



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

**(21) PI 0807363-5 A2**



(22) Data de Depósito: 08/02/2008  
(43) Data da Publicação: 06/05/2014  
(RPI 2261)

(51) *Int.Cl.:*  
B29C 31/04  
B65G 11/16  
B29C 43/08  
B29C 43/34

**(54) Título:** APARELHO PARA TRANSFERÊNCIA DE DOSES **(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 23/02/2007 IT MO2007A000057,  
25/05/2007 IT MO2007A00181

**(66) Prioridade Interna:** 860446

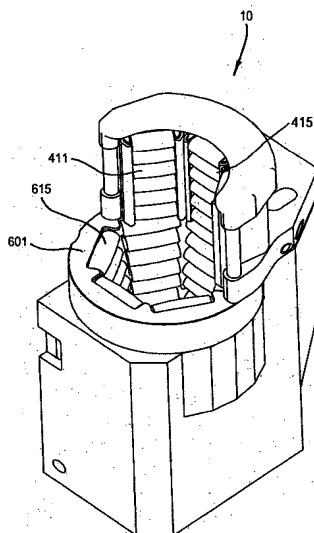
**(73) Titular(es):** Sacmi Cooperativa Meccanici Imola Societa'  
Cooperativa

**(72) Inventor(es):** Fiorenzo Parrinello, Giambatista Cavina, Zeno  
Zuffa

**(74) Procurador(es):** Tavares Propriedade Intelectual  
Ltda.

**(86) Pedido Internacional:** PCT IB2008000293 de 08/02/2008

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/102224de  
28/08/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção  
para “**APARELHO PARA TRANSFERÊNCIA DE DOSES**”.

A invenção se refere a um aparelho para transferir uma dose de plástico a um dispositivo de formação para formar uma pré-forma, a partir da qual é possível obter um recipiente, em especial, uma garrafa. Existem aparelhos para moldagem por compressão de objetos feitos de plástico, por exemplo, pré-formas para garrafas, que compreendem um "carrossel" de moldagem giratório que carrega uma multiplicidade de moldes, cada um compreendendo uma matriz e um punção. Durante a rotação, cada matriz recebe uma dose de plástico em estado pastoso. A dose é pressionada entre a matriz e o punção correspondente ao longo de um arco de circunferência ao longo do qual se move o carrossel de moldagem. A etapa de pressionar é seguida da abertura do molde e da extração do objeto moldado do aparelho.

Cada dose é obtida cortando o plástico no formato de um produto extrudado contínuo saindo de um dispositivo de extrusão ou plastificação. O aparelho adicionalmente compreende um carrossel de transferência contendo uma multiplicidade de unidades de transferência que removem com êxito as doses que acabaram de ser cortadas e transferem as doses para o carrossel de moldagem. Cada unidade de transferência compreende um elemento superior tendo uma seção transversal em forma de "U", "C" ou "J", de modo a definir um canal aberto em um lado, isto é, provido de uma abertura de

remoção, e um elemento inferior de formato tubular, definindo uma câmara de transferência em comunicação com o canal aberto e tendo um fundo que pode ser aberto.

As doses removidas através da abertura de remoção caem, pela força da gravidade, na câmara de transferência e são depositadas pela câmara de transferência, quando o fundo é aberto, dentro da matriz, enquanto a matriz está embaixo da unidade de transferência; O plástico que constitui as doses tende a se aderir às superfícies com as quais ele entra em contato por causa do estado pastoso do plástico.

Em particular, à medida que as doses, enquanto passam através dos componentes anteriormente citados, deslizam na superfície interna da unidade de transferências, as doses podem se mover de uma forma que não é facilmente controlável.

De modo a controlar da melhor forma possível a passagem das doses através da unidade de transferência – em particular, de modo a obter tempos de passagem através da câmara de transferência que sejam certos e repetíveis – a temperatura da unidade de transferência, em especial, da câmara de transferência, é ajustada, e/ou o grau de umidade tanto do plástico quanto do ambiente (microclima) no qual o carrossel de transferência está instalado é controlado e/ou acabamentos de superfície adequados são realizados nas paredes que delimitam a unidade de transferência internamente (em particular obtendo paredes ásperas providas de ranhuras com uma orientação predefinida) e/ou revestimentos de superfície são proporcionados

nas paredes supracitadas, particularmente de material autolimpante (superfícies impermeáveis, isto é, superfícies com alto grau de repelência a plástico).

