



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

(11) PI 0409472-7 B1

(22) Data do Depósito: 23/01/2004

(45) Data de Concessão: 16/05/2017



(54) Título: DISPOSITIVO DE MOLDAGEM

(51) Int.Cl.: B29C 49/56; B29C 33/22

(30) Prioridade Unionista: 17/04/2003 DE 10317711.6

(73) Titular(es): BERND HANSEN

(72) Inventor(es): BERND HANSEN

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"DISPOSITIVO DE MOLDAGEM"**.

[001] A presente invenção refere-se aos processos e dispositivos de moldagem para a produção de recipientes que são conhecidos na técnica anterior (Patente DE 199.26.329 A1), aqueles nos quais uma mangueira de material plástico plastificado é extrusado em um mecanismo de moldagem, uma extremidade da mangueira é fechada por meio de vedação a quente e a mangueira é expandida por meio da geração de um gradiente de pressão pneumática que aciona na mangueira e aplicada à parede de moldagem do mecanismo de moldagem que consiste em duas ferramentas de moldagem opostas a fim de formar o recipiente. O recipiente de plástico é em seguida enchido sob condições estéreis no mecanismo de moldagem por meio de um mandril de carga apropriado e, depois de o mandril de carga ser removido, é hermeticamente selado, uma geometria de cabeça específica sendo formada. Com a finalidade de formar o próprio recipiente de plástico, no qual um fluido é mais tarde armazenado, duas garras de moldagem de recipiente podem se mover uma na direção da outra por um meio de acionamento hidráulico a fim de chegar a uma posição de fechamento e para fora uma da outra em uma de suas posições de abertura.

[002] As geometrias de cabeça a serem geradas pelas duas garras de cabeça atuáveis separadamente compreendem ainda o componente de pescoço do recipiente de plástico, incluindo um na forma de ampolas que, fechadas pela peça de cabeça por meio de um ponto de separação, podem ser abertas para um processo de remoção de fluido tão logo a peça de cabeça é separada por meio de um ponto de separação a partir de uma peça de haste de articulação moldada sobre o mesmo e desta maneira removida do próprio recipiente de plástico.

[003] Estes processos foram apresentados em uma pluralidade

de modalidades e são largamente usados em sistemas de embalagem para produtos líquidos ou de pasta, por exemplo, no sistema de embalagem de garrafas conhecido ("bottelpack7").

[004] Os sistemas de acionamento hidráulico regularmente empregados em aplicações práticas para o respectivo movimento de alimentação da ferramenta de moldagem apresentam problemas no sentido de que qualquer vazamento pode resultar em incrustação com o fluido, alguma coisa que resulta em problemas especialmente quando as máquinas de moldagem são usadas para recipientes de plástico nas esferas de embalagem farmacêutica e alimentícia e na tecnologia médica em geral. Os custos de manutenção são também maiores e os sistemas de acionamento hidráulico não atingem as frequências desejadas ou de alto ciclo para a produção em massa em função do posicionamento preciso das ferramentas de moldagem para a formação dos recipientes.

[005] Com base na técnica anterior, o objetivo da presente invenção é criar um dispositivo de moldagem para a movimentação de pelo menos uma ferramenta de moldagem, uma ferramenta que torne possível a aplicação de conceitos de acionamento modernos, como, por exemplo, alguns na forma de acionamentos elétricos ou pneumáticos, cujo custo de manutenção é reduzido, e que permitem taxas especialmente altas de saída de produtos a serem produzidos, como, por exemplo, recipientes de plástico, juntamente com uma alta precisão de posicionamento para as ferramentas de moldagem. O objetivo, conforme assim formulado, é atingido por meio de um dispositivo de moldagem com as características especificadas na reivindicação 1 em sua totalidade.

[006] No dispositivo de moldagem reivindicado para a presente invenção, um elemento de controle de movimento de articulação é provido a fim de movimentar pelo menos uma ferramenta de molda-

gem, especialmente uma para a geração de geometrias de recipiente em recipientes de plástico; este elemento movimenta a respectiva ferramenta de moldagem para uma posição de fechamento pelo menos para o fechamento do molde, o elemento de controle de movimento de articulação sendo atuável por meio de um motor. Com base no elemento de controle de movimento de articulação, é apresentado um novo conceito de acionamento e movimento para a respectiva ferramenta de moldagem, uma que possibilita a dispensa com um meio de acionamento hidráulico totalmente e por preferência para empregar um acionamento elétrico ou pneumático como o dispositivo de acionamento. O elemento de controle de movimento de articulação em questão pode, no entanto, continuar a ser acionado convencionalmente por meio de um acionamento hidráulico quando o respectivo pedido solicita o mesmo ou quando rígidas exigências são estabelecidas para um enchimento estéril ou qualidades limpas de ambiente.

[007] O dispositivo de moldagem reivindicado pela presente invenção com um elemento de controle de movimento de articulação acionável para um movimento de fechamento com o dispositivo de moldagem permite um acionamento uniforme, seguro e preciso em posição da respectiva ferramenta de moldagem e confere apenas um menor esforço de manutenção. O elemento de controle de movimento de articulação pode ser empregado no sentido de executar uma pluralidade de processos de abertura e fechamento em uma rápida sequência; com o dispositivo de moldagem reivindicado para a presente invenção, resultando em uma alta saída de mercadorias a serem produzidas, em particular as na forma de recipientes de plástico moldados a sopro enchidos sob condições estéreis.

[008] Em uma modalidade preferida do dispositivo reivindicado para a presente invenção, o elemento de controle de movimento de articulação possui um guia de fenda posicionado sobre a circunferên-

cia exterior de um corpo de rotação atuável por meio de um acionamento. Uma provisão preferida é também feita de tal modo que um elemento de acionamento se encaixe no guia de fenda, o elemento de acionamento operando em conjunto com um componente de correção e de tal forma que, durante a rotação do guia de fenda a partir de uma de suas posições de extremidade para a sua outra posição de extremidade e vice-versa, o componente de correção com a ferramenta de moldagem que pode ser associada ao mesmo podendo se deslocar com a ferramenta de moldagem por meio do elemento de acionamento que pode se mover em um sentido longitudinal desta maneira de uma posição de fechamento para uma posição de abertura do molde formado pela respectiva ferramenta de moldagem e vice-versa. Um controle de posicionamento seguro e preciso é obtido como um resultado, juntamente com forças de fechamento específicas claramente definidas especificadas pelo elemento de controle de movimento de articulação.

[009] Em uma outra modalidade especialmente preferida do dispositivo de moldagem para a presente invenção, a força de fechamento máxima para a ferramenta de moldagem pode ser especificada por um meio de ajuste central no meio componente de correção de preferência na forma de um acumulador de energia. Os elementos de mola de pressão, como, por exemplo, os na forma de molas de disco ou coisa do gênero, são adequados para uso como acumuladores de energia. Independentemente da força de fechamento do elemento de controle de movimento de articulação que é aplicada, esta força pode ser apreciavelmente limitada, e a confiabilidade da conformação deste modo aumentada, em função do meio de ajuste. Foi descoberto na configuração do dispositivo de moldagem como especialmente eficaz em termos de custo a montagem do corpo de rotação juntamente com o acionamento de modo a ficar estacionário em uma estrutura de má-

quina com relação a qual o componente de correção pode se movimentar para frente e para trás ao longo de seu guia de trilho. Uma configuração rígida de máquina é obtida para o componente de correção e para o dispositivo de moldagem como um todo e obstáculos de operação são confiavelmente eliminados com base no guia de trilho em questão.

[0010] Em uma outra modalidade especialmente preferida do dispositivo de moldagem reivindicado para a presente invenção, as ferramentas de moldagem montadas opostas entre si podem ser movimentadas por meio de um único elemento de controle de movimento de articulação de forma síncrona por meio de um componente de acionamento comum. À guisa de uma provisão preferida é também feita de tal modo que pelo menos quatro elementos de controle de movimento de articulação posicionados em pares, um oposto ao outro, podem ser acionados por meio de uma engrenagem atuável pelo motor e pelo componente de acionamento comum. Como um resultado, um total de quatro ferramentas de moldagem tendo geometrias de molde montadas em sequência pode ser acionado em pares, operando em conjunto de forma síncrona para os processos de formação e abertura de molde a fim de produzir diversas geometrias de recipiente.

[0011] Em uma provisão preferida de modalidade é feita também uma proteção contra colisão de tal modo que uma montagem de monitoração monitore a posição do elemento de controle de movimento de articulação, pelo menos com relação à posição da ferramenta de moldagem em sua posição fechada, mas, de preferência, ainda em sua posição de abertura.

[0012] Foi também considerado como favorável para uma operação livre de obstáculos em uma modalidade preferida do dispositivo de moldagem reivindicado para a presente invenção para uma equação de trajeto para o guia de fenda do corpo de rotação a ser executado

como um senóide de Bestehorn.

[0013] O dispositivo reivindicado para a presente invenção será descrito em detalhe abaixo com referência a uma modalidade exemplar ilustrada nos desenhos, os quais não se encontram em escala.

[0014] A figura 1 apresenta uma vista de topo do dispositivo de moldagem como um todo;

[0015] A figura 2 é uma vista em seção ampliada da figura 1 representando o segmento esquerdo superior da figura 1;

[0016] A figura 3 é o desenvolvimento da geometria de trajeto de um elemento de controle de movimento de articulação montado sobre um corpo de rotação e tendo guias de fenda, como, por exemplo, a geometria de trajeto aplicada no dispositivo de moldagem mostrado nas figuras 1 e 2.

[0017] Primeiramente, uma parte do dispositivo de moldagem como um todo para a movimentação de uma ferramenta de moldagem 10 será descrita com referência ao segmento do lado esquerdo superior da ilustração na figura 1 e na figura 2. Sobre o seu lado frontal livre, a ferramenta de moldagem 10 possui recessos do tipo calha (não mostrados), que formam metades de molde para a geração de geometrias de recipiente para recipientes de plástico (não mostrados), incluindo alguns na forma de ampolas. Com a finalidade de gerar as respectivas geometrias de recipiente, a ferramenta de moldagem 10 opera em conjunto com uma ferramenta de moldagem correspondente 10a com recessos formados correspondentes (não mostrados), as duas ferramentas de moldagem 10, 10a estando em uma posição de moldagem fechada mostrada na figura 1, em cuja posição as superfícies frontais livres das ferramentas de moldagem 10, 10a se encontram ao longo de uma linha de separação fechada I - I.

[0018] Com a finalidade de movimentar a respectiva ferramenta de moldagem 10, 10a é feito uso de um elemento de controle de movi-

mento de articulação designado como um todo com a referência numérica 12, o qual pode ser acionado por meio de um motor montado no centro 14. Para fins de simplicidade, é mostrado, na figura 1, apenas um eixo entalhado do motor, o qual pode ser acoplado ao eixo acionado de um motor elétrico, como, por exemplo, um na forma de um motor de passo elétrico, e permite o acionamento do elemento de controle de movimento de articulação 12. Para este fim, um eixo com ranhuras 14 é rotativamente montado por meio de mancais 16 em um quadro de máquina 18 e possui uma engrenagem de acionamento 20 sobre o seu um lado livre que faceia a ferramenta de moldagem 10. A engrenagem de acionamento 20 em questão engraza com uma engrenagem acionada 22 do elemento de controle de movimento de articulação 12. O elemento de controle de movimento de articulação 12 possui um guia de fenda 24 que fica posicionado sobre o lado de circunferência externo de um corpo de rotação 26 que pode ser energizado por meio do motor 14 e que é essencialmente cilíndrico em configuração. O respectivo guia de fenda 24 possui dois segmentos de trajeto ou curva 28 que resultam a partir do desenvolvimento do corpo de rotação 26 conforme mostrado na figura 3. O respectivo trajeto de curva de um segmento de curva 28 obedece a uma equação de trajeto para um senóide de Bestehorn. O respectivo corpo de rotação 26 com seus segmentos de trajeto de curva 28 não precisam ser configurados como idênticos para a ferramenta de moldagem 10a ao corpo de rotação 26 para a ferramenta de moldagem 10. Neste caso, leves adaptações podem ser necessárias com relação ao padrão de controle de curva. No entanto, os corpos de rotação 26 das duas metades 10, 10a são em outros aspectos essencialmente iguais.

[0019] Um elemento de acionamento 30 na forma de um seguidor de came se encaixa no guia de fenda 24 com os seus dois segmentos de trajeto de curva 28. O elemento de acionamento 30 em questão é

montado de forma rotativa sobre os lados opostos de um componente de corredeira 32 de modo que, conforme o corpo de rotação 26 com o seu guia de fenda 24 gira, um avanço uniforme na direção de fechamento das ferramentas de moldagem 10, 10a é garantido, juntamente com um movimento de reajuste uniforme para uma posição de abertura correspondente, a respectiva posição traseira sendo indicada por um círculo de linha quebrada no topo esquerdo da figura 1 e da figura 2. Quando o guia de fenda 24 gira a partir de uma de suas áreas de extremidade 34 para a outra área de extremidade 36 de um segmento de trajeto de curva 28, o componente de corredeira 32 pode ser deslocado longitudinalmente em uma direção de movimento e em outra direção quando o corpo de rotação gira na direção oposta. Conseqüentemente, o trajeto máximo de percurso que pode ser atingido pelo componente de corredeira 32 é, desta forma, determinado pela distância axial longitudinal entre as áreas de extremidade 34, 36 opostas entre si dos dois segmentos de trajeto de curva 28 de um guia de fenda 24 de um corpo de rotação 26.

[0020] O componente de corredeira 32 possui em sua face frontal que faceia a ferramenta de moldagem 10, um componente de guia 38 sobre o qual a respectiva ferramenta de moldagem 20 pode ser montada de modo a poder ser substituída, e sobre o lado de borda o componente de guia 38 é montado de modo a poder se deslocar em um sentido axial na direção longitudinal ao longo dos dois guias de trilho 40, as extremidades dos guias de trilho 40 sendo apropriadamente montadas na estrutura de máquina 18. Além disso, o componente de guia 38 fica retido de modo a poder se deslocar longitudinalmente em um componente de deslocamento 42 do componente de corredeira em uma direção em paralelo aos guias de trilho 40, o componente de deslocamento 42 assentando-se sobre o meio de ajuste 44 na forma de uma embalagem de mola de disco que funciona como uma mola de compressão.

Desta maneira, a força de fechamento máxima para a ferramenta de moldagem 10 pode ser determinada por meio do meio de ajuste 44 de modo que um processo de formação operacional confiável seja possível.

[0021] Na linha de visão da figura 1, um componente de acionamento 46 na forma de um eixo de transmissão é montado no topo em paralelo ao guia de trilho superior 40. Em ambas as extremidades do eixo de transmissão 46, uma engrenagem de coroa 48, 48a é conectada a este eixo, de modo que, conforme o corpo de rotação 26 se movimenta por meio do eixo de transmissão 14, a engrenagem acionada 22 engraza com a engrenagem de coroa 48, desta maneira acionando o eixo de transmissão 46, que, por sua vez, transmite a força de acionamento à guisa de engrenagem de coroa 48a sobre o lado oposto à engrenagem acionada seguinte 22 do corpo de rotação 26, seguindo a cadeia de acionamento. Consequentemente, as ferramentas de moldagem 10, 10a montadas opostas uma à outra podem ser acionadas e movidas em pares por meio de um único elemento de controle de movimento de articulação 12 com o motor 14, por meio do componente de acionamento comum 46. Deste modo, as ferramentas de moldagem 10, 10a se movimentam de uma forma síncrona para a sua posição de abertura e para a sua posição de fechamento ao longo da linha de separação de fechamento I - I.

[0022] Conforme deve também ser visto na ilustração da figura 1, quatro elementos de controle de movimento de articulação 12 posicionados opostos um ao outro em pares podem ser assim acionados na direção de acionamento apropriada para um movimento para frente e para trás dos componentes de correção 32 do dispositivo de moldagem por meio das engrenagens operadas pelo motor 14 e consistindo nas engrenagens 20, 22 e 48, 48a. O respectivo acionamento é muito preciso e permite um posicionamento preciso da respectiva ferramenta

de moldagem 10, 10a para um processo de moldagem. Além disso, as ferramentas de moldagem 10 opostas uma à outra em uma linha podem ser conectadas entre si em um lado, mas podem também ser separadas uma da outra, o que também pode ser aplicado de forma correspondente às ferramentas de moldagem 10 montadas opostas entre si.

[0023] Como também se pode observar na figura 2, uma montagem de monitoração 50 é provida. A mesma é carregada à mola e pode se deslocar longitudinalmente a partir de sua posição de trava ilustrada na figura 2 para uma posição de soltura, de preferência a partir do exterior por meio de um acionador, em particular um na forma de um cilindro pneumático ou coisa do gênero. O corpo de rotação 26, por conseguinte, possui sobre o lado de circunferência externo um primeiro recesso 52 que corresponde à posição de fechamento das ferramentas de moldagem 10, 10a. Se um travamento vem a ocorrer nesta posição de trava, ou seja, se peças da montagem de monitoração 50 se encaixarem no recesso associado 52 do corpo de rotação 26, assegura-se que uma posição de trava foi assumida ao longo da linha de separação de fechamento I - I pelas ferramentas de moldagem 10, 10a e que a unidade de controle de máquina em seguida reconhece que um processo de moldagem confiável torna-se possível. Se como um resultado de um erro, a posição em questão não é assumida, a montagem de monitoração 50 garante esta posição e o processo de moldagem pode ser cessado sem danos ao dispositivo de moldagem. A área de posição de abertura de reajuste para as ferramentas de moldagem 10, 10a pode também ser monitorada de forma síncrona por meio da montagem de monitoração 50, por meio de um recesso (não mostrado) posicionado diametralmente oposto ao recesso 52. Além disso, o eixo de transmissão 46 é montado sobre o lado de extremidade de modo a ficar rotativo por meio de mancais adicionais 54 na es-

trutura de máquina 18.

[0024] A configuração do dispositivo de moldagem conforme descrito torna possível se alcançar velocidades muito rápidas de ciclo na produção de recipientes moldados a partir de um material plástico, acompanhado de uma precisão de usinagem muito alta, tendo em vista a precisão de posicionamento especificável das ferramentas de moldagem 10, 10a, com relação tanto a sua posição de fechamento como ao movimento em separado para a sua posição de abertura para o molde de produção. O dispositivo de moldagem é muito rigidamente configurado a partir do ponto de vista de seu desenho estrutural, de modo a assegurar um acionamento precisa das peças móveis, e ao mesmo tempo uma produção e manutenção muito efetivas em termos de custo em função das peças equivalentes empregadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de moldagem para a mover pelo menos uma ferramenta de moldagem (10, 10a), em particular para gerar geometrias de recipiente para recipientes de plástico, por meio de um elemento de controle de movimento de articulação (12) que movimenta a respectiva ferramenta de moldagem (10, 10a) para uma posição de fechamento (I - I), pelo menos para o fechamento do molde, sendo que o elemento de controle de movimento de articulação (12) sendo possível de ser acionado por meio de um motor (14), e possui um guia de fenda (24) que é localizada sobre a circunferência externa em um corpo de rotação (26) que pode ser acionado pelo motor (14), e um elemento de acionamento (30) se encaixa no guia de fenda (24), em que membro de acionamento coopera com um componente de correção (32), e em que, conforme o guia de fenda (24) gira a partir de uma de suas áreas (34) para a sua outra área de extremidade (36) e vice-versa, o componente de correção (32) com a ferramenta de moldagem (10, 10a) são capazes de se mover por meio do então elemento de acionamento (30) que é deslocável no sentido longitudinal a partir de uma posição de fechamento para uma posição de abertura do molde formado pela respectiva ferramenta de moldagem (10, 10a) e vice-versa, **caracterizado pelo** fato de que a força de fechamento máximo para pelo menos uma ferramenta de moldagem (10, 10a) é especificável por meios de ajuste (44) no componente de correção (32) na forma de um acumulador de energia.

2. Dispositivo de moldagem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o corpo de rotação (26) é montado de modo a ficar estacionário juntamente com o motor (14) em uma estrutura de máquina (18) com relação a qual o componente de correção (32) pode se movimentar para frente e para trás ao longo de seu guia de trilho (40).

3. Dispositivo de moldagem, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que as ferramentas de moldagem (10, 10a), cada qual oposta uma a outra podem se movimentar de uma forma síncrona em pares a partir de um elemento de controle de movimento de articulação (12) por meio de um componente de acionamento comum (46).

4. Dispositivo de moldagem, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que pelo menos quatro elementos de controle de movimento de articulação (12) podem ser acionados em pares, opostos entre si, por meio da formação de engrenagem que pode ser operada pelo motor (14) e pelo componente de acionamento comum (46).

5. Dispositivo de moldagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que uma montagem de monitoração (50) monitora a posição de um elemento de controle de movimento de articulação (12), pelo menos com relação à posição da ferramenta de moldagem (10, 10a) em sua posição de fechamento.

6. Dispositivo de moldagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a equação de trajeto para a guia de fenda (24) é obtida a partir de um senóide de Bestehorn.

7. Dispositivo de moldagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o motor (14) é um motor elétrico, em particular um motor de passo.

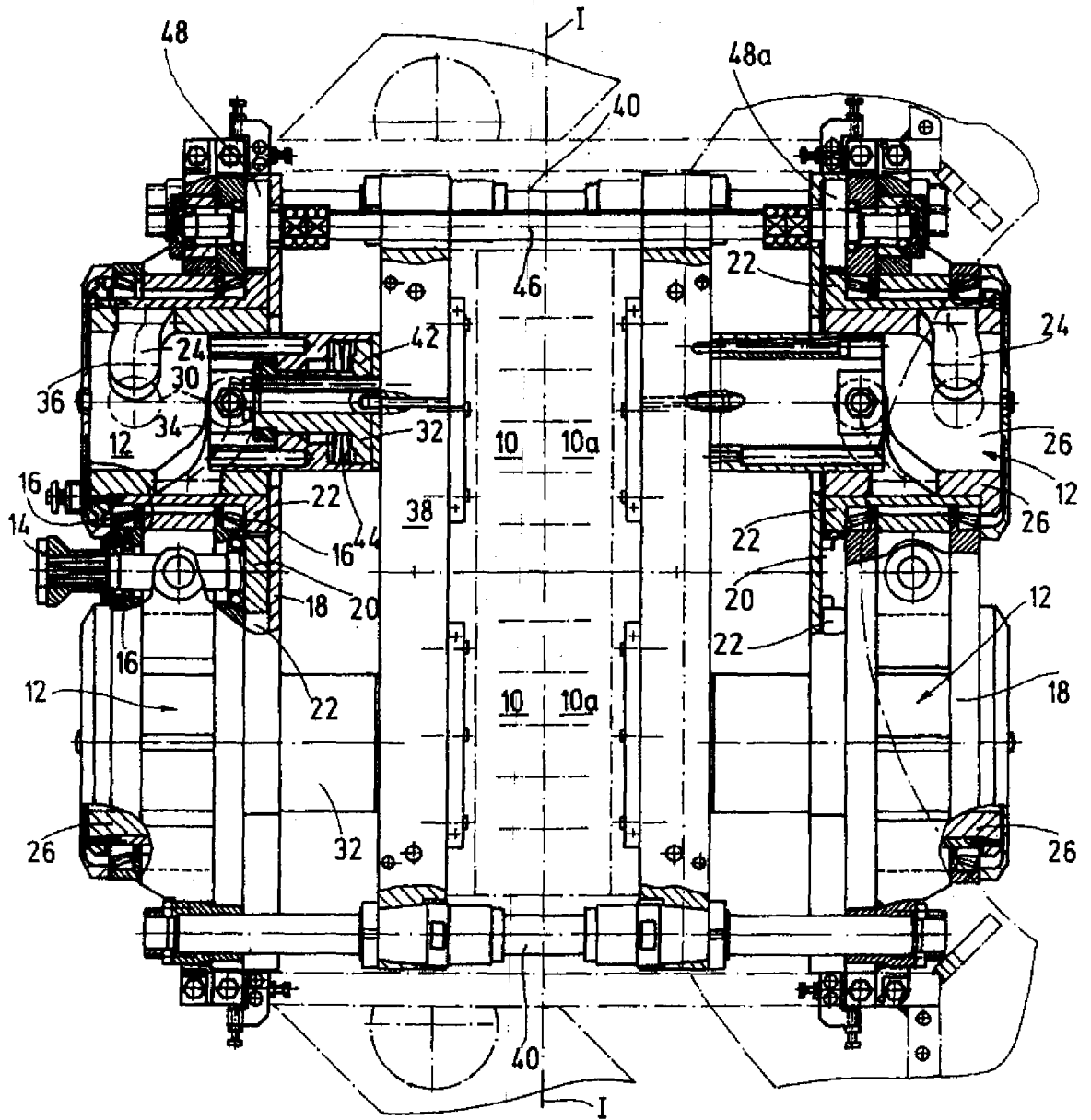


Fig.1

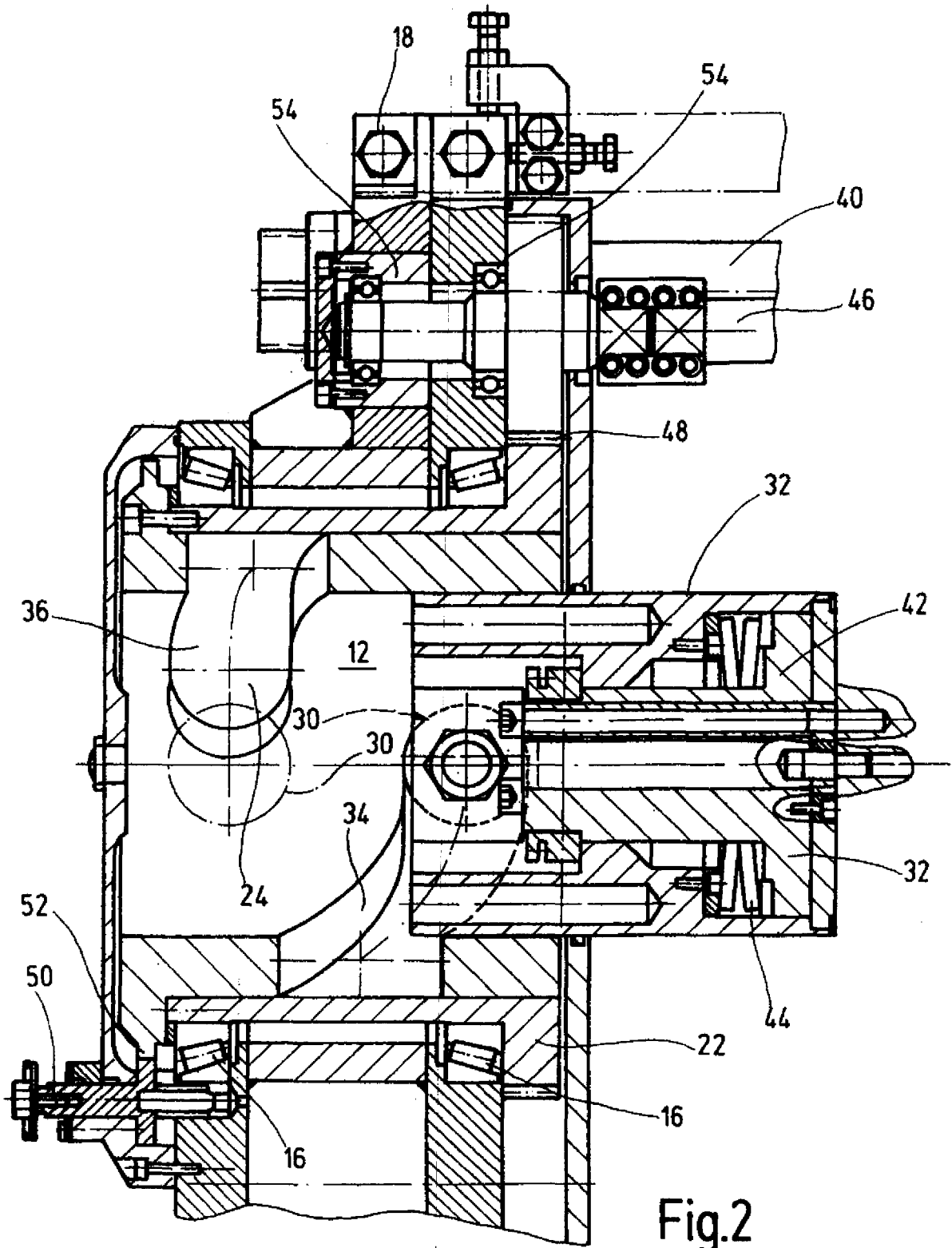


Fig.2

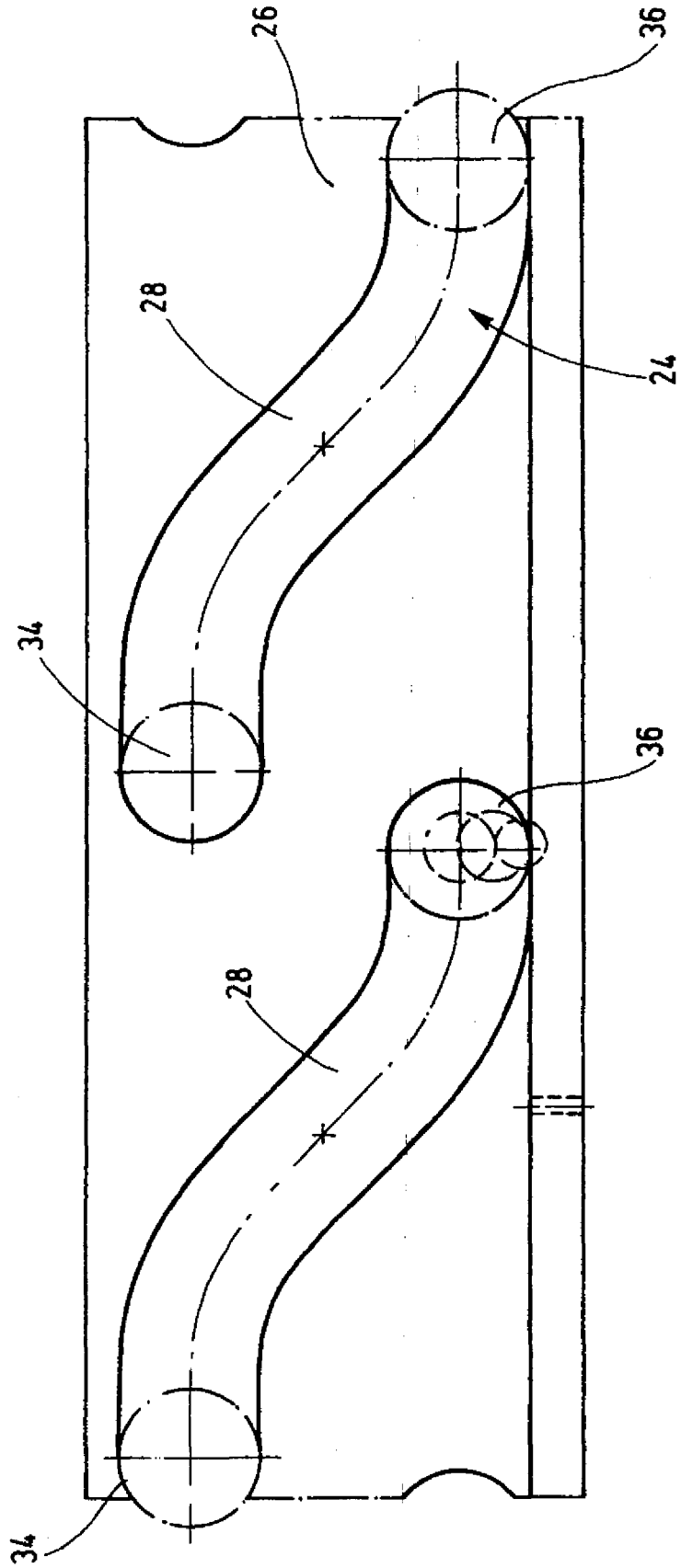


Fig.3