucha estas que são alternadamente alimentadas por meio de dispositivos de carregamento do tipo vagonete 2 para o mesmo ampliador de bucha 1 ou para vários ou uma multiplicidade de ampliadores de bucha 1, os quais são dispostos lado a lado ou um atrás do outro na mesma construção ou em outras construções.

25

30

Não apenas um, mas também vários dispositivos de carregamento do tipo vagonete 2 podem, portanto, ser proporcionados para um e para o mesmo ampliador de bucha 1 ou para vários ampliadores de bucha 1 (não representados).

5 Na concretização representada, a peça em bruto de bucha 3 é configurada de modo que ela é cilindricamente ou conicamente deslocada ou perfilada no interior e no exterior e, assim, no interior possui um furo perfurado penetrante 4 (apresentado na representação idealizada no desenho), o qual também pode desviar mais ou menos intensamente da forma cilíndrica
10 ca no estágio inicial e dentro do qual um mandril de forja 5 pode ser inserido a partir de cima por meio de um guindaste ou de outro manipulador (não representado), mandril de forja este que na parte de cima e na parte de baixo é travado no local e mantido em disposição centralizada por mancais apropriados 6 e 7 ou placas. O mandril de forja 5 possui um canal longitudinal
15 passando através do mesmo, através do qual o refrigerante, em particular, água refrigerante, é transportado por uma bomba (não representada).

Por 9 é representado um bloco de matriz, o qual, por meio de acionadores adequados, por exemplo, hidraulicamente operados, 10 e 11, é acionado na direção X, Y, isto é, sobre a periferia da peça em bruto de bucha 3 e de forma correspondente deforma a última. No desenho, somente
20 uma ferramenta de forja ou ferramenta de formação, configurada como um bloco de matriz 9, é representada. Entretanto, várias ferramentas de forja 9 também podem ser dispostas uma acima da outra e/ou lado a lado na direção periférica da peça em bruto de bucha 3, ferramentas de forja estas que
25 são acionadas juntamente ou de forma alternada em uma base intermitente pelos acionadores 10 e 11, e de forma apropriada deformam e forjam a peça em bruto de bucha 3 de forma correspondente. Tanto a peça em bruto de bucha 3 como, de preferência, o mandril de forja 5, são dispostos de modo que eles podem ser girados, onde necessário, ao redor de seu eixo geométrico longitudinal e também podem ser deslocados na direção X ou Y e tra-
30 vados no local no eixo geométrico longitudinal.

Os acionadores 10 e 11 podem ser configurados como aciona-

dores hidráulicos, os quais podem ser acionados alternadamente em ambos os lados, de uma maneira controlada, por um meio de pressão adequado, em particular por um meio de pressão hidráulica.

Um quadro ou uma base para o ampliador de bucha configurado
5 como uma prensa de forja é denotado por 12, quadro ou base esta que se apoia de forma firme em uma base adicional adequada, por exemplo, fabricada de concreto Swing, concreto ou similar (não representada).

O dispositivo de carregamento do tipo vagonete 2 possui várias ou uma multiplicidade de rodas ou roletes 13, dos quais, em ambos os lados
10 do dispositivo de carregamento, vários conjuntos de rodas são dispostos em uma distância separada com seus eixos de rodas um atrás do outro na direção X ou Y, de modo que o dispositivo de carregamento do tipo vagonete 2 pode transportar e carregar peças em bruto de bucha grandes, por exemplo, de 200 até 800 toneladas, de preferência, de 200 até 600 toneladas de peso
15 inicial, no estado aquecido para a temperatura de forja. Os conjuntos de rodas ou rodas 13 podem ser dispostos de uma maneira guiada de forma forçada (não representada) em trilhos, os quais são colocados no piso da construção da fábrica (da mesma forma não representado) ou nas vigas.

Como pode ser visto a partir do desenho, em particular a partir
20 das figuras 4, 5, 6, bem como 7 e 8, o dispositivo de carregamento em formato de vagonete 2 consiste em um chassi do tipo quadro 14, junto ao qual, simetricamente ao seu eixo geométrico longitudinal 15 direcionado na direção X ou Y, são designadas paredes de suporte passando paralelas 16 e 17 configuradas como um suporte de peça de trabalho, paredes de suporte es-
25 tas que terminam com a face de extremidade voltada para o exterior 18 do dispositivo de carregamento do tipo vagonete 2 e podem ser alinhadas com o último.

Estas paredes de suporte 16 e 17 são unidas pelas paredes de suporte deslocadas 21 e 22, as quais são da mesma forma configuradas
30 como suportes de peça de trabalho e cujas superfícies voltadas para cima da mesma forma se situam em um mesmo plano horizontal, os eixos geométricos longitudinais 19, 20 destas paredes de suporte 21 e 22 respectivamen-

te, formando um ângulo agudo α e β com o eixo geométrico longitudinal 15 do dispositivo de carregamento do tipo vagonete 2. As faces de extremidade voltadas para cima das paredes de suporte 21 e 22 configuradas como uma estrutura de suporte se situam no mesmo plano horizontal e podem ser dis-
5 postas no mesmo plano horizontal que as faces de extremidade superiores das paredes de suporte 16 e 17.

Disposto entre as paredes de suporte 16 e 17, servindo como um suporte de peça de trabalho, está um guia de trilho 23, 24, o qual serve para a orientação longitudinal e que pode ser forçada de um dispositivo de
10 suporte 25, o qual é disposto de modo que ele possa ser deslocado por um acionamento motorizado 26 na direção do eixo geométrico longitudinal 15 do dispositivo de carregamento em formato de vagonete 2 e travado no local. Este acionamento motorizado 26 no presente caso é configurado como um cilindro linear e de posicionamento de peça de trabalho e consiste em uma
15 unidade de pistão-cilindro, cujo pistão pode ser atuado alternadamente em ambos os lados, de uma maneira controlada, por um meio de pressão adequado, por exemplo, hidraulicamente, a partir de uma fonte hidráulica (não representada).

Para o meio de suporte 25 da mesma forma é designada uma
20 unidade de pistão-cilindro, a qual é verticalmente móvel em um movimento de vai e vêm, por consequência, nas direções opostas, e pode também ser travado no local na respectiva posição de curso desejada. Esta unidade de pistão-cilindro é da mesma forma atuada alternadamente em ambos os lados por um meio de pressão adequado, em particular, por meio de fluido
25 hidráulico. O meio de pressão é liberado a partir de uma fonte de meio de pressão (também não representada), por exemplo, por um conjunto de bombas (da mesma forma, não representado). A energia é fornecida via transportadores por cabo de força (não representados).

Em adição, o meio de suporte 25 é proporcionado com um acio-
30 nador rotativo ou pivô motorizado 27, o qual é conectado com uma corredeira rotativa e de recepção 28 e, no caso de uma unidade de acionamento 29, é acoplado de forma articulada por uma junta dobradiça 30 com uma alavanca

de excêntrico 31.

Em 32 é proporcionado um acionamento motorizado para o dispositivo de carregamento em formato de vagonete 2, acionamentos motorizado este que no presente caso da mesma forma é configurado como uma
5 unidade de pistão-cilindro, cujo pistão pode ser atuado alternadamente em ambos os lados pelo meio de pressão adequado, especialmente, por pressão hidráulica, a partir de uma fonte adequada de meio de pressão, de modo a transportar o dispositivo de carregamento 2 na direção X ou Y e também travar o mesmo no local na respectiva posição desejada.

10 Em vez de uma unidade de pistão-cilindro para o acionamento motorizado 32, outros acionamentos motorizados adequados, por exemplo, um motor linear adequado, um acionamento por fuso ou similar também podem ser considerados.

Como pode ser visto claramente particularmente a partir da figura 5, entre as partes do quadro do chassi do tipo quadro 14 e as paredes de
15 suporte 21 e 22, simetricamente em ambos os lados do eixo geométrico longitudinal 15, está respectivamente disposto um meio de suporte adicional 33 e 34, o qual é configurado, por exemplo, de forma idêntica ao meio de suporte 25. Para cada um destes meios de suporte 33 e 34, da mesma forma que
20 para os meios de suporte 25, é respectivamente designado um acionamento motorizado 35 e 36, os quais, no presente caso, são igualmente configurados como uma unidade de pistão-cilindro, os quais, da mesma forma que o acionador rotativo e pivô 26, podem ser atuados alternadamente em ambos os lados por pressão por meio de pressão, em particular, por um meio hidráulico, de modo a acionar de forma rotativa, por meio de um acionador de
25 excêntrico 37 e 38, com as alavancas de excêntrico 39 e 40 e com as junções de articulação 41 e 42, os meios de suporte 33 ou 34 ao redor de seu eixo geométrico longitudinal através de certa faixa angular, da mesma forma que o meio de suporte 25, e travar o mesmo no local na posição rotativa ou
30 de pivô desejada. Os meios de suporte 33 e 34, além disso, por sua vez, possuem unidades de pistão-cilindro, as quais podem ser atuadas alternadamente em ambos os lados por pressão do meio de pressão, em particular,

de forma hidráulica a partir de uma fonte de meio de pressão adequada, da mesma forma que o meio de suporte 25. Na respectiva posição de altura desejada, todos os meios de suporte 25, 33, 34, podem ser ajustados de forma muito sensível e travados no local, o que também se aplica para o seu
5 acionador rotativo via os respectivos acionadores de excêntrico.

Os meios de suporte 33 e 34 são respectivamente dispostos, da mesma forma que o meio de suporte 25, em uma corredeira rotativa e de recepção 54 e 55 e são respectivamente deslocáveis de forma linear via um respectivo acionamento motorizado 43 e 44 e são também ajustáveis para a
10 posição respectivamente desejada. Os acionamentos motorizados 43 e 44 são configurados, da mesma forma que o acionamento motorizado 26, como cilindros de posicionamento de peça de trabalho, e para estes acionamentos motorizados são respectivamente designados pistões, os quais podem ser atuados, alternadamente em ambos os lados, pela pressão do meio de pres-
15 são, em particular, pressão hidráulica, de modo a deslocar as corredeiras e travar as mesmas no local na posição desejada. Estas tarefas de ajuste podem ser executadas de forma sensível.

Com referência às figuras 9 e 10, a construção dos meios de suporte 25 com o seu acionamento motorizado 27 é representada mais uma
20 vez em maiores detalhes e também é descrita em maiores detalhes. A construção dos outros acionamentos motorizados para os meios de suporte 33 e 34 é de forma correspondente configurada e funciona da mesma forma que para o meio de suporte 25 e o seu acionamento motorizado.

Como pode ser visto, em particular, a partir da figura 10, o acio-
25 namento motorizado 27, configurado como um cilindro de posicionamento de peça de trabalho e rotativo, é proporcionado com um sistema de medição de posição 45, pelo qual o percurso de ajuste da haste do pistão ou do cilindro, e por consequência, indiretamente também do ângulo de ajuste, o qual na figura 10 é cotado de forma máxima em 45^0 para ambos os lados do eixo
30 geométrico longitudinal da corredeira rotativa e de recepção 28, está apto a ser determinado.

O acionamento motorizado 26, o qual é configurado como um ci-

lindro de posicionamento de peça de trabalho e linear, também possui um sistema de medição de posição 46 deste tipo, por meio do qual o percurso de ajuste da corredeira rotativa e de recepção 28 está apto a ser medido e determinado. Para o respectivo meio de suporte, ou, mais precisamente,

5 para a unidade de pistão-cilindro configurada como um cilindro de recepção e de ajuste de vagonete é designado um excêntrico 47, para o qual é designada a alavanca de excêntrico 31, a qual, via a junção articulada 30 e o acionamentos motorizado 27, é respectivamente girado na direção A ou B, por meio do que o cilindro de recepção e de ajuste de vagonete é articulado

10 de forma máxima por 45^0 para ambos os lados do eixo geométrico longitudinal 48. Como já mencionado, os dois outros meios de suporte 33 e 34 são da mesma construção, isto é, possuem os mesmos acionadores de excêntrico, unidades de pistão-cilindro, acionamentos motorizados e sistemas de medição de posição, como os sistemas de medição de posição 45 e 46.

15 Como é aparente a partir da figura 4, para o ampliador de bucha, é designado um sistema CNC 49, para o qual são designados os gabinetes de comutação 50 com as bancadas de válvula 51, gabinetes de comutação estes que possuem os respectivos elementos de controle e componentes eletrônicos.

20 Adicionalmente, para o ampliador de bucha, são designados, na concretização representada, dois sistemas de medição a laser 52 e 53, os quais são deslocados 90^0 na direção periférica da peça em bruto de bucha 3 e os quais são conectados com os gabinetes de comutação, e, assim, com o sistema CNC, por condutores elétricos (meramente indicados). Todos os

25 acionamentos motorizados, por consequência incluindo os acionamentos motorizados dos meios de suporte 25, 33, 34 dos sistemas de medição, e os sistemas de medição a laser 52, 53 e os acionadores 10 e 11, são incorporados no sistema CNC, de modo que um programa de controle de toda a sequência de movimento, inclusive da operação de formatação ou de forja,

30 está apto a ser obtido. Os lasers são lasers de varredura, os quais podem varrer todo o contorno da bucha. No desenho somente dois lasers de varredura, mutuamente deslocados por 90^0 , são representados. Lasers de varre-

dura adicionais para medir posição, perfil, forma oval e espessura de parede não são representados.

Exemplo de uma Concretização:

Bucha de forja acabada:

- 5 Diâmetro externo: 3000 até 8000 milímetros
Diâmetro interno: 2600 até 8300 milímetros
Altura: 2000 até 6000 milímetros
Peso de carga do dispositivo de formatação ou de forja 1: 100 até 800 toneladas, por exemplo, 100 até 400 toneladas
- 10 Velocidade de formatação ou de forja da ferramenta de formação: por exemplo, 30 até 150 mm/seg
Frequência de forja: a cada 2 até 6 graus
Ciclos de reaquecimento: uma até seis vezes da peça em bruto de bucha 3
Energia de acionamento: por exemplo, ao redor de 8000 até 20.000 kW
- 15 Altura de toda a máquina de formatação: cerca de 16.200 milímetros
Área declarada: cerca de 25.000 x 75.000 milímetros
Peso da máquina para uma peça em bruto de bucha 3 de 450 toneladas ao redor de 3000 toneladas
Meio de acionamento para os motores do bloco de matriz e dos dispositivos
- 20 de suporte ou cilindros de ajuste: emulsão de água-óleo (fluido hidráulico)
Tempo para um curso de forja: 2 até 20 segundos

Procedimento Ilustrativo:

- 25 A remoção de uma peça em bruto de bucha de aço ou de liga de aço 3 aquecida até a temperatura de forja e exibindo uma temperatura acima de 1250 graus Celsius.

Deposição da peça em bruto de bucha aquecida 3 no dispositivo de carregamento do tipo vagonete 1.

Um guindaste insere o mandril de forja 5 dentro da peça em bruto de bucha 3, depois do que o mandril de forja 5 é travado no local.

- 30 Os sistemas de medição a laser gravam a posição da peça em bruto de bucha 3 e corrigem a mesma pela atuação apropriada dos acionamentos motorizados dos meios de suporte 25, 33, 34 e/ou do acionador do

dispositivo de carregamento em formato de vagonete 2.

Após certo tempo, o mecanismo de travamento do mandril de forja 5 é removido, o mandril de forja 5 é levantado por um guindaste, e a peça em bruto de bucha 3 ainda não totalmente formada é aquecida em uma
5 fornalha de apoio até a temperatura de forja, enquanto uma peça em bruto de bucha 3 anteriormente aquecida é carregada em um dispositivo de carregamento proporcionado 1. Vários ampliadores de bucha 1, os quais interagem com várias fornalhas, podem ser paralelos em uso.

A pressão na emulsão de água-óleo para o acionador da ferramenta de formação pode medir 25.000 kPa (250 bar) até 65.000 kPa (650
10 bar).

Os aspectos descritos no resumo, nas reivindicações de patente e na descrição, bem como estes que são aparentes a partir do desenho, podem ser fundamentais para a realização da invenção, tanto individualmente
15 como em combinações opcionais.

Símbolos de Referência

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | amplificador de bucha |
| | 2 | dispositivo de carregamento |
| | 3 | peça em bruto de bucha |
| 20 | 4 | furo perfurado |
| | 5 | mandril de forja |
| | 6 | mancal |
| | 7 | mancal |
| | 8 | canal longitudinal |
| 25 | 9 | bloco de matriz, ferramenta de formação |
| | 10 | acionadores |
| | 11 | acionadores |
| | 12 | quadro |
| | 13 | rodas, conjuntos de rodas |
| 30 | 14 | chassi, do tipo quadro |
| | 15 | eixo geométrico longitudinal |
| | 16 | parede de suporte, estrutura de suporte |

- 17 parede de suporte, estrutura de suporte
- 18 face de extremidade
- 19 eixo geométrico longitudinal
- 20 eixo geométrico longitudinal
- 5 21 parede de suporte, estrutura de suporte
- 22 parede de suporte, estrutura de suporte
- 23 guia do trilho
- 24 guia do trilho
- 25 meio de suporte
- 10 26 acionamento motorizado
- 27 acionador rotativo ou pivô
- 28 corrediça rotativa e de recepção
- 29 acionador de excêntrico
- 30 junta articulada
- 15 31 alavanca de excêntrico
- 32 acionamento motorizado
- 33 meio de suporte
- 34 meio de suporte
- 35 acionamento motorizado
- 20 36 acionamento motorizado
- 37 acionador de excêntrico
- 38 acionador de excêntrico
- 39 alavanca de excêntrico
- 40 alavanca de excêntrico
- 25 41 junta articulada
- 42 junta articulada
- 43 acionamento motorizado
- 44 acionamento motorizado
- 45 sistema de medição de posição
- 30 46 sistema de medição de posição
- 47 excêntrico
- 48 eixo geométrico longitudinal

- 49 sistema CNC
- 50 gabinete de comutação
- 51 bancada de válvulas
- 52 sistema de medição a laser
- 5 53 sistema de medição a laser
- 54 corredeira rotativa e de recepção
- 55 corredeira rotativa e de recepção
- X direção de transporte ou direção de ajuste
- Y direção de transporte ou direção de ajuste
- 10 Referências
- WO 2009/146715 A1
- DE 31 26 120 A1
- DE 24 20 921 A1
- DE 24 34 587 A1
- 15 DE 24 38 131 A1
- EP 0 524 815 A

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de carregamento para um ampliador de bucha para peças em bruto de bucha perfurada (3) fabricada, por exemplo, de aço possuindo uma temperatura correspondendo à temperatura de processamento respectivamente requerida, por exemplo, de mais do que 1000 °C no caso de aço, possuindo um peso de carregamento no estado quente, por exemplo, de várias centenas de toneladas, por exemplo, de 200 até 800 toneladas, de preferência 200 até 600 toneladas, possuindo um diâmetro externo da peça em bruto de bucha (3) no estado de carregamento inicial de 2000 milímetros até 14.000 milímetros, de preferência, 3000 até 8500 milímetros, possuindo uma altura no estado de carregamento inicial de 1 até 9 metros, de preferência, 3 até 6 metros, onde o dispositivo de carregamento (2) possui um vagonete, o qual pode ser acionado lateralmente dentro do ampliador de bucha (1) e que possui meios de suporte mutuamente espaçados (25, 33, 34) para a montagem da peça em bruto de bucha (3) ou da bucha pronta deformada, onde os meios de suporte (25, 33, 34) possuem uma pluralidade, de preferência três, pedestais de mancal mutuamente espaçados em direções opostas em uma direção vertical e sendo verticalmente e rotacionalmente móveis por meio de um motor, e nos quais a peça em bruto de bucha (3), durante a operação de deformação, é disposta em alinhamento vertical, caracterizado pelo fato de que os acionadores para os dispositivos de suporte (25, 33, 34) e para o dispositivo de carregamento (2) são incorporados em um sistema CNC (49), por exemplo, de uma maneira controlada por programa no qual em operação também são incorporados todos os acionamentos da ferramenta de modelagem ou ferramentas de modelagem, onde os meios de suporte (25, 33, 34) são cilindros e pistões de uma unidade de pistão-cilindro, os quais podem ser acionados por um meio de pressão hidráulica, e os quais são móveis em um movimento vertical independentemente um do outro, mas também simultaneamente em sincronização, de uma maneira controlada pelo CNC.

2. Dispositivo de carregamento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os meios de suporte com movimento verti-

cal (25, 33, 34), por exemplo, os pistões ou os cilindros de movimento vertical nos quais a peça em bruto de bucha (3) é disposta, podem, respectivamente, ser acionados de forma rotacional ciclicamente por um acionamento motorizado (27).

5 3. Dispositivo de carregamento, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que os acionamentos motorizados (27) para o acionador rotativo de cada meio de suporte (25, 33, 34) são uma unidade de pistão-cilindro que pode ser acionada por um meio de pressão, em particular, hidraulicamente, alternadamente nas direções opostas e que, via um
10 excêntrico (30, 31, 47), aciona os respectivos meios de suporte (25, 33, 34) através de pelo menos um ângulo agudo na direção periférica, de preferência, através de 90° nas direções opostas.

 4. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que os meios de suporte
15 (25, 33, 34) são dispostos nos pontos de canto de um triângulo.

 5. Dispositivo de carregamento, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que um dos meios de suporte de movimento vertical (25) é disposto entre paredes de suporte mutuamente espaçadas, do tipo tira e dispostas de forma paralelas (16, 17), enquanto dois meios de su-
20 porte adicionais (33, 34), da mesma forma dispostos nos pontos de canto do triângulo em questão, são dispostos próximos das paredes de suporte em formato de tira (21, 22) passando em um ângulo com as paredes de suporte passando de forma paralela (16, 17).

 6. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma
25 das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que, distribuídos através da periferia da peça em bruto de bucha (3) estão dispostos pelo menos dois sistemas de dispositivo de medição (52, 53), os quais são eletricamente conectados com o sistema CNC (49) e os quais medem o alinhamento vertical e a geometria da peça em bruto de bucha (3) em relação aos meios de su-
30 porte (25, 33, 34), distribuídas ao longo da periferia do bruto de bucha (3) de um modo tal que seus valores de medição para o alinhamento vertical das peças em bruto de bucha (3) nos meios de suporte (25, 33, 34), para o con-

trole do ajuste do movimento vertical dos meios de suporte (25, 33, 34), são incorporados no sistema CNC (49).

7. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de carregamento (2), com os acionamentos motorizados para os meios de suporte (25, 33, 34), é disposto em rodas ou roletes (13), de modo que ele pode ser transportado de uma maneira guiada de forma forçada, em particular, em trilhos.

8. Dispositivo de carregamento, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os sistemas de dispositivo de medição a laser (52, 53) são distribuídos em um ângulo agudo, de preferência por um ângulo de 90^0 , ao longo da periferia da peça em bruto de bucha (3) e, na direção vertical, gravam valores de medição na peça em bruto de bucha (3) e retransmitem os mesmos para o sistema CNC (49).

9. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que os pontos centrais dos dispositivos de suporte (25, 33, 34) são dispostos nos pontos de canto de um triângulo isóscele.

10. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que os pontos centrais dos meios de suporte, ou os cilindros de levantamento ou hastes de pistão (25, 33, 34) dos mesmos, são dispostos nos pontos de cantos de um triângulo equilátero.

11. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que os meios de suporte, ou os cilindros de levantamento (25, 33, 34) dos mesmos, automaticamente ajustam sua posição horizontal de acordo com o aumento no diâmetro da peça em bruto de bucha (3) durante o processo de moldagem.

12. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que os pontos de suporte ou superfícies de suporte dos três meios de suporte (25, 33, 34) formam um sistema de viga de movimento de translação e operam como tal, e

onde o curso de cada meio de suporte individual (25, 33, 34) pode ser pré-selecionado em uma base continuamente variável, em particular, é incorporado no sistema CNC (49).

5 13. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que os pontos de suporte ou superfícies de suporte dos meios de suporte (25, 33, 34) são livremente móveis na direção horizontal durante o processo de forja, e, após o curso de forja, automaticamente retornam a pela em bruto de bucha (3) sob controle do CNC para a posição correta proporcionada para o próximo ciclo
10 de forja.

14. Dispositivo de carregamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que, em virtude da remoção das diferenças dos cilindros de levantamento dos meios de suporte (25, 33, 34), o perfil da face de extremidade da peça em bruto de bucha (3)
15 pode ser medido, e por consequência, pode ser registrado, e pode ser enviado para o sistema CNC (49) como um sinal de controle para os acionadores dos meios de suporte (25, 33, 34).

15. Método para forjar peças em bruto de bucha perfurada (3) usando um dispositivo de carregamento de acordo com qualquer uma das
20 reivindicações 1 a 14.

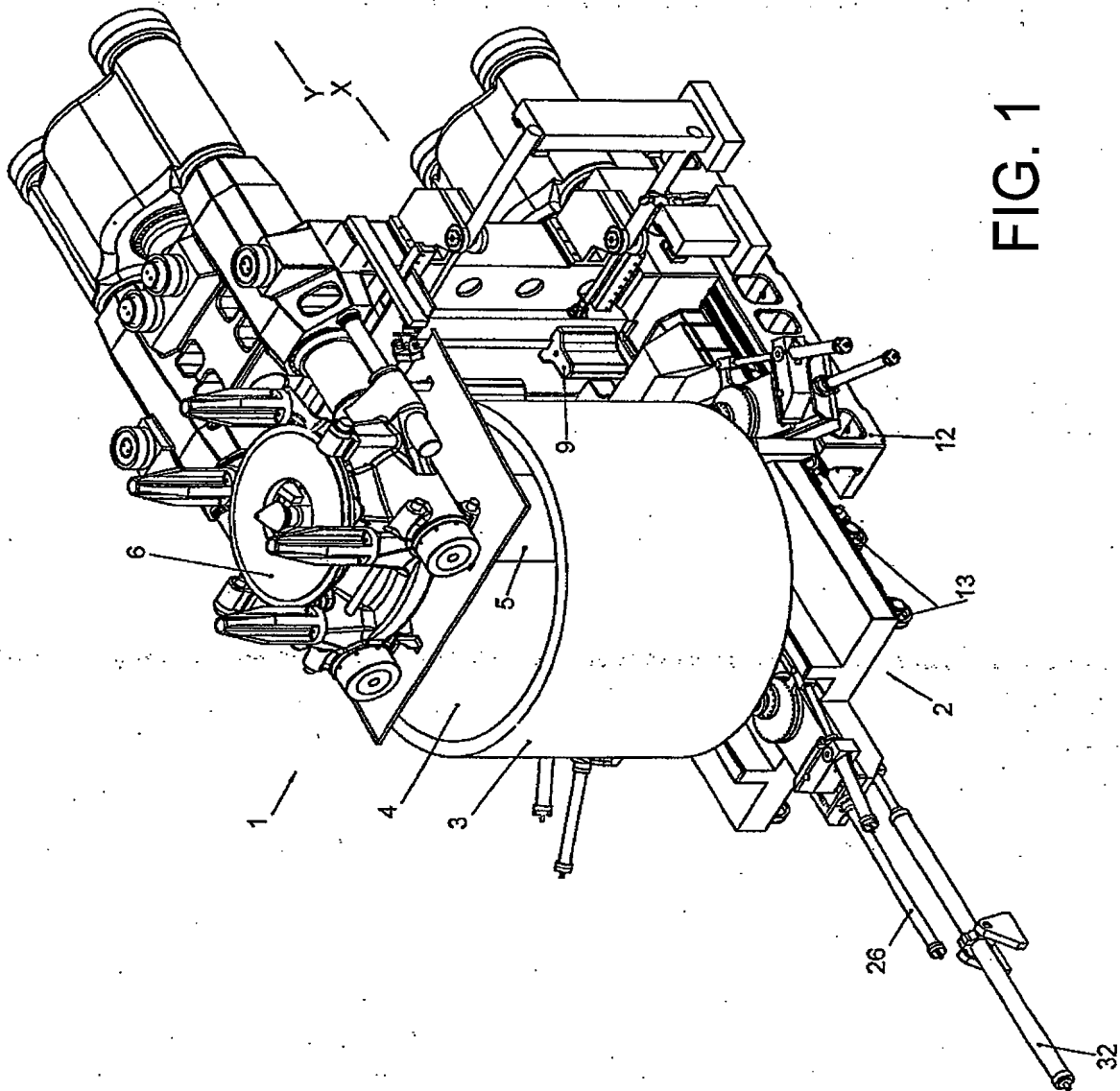


FIG. 1

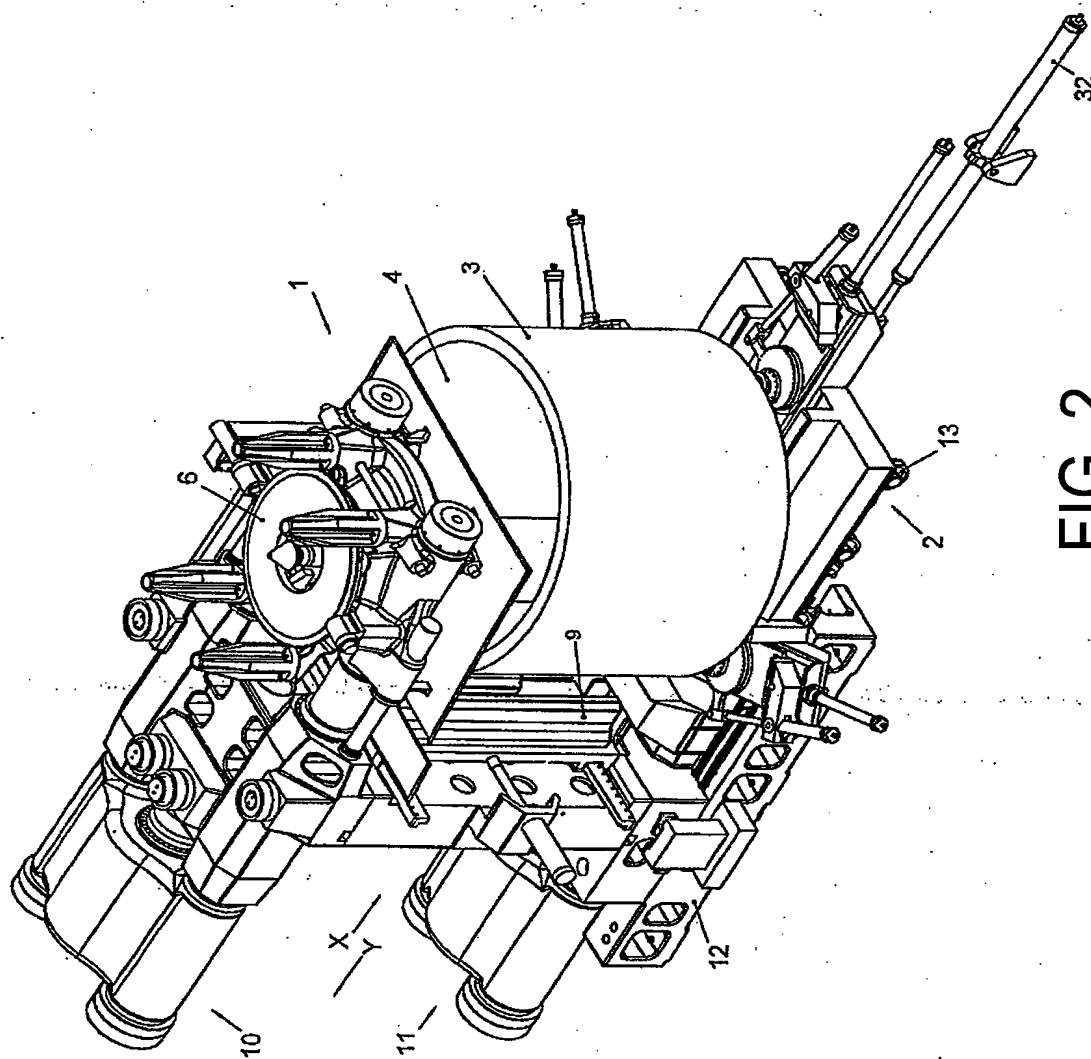


FIG. 2

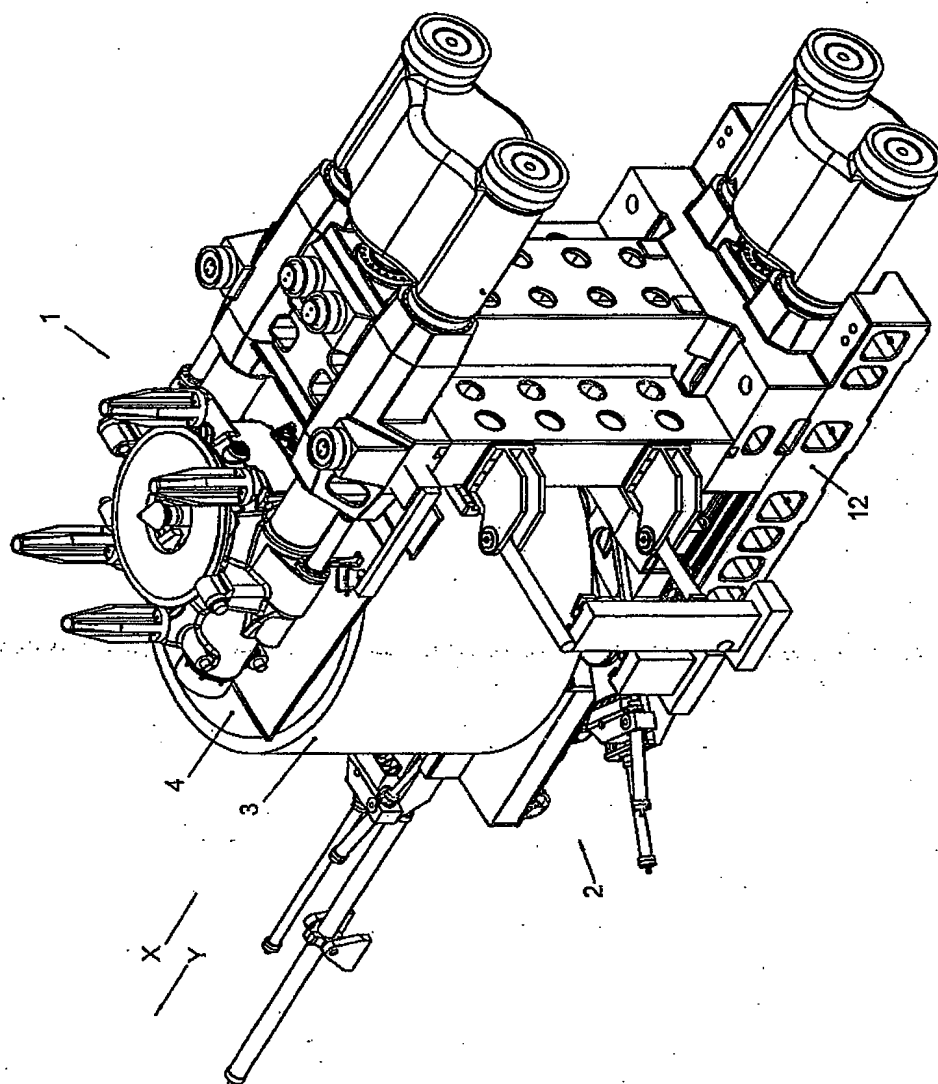


FIG. 3

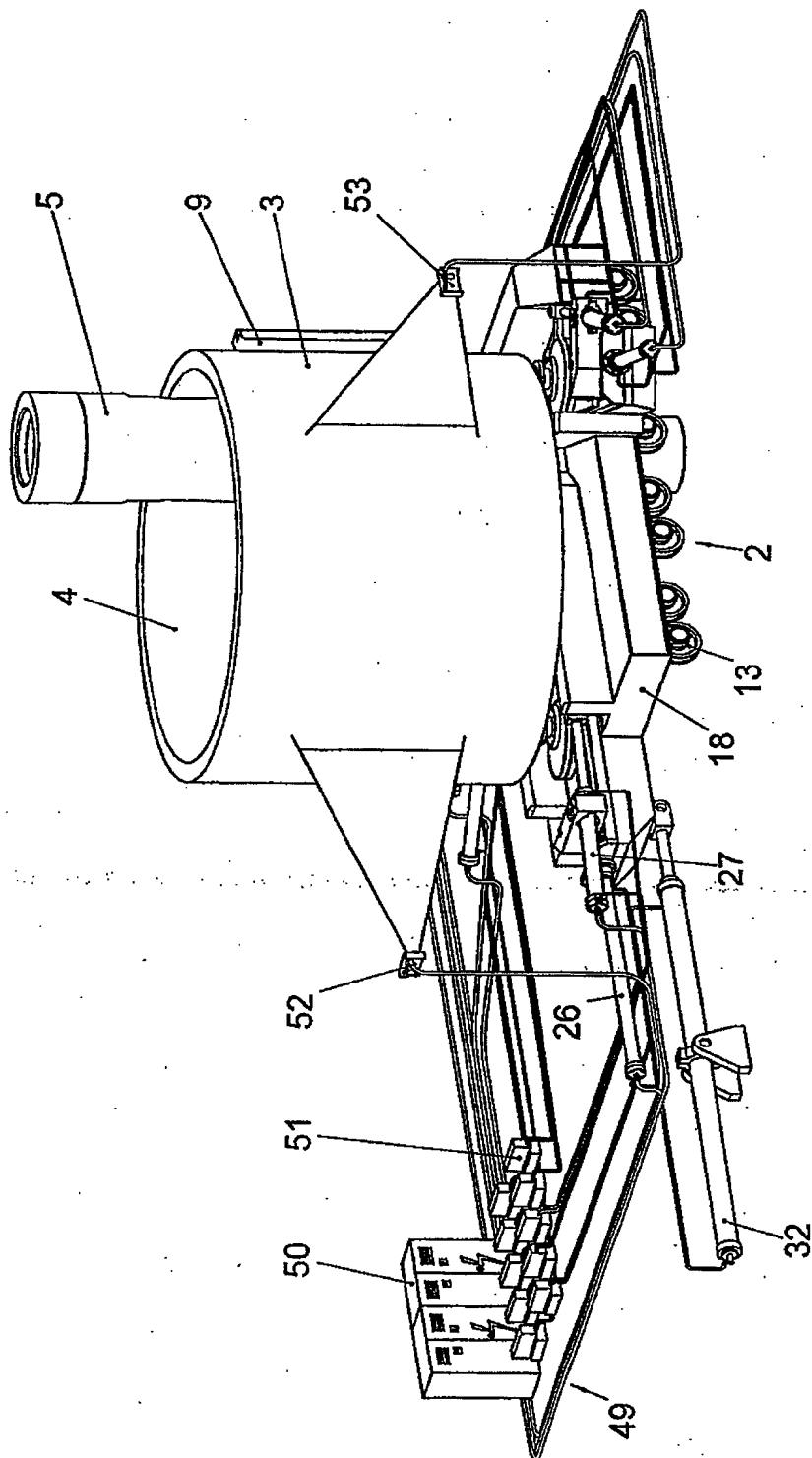


FIG. 4

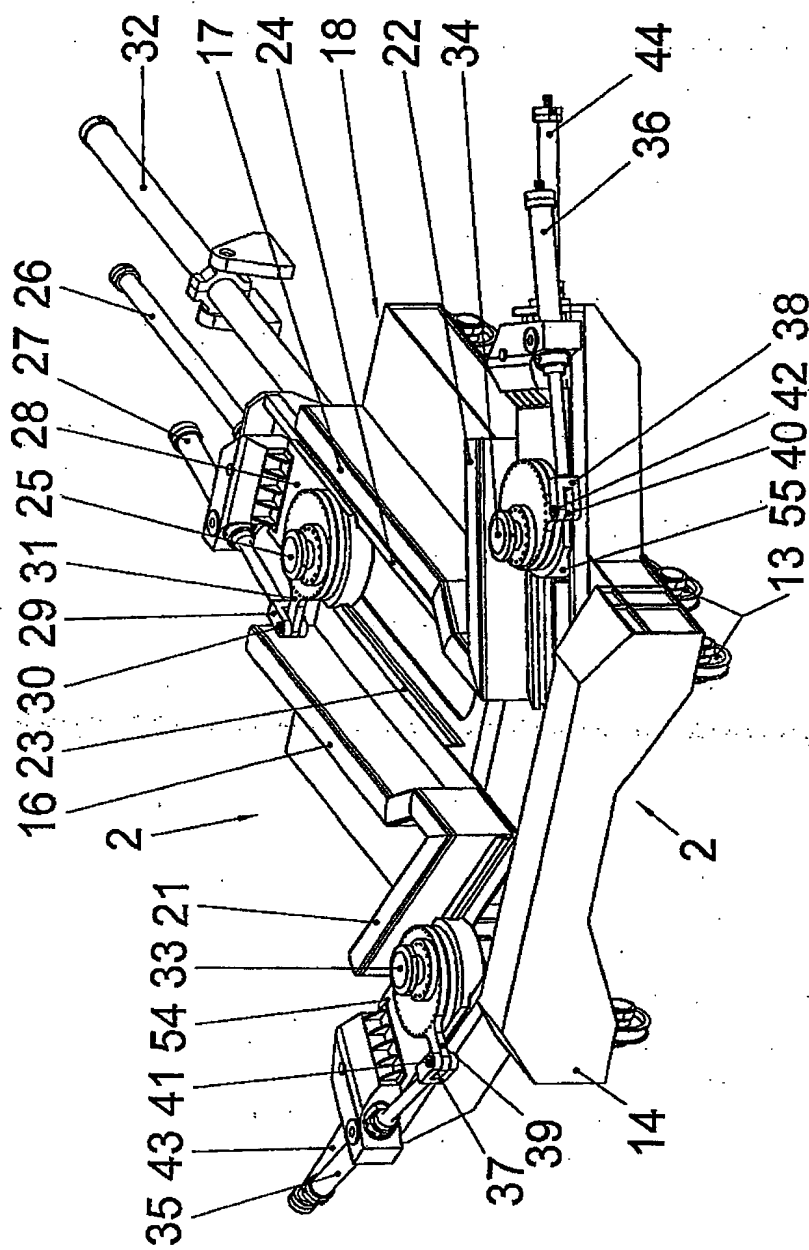


FIG. 5

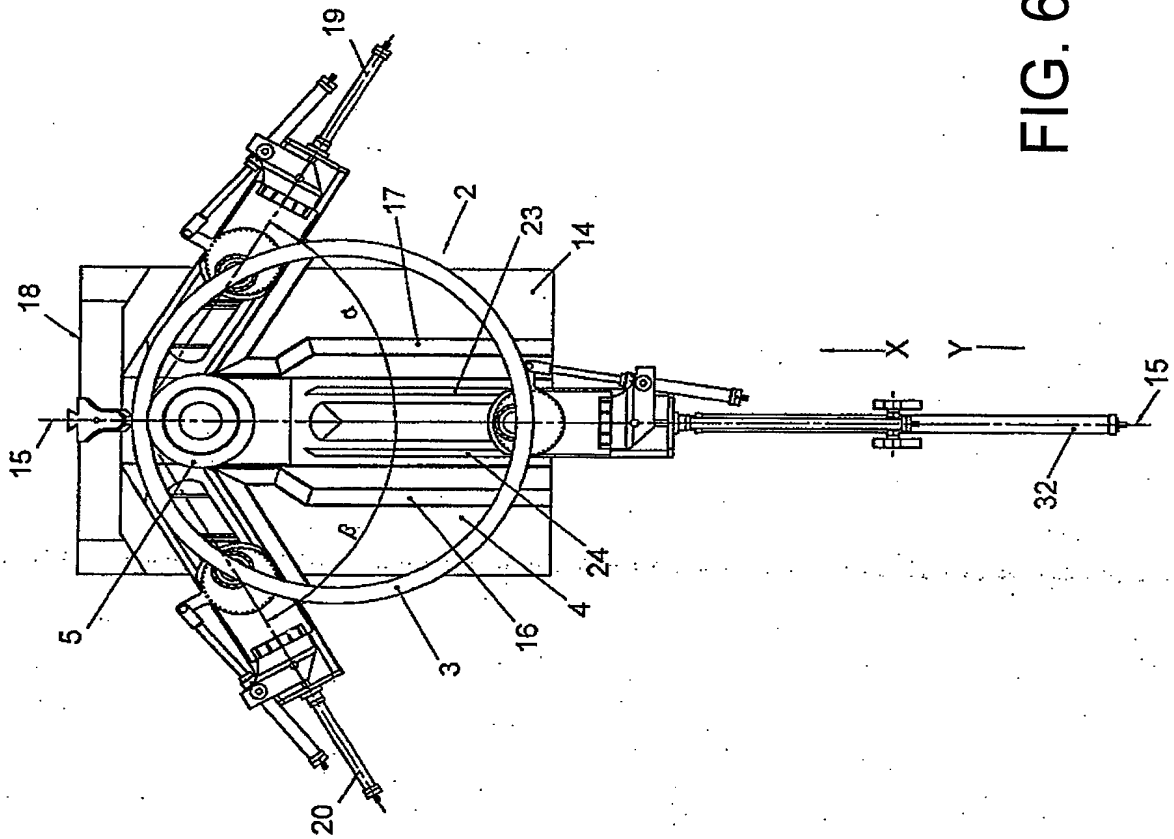


FIG. 6

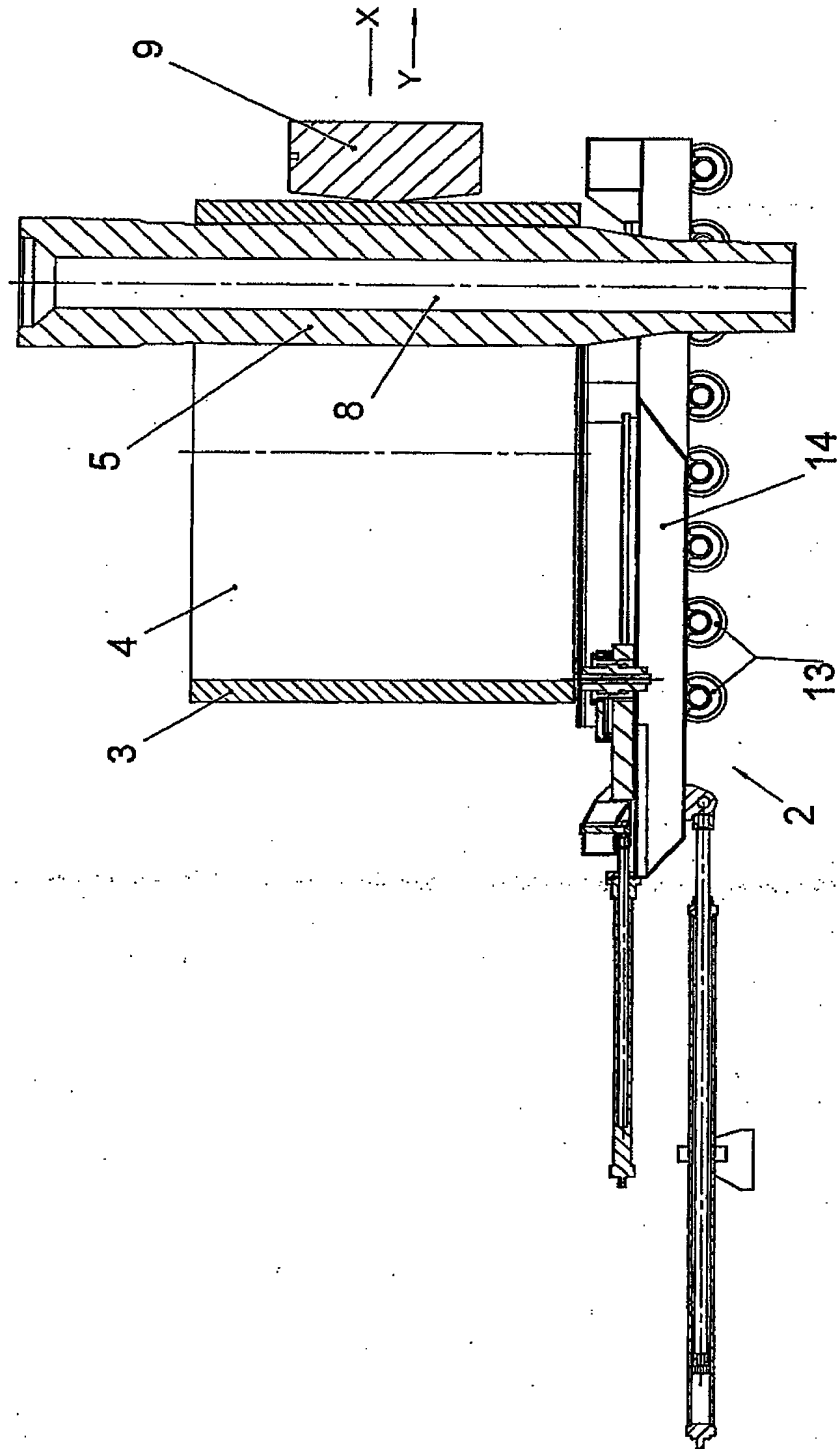


FIG. 7

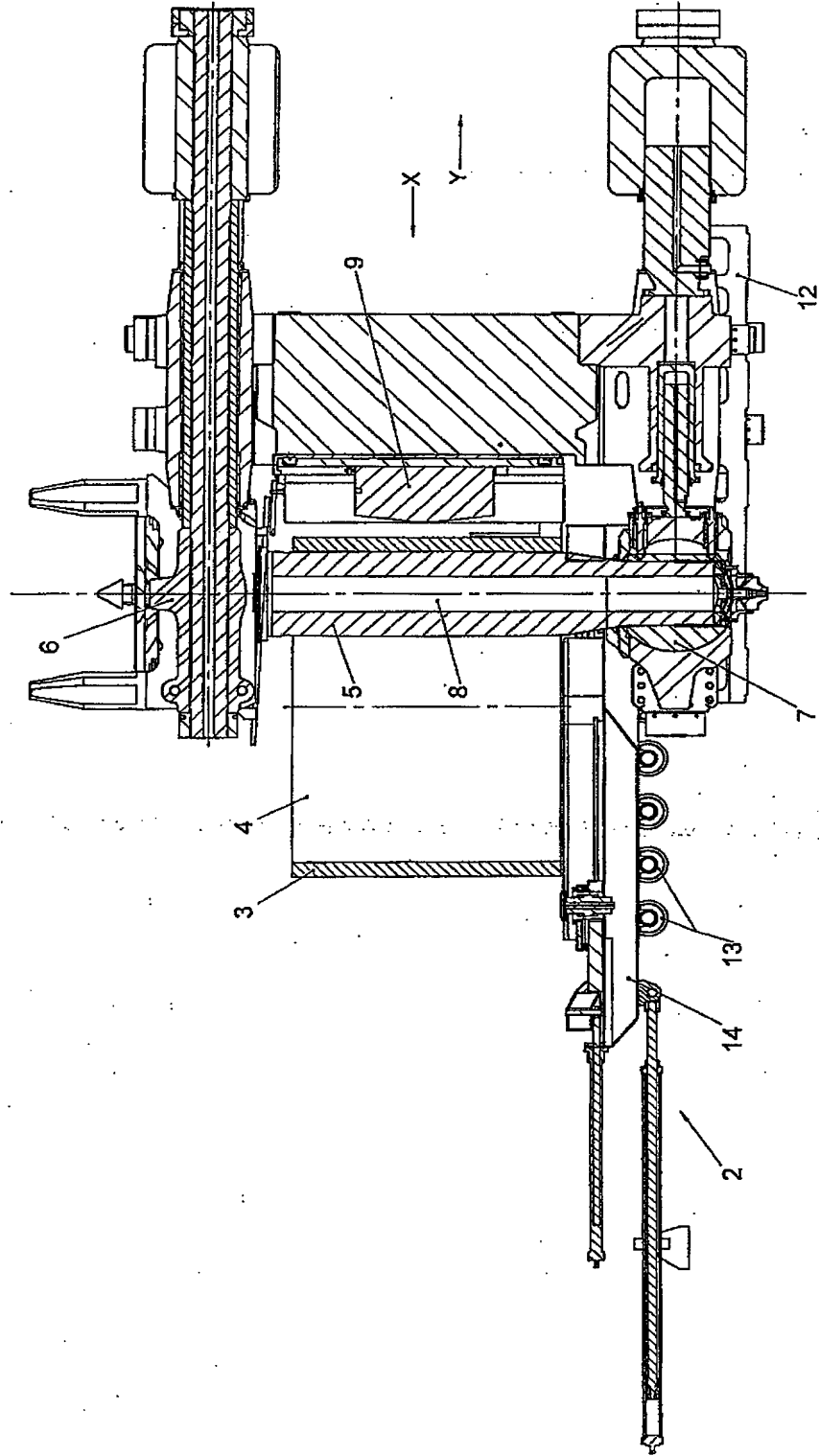


FIG. 8

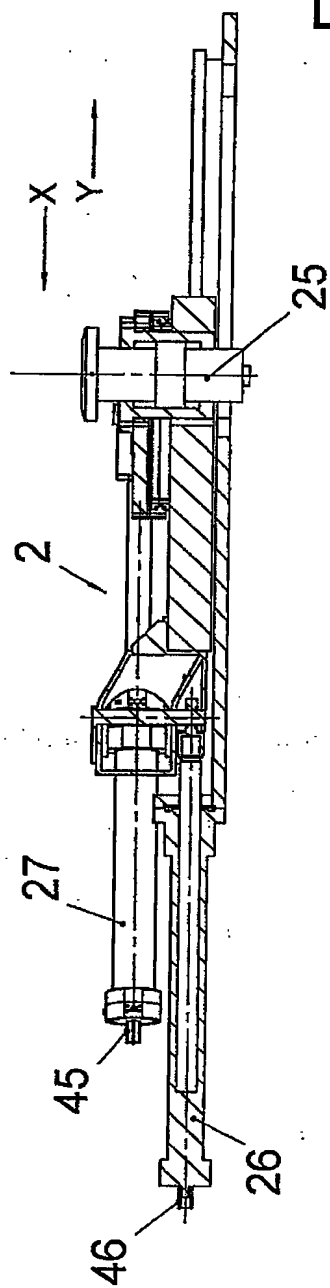


Fig. 9

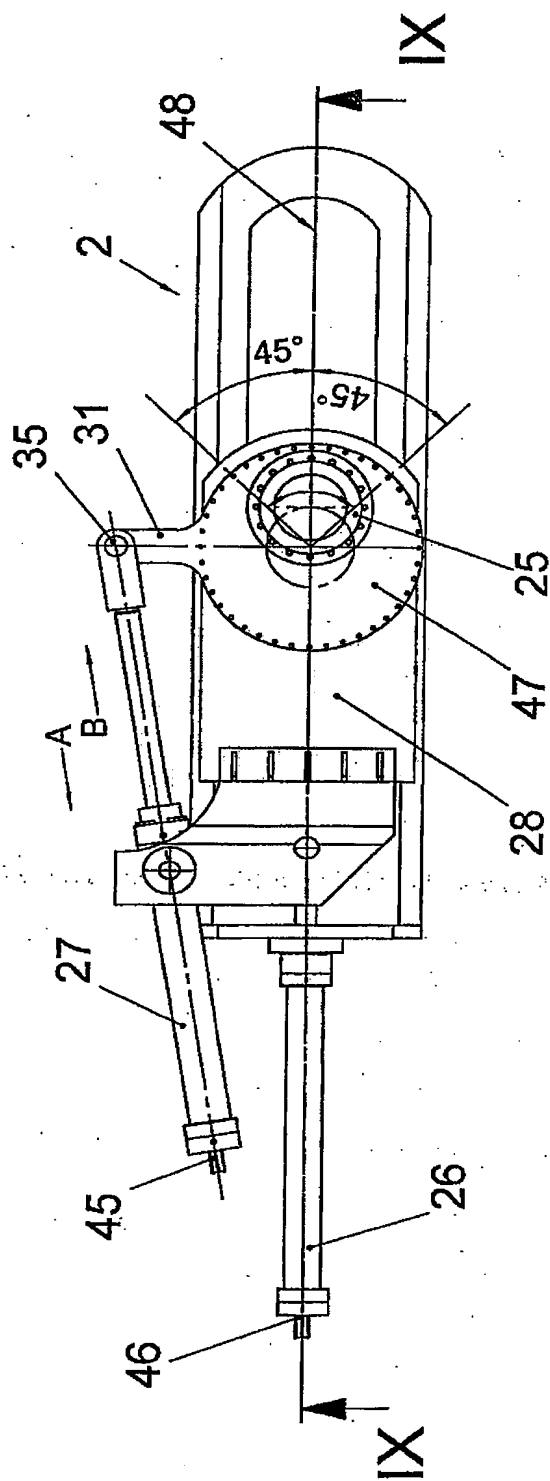


FIG. 10

RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO DE CARREGAMENTO PARA UM AMPLIADOR DE BUCHA PARA PEÇAS EM BRUTO DE BUCHA PERFURADA FABRICADAS DE AÇO, POR EXEMPLO, E MÉTODO PARA FOR-**
5 **JAR PEÇAS EM BRUTO DE BUCHA PERFURADA"**.

A presente invenção refere-se a um dispositivo de carregamento para um ampliador de bucha para peças em bruto de bucha perfurada, possuindo um peso de carregamento, no estado quente, de várias centenas de toneladas, por exemplo, 200 até 800 toneladas, de preferência 200 até 600
10 toneladas, e com um método para forjar peças em bruto de bucha perfurada.