Uma desvantagem dos carrosséis de  
5 transferência conhecidos consiste no fato de que é muito difícil manter as paredes internas das unidades de transferência limpas. Tais paredes internas, de fato, tendem a serem sujas pelos resíduos de plásticos gerados pela passagem das doses nas paredes internas. Essa desvantagem é particularmente  
10 significativa caso quantidades simbólicas de aditivos, como corantes, tenham sido adicionadas ao plástico que forma as doses, em especial corantes contendo, por exemplo, ceras, vaselina, etc.

Os resíduos depositados nas paredes internas anteriormente mencionadas alteram progressivamente a  
15 velocidade de transferência das doses, chegando a situações de restrição para o processo de operação. Se esta velocidade não estiver dentro dos intervalos predefinidos, as doses não são inseridas, completa ou parcialmente, dentro do molde no tempo correto e da maneira correta.

20 Outra desvantagem dos carrosséis de transferência existentes é que a aspereza das paredes internas das unidades de transferência pode ser afetada pela interação com as doses (desgaste por corrosão).

Com a redução da aspereza (isto é, no caso de  
25 superfícies que são aplainadas e tendem a serem polidas) as doses tendem a se aderir mais às paredes internas, tanto pelo efeito das

superfícies de contato mais extensas entre as doses e as paredes internas quanto pela ausência do ar de separação entre as doses e as paredes internas. Nas paredes ásperas, de fato, são definidos microcanais dentro dos quais há ar, o que facilita o movimento das doses.

Além disso, a dose pode se inclinar dentro da unidade de transferência de maneira indesejada, e subsequentemente, não ser posicionada dentro da cavidade da matriz corretamente, por exemplo, aderindo-se às paredes da cavidade antes de atingir seu fundo. Isso produz uma distribuição irregular do plástico na matriz, o que pode provocar defeitos na pré-forma, e, por consequência, na garrafa.

Se a dose for inclinada dentro da unidade de transferência, podem ocorrer impactos entre a dose e a superfície interna da unidade, o que desacelera a dose enquanto a dose cai em direção à cavidade da matriz. Além disso, os impactos entre a dose e a superfície interna da unidade de transferência podem alterar a qualidade de superfície da dose, causando dobras e deformações de suas camadas mais externas.

Um dos objetivos da invenção é o de aperfeiçoar os aparelhos para transferência de doses de material fluido, particularmente na moldagem por compressão de plásticos.

Um objetivo adicional da invenção é o de oferecer um aparelho para transferência de doses de material fluido que seja simples e confiável do ponto de vista estrutural.

Outro objetivo é oferecer um aparelho compreendendo meios de transferência para transferir doses de material fluido para meios de formação, em que as doses se movam facilmente e com rapidez dentro dos meios de transferência e/ou dos meios de formação.

De acordo com a invenção, é proporcionado um aparelho compreendendo meios de formação para formar um objeto a partir de uma dose de material fluido e meios de transferência para transferir a referida dose para os referidos meios de formação, os referidos meios de transferência tendo um rebaixo para receber a referida dose, caracterizado pelo fato de que, no referido rebaixo, são proporcionados meios de rolagem para guiar a referida dose dentro dos referidos meios de transferência. Os meios de rolagem permitem que a dose que está dentro do rebaixo seja guiada com precisão, o que reduz o risco de a dose ser inclinada consideravelmente enquanto é transportada pelos meios de transferência. Dessa maneira, reduzem-se os impactos entre a dose e a superfície interna dos meios de transferência e o deslizamento da dose na superfície interna dos meios de transferência. A dose é mantida quase alinhada ao longo da direção desejada e pode ser introduzida com mais facilidade nos meios de formação.

O contato entre a dose e os meios de transferência ocorre em áreas limitadas dos meios de rolagem em que se desenvolve resistência ao rolamento. Graças a isso, a dose pode se mover dentro dos meios de transferência a uma

velocidade relativamente alta. Em uma concretização, os meios de rolagem são posicionados de forma a interagir sucessivamente com uma parte intermediária da dose e com uma parte de "cauda" da dose, enquanto que uma parte de "cabeça" da dose começa (e continua) a penetrar dentro dos meios de formação. Isso permite que a entrada da dose nos meios de formação seja guiada e que a dose seja posicionada de maneira correta em relação aos meios de formação. Quanto menor a distância dos meios de rolagem em relação aos meios de formação, mais eficazes são as funções de guiamiento e posicionamento.

Os meios de rolagem podem compreender uma multiplicidade de elementos de rolagem dispostos em distâncias gradualmente maiores em relação a uma abertura de saída através da qual as doses saem dos meios de transferência para entrar nos meios de formação de modo a melhorar ainda mais as funções de guiamiento e posicionamento mencionadas anteriormente.

Em outra concretização, os meios de rolagem são posicionados próximos a uma abertura de entrada através da qual as doses entram nos meios de transferência. Isso permite que o deslizamento das doses em relação aos meios de transferência seja limitada no momento da primeira interação das doses com os meios de transferência.

Os meio de rolagem podem compreender uma multiplicidade de elementos de rolagem dispostos angular e axialmente nos pontos em que um primeiro contato entre as doses e os meios de transferência está localizado.

Os meios de rolagem, por exemplo, roletes, são componentes mecânicos facilmente encontrados, confiáveis e de baixo custo. Os meios de rolagem permitem que a dose seja ejetada de uma parte tubular do rebaixo assim que os elementos de fechamento, dos quais os meios de transferência são providos, são removidos por uma abertura de ejeção da parte tubular do rebaixo, de modo a permitir que a dose passe através da abertura de ejeção; em outras palavras, a dose sai pela abertura da parte tubular do rebaixo com reatividade significativa. Portanto, graças aos meios de rolagem, quando os elementos de fechamento assumem uma configuração aberta, a dose é ejetada da parte tubular do rebaixo com muito mais rapidez do que nos aparelhos existentes, nos quais a dose tende a se aderir às paredes internas da câmara de transferência e sair da câmara de transferência após um certo atraso. Possíveis jatos pequenos de fluido pressurizado, por exemplo, ar comprimido, também podem contribuir para tornar mais rápida a ejeção das doses a partir da parte tubular do rebaixo.

A invenção pode ser melhor entendida e implementada com referência aos desenhos em anexo, os quais ilustram algumas concretizações da mesma a título de exemplo não restritivo, nos quais:

A Figura 1 é uma vista plana esquemática de um aparelho compreendendo um dispositivo de transferência para transferência de doses de plástico para meios de formação;

A Figura 2 é uma seção ao longo de um plano longitudinal de uma concretização de um elemento inferior de uma unidade de transferência incluída no dispositivo de transferência na Figura 1;

5 A Figura 3 é um detalhe da Figura 2;

A Figura 4 é uma seção ao longo de um plano IV-IV na Figura 3, mostrando um corpo de suporte ao qual os elementos de rolagem estão associados;

10 A Figura 5 é uma vista em perspectiva debaixo do corpo de suporte na Figura 4;

A Figura 6 é uma vista de cima em perspectiva do corpo de suporte na Figura 4, da qual os elementos de rolagem foram removidos;

15 A Figura 7 é uma vista de cima em perspectiva de um corpo de suporte construído de acordo com uma versão;

A Figura 8 é uma seção ao longo de um plano longitudinal de uma concretização adicional de um elemento inferior de uma unidade de transferência;

20 A Figura 9 é uma seção ao longo de um plano IX-IX na Figura 8;

A Figura 10 é uma vista em perspectiva de uma unidade de transferência construída de acordo com uma versão;

A Figura 11 é uma seção ao longo de um plano longitudinal da unidade de transferência na Figura 10;

25 A Figura 12 é uma seção ao longo de um plano longitudinal adicional da unidade de transferência na Figura 10;

A Figura 13 é uma vista em perspectiva parcial e em seção de um elemento inferior da unidade de transferência na Figura 10;

5 A Figura 14 é uma seção transversal do elemento inferior na Figura 13;

A Figura 15 é um detalhe ampliado da Figura 14;

10 A Figura 16 é uma vista de cima em perspectiva de uma concretização de um elemento superior de uma unidade de transferência incluída no dispositivo de transferência na Figura 1;

A Figura 17 é uma vista inferior em perspectiva de uma estrutura de suporte para suportar o elemento superior na Figura 16;

15 A Figura 18 é uma vista em perspectiva esquemática ilustrando meios de resfriamento para resfriar o elemento superior na Figura 16;

A Figura 19 é uma vista lateral do elemento superior na Figura 16;

20 A Figura 20 é uma vista de cima em perspectiva de uma concretização adicional de um elemento superior em uma unidade de transferência;

A Figura 21 é uma vista em perspectiva de um elemento de apoio, utilizado no elemento superior na Figura 20;

A Figura 22 é uma vista inferior em perspectiva de outra concretização de um elemento superior em uma unidade de transferência;

A Figura 23 é uma vista em perspectiva dos  
5 meios de resfriamento do elemento superior na Figura 22;

A Figura 24 é uma vista de cima em perspectiva de uma concretização adicional de um elemento superior em uma unidade de transferência;

A Figura 25 é uma seção ao longo de um plano  
10 longitudinal do elemento superior na Figura 24;

A Figura 26 é uma seção transversal do elemento superior na Figura 24;

A Figura 27 é uma vista plana de um elemento de suporte do qual o elemento superior na Figura 24 é munido;

A Figura 28 é uma vista frontal dos elementos  
15 de apoio suportando os meios de rolagem do elemento superior na Figura 24;

A Figura 29 é uma similar à da Figura 28, que mostra os elementos de apoio associados a um elemento de  
20 suporte correspondente;

A Figura 30 é uma seção fragmentária ao longo de um plano longitudinal do elemento superior na Figura 24;

A Figura 31 é uma seção similar à da Figura 30, que mostra uma versão do elemento superior;

A Figura 32 é uma seção transversal de um  
25 elemento superior construído de acordo com outra versão;

A Figura 33 é uma seção similar à da Figura 32, em que algumas partes do elemento superior foram eliminadas para facilitar a compreensão.

Com referência à Figura 1, é ilustrado um aparelho 1 compreendendo um dispositivo de transferência 7 para transferir doses D de plástico a meios de formação compreendendo um dispositivo de moldagem 2 para formação de pré-formas. A partir das pré-formas, é possível obter recipientes, por exemplo, garrafas, por sopro por estiramento.

As doses D podem ser formadas de vários tipos de plásticos, por exemplo, poli(tereftalato de etileno) (PET), polipropileno (PP), poli(cloreto de vinila) (PVC), polietileno de alta densidade (HDPE), poli(naftalato de etileno) (PEN), poliestireno – (PS), ácido polilático (PLA).

De modo a obter as pré-formas, as doses D têm um formato alongado e normalmente possuem uma seção transversal aproximadamente circular. Contudo, é possível, em princípio, utilizar também doses com formato diferente, caso se deseje moldar por compressão outros objetos além de pré-formas. As doses D são dispensadas pelos meios de dispensação 3, compreendendo uma extrusora de plástico, provida de uma porta 4 pela qual sai o plástico no estado pastoso. A porta 4 pode estar voltada para baixo, de modo que o plástico saia da extrusora ao longo de uma direção de extrusão vertical.

Meios de corte são proporcionados, não sendo ilustrados, para cortar o plástico que sai pela porta 4 de modo a

definir as doses D. O dispositivo de moldagem 2 compreende um carrossel 5 que pode girar ao redor de um eixo geométrico substancialmente vertical, de acordo com a direção V2 ilustrada na Figura 1, e suportando uma multiplicidade de moldes, cada um compreendendo uma matriz 6, isto é, uma parte de um molde fêmea, e um punção, isto é, uma parte de um molde macho, que não é ilustrado. Cada matriz 6 compreende uma cavidade com um formato substancialmente cilíndrico, adequado para interagir com o punção correspondente para moldagem por compressão, durante uma etapa de moldagem, com a dose D tendo sido recebida previamente na cavidade da matriz.

Como alternativa, as matrizes 6 podem compreender cavidades com outros formatos além do formato cilíndrico, por exemplo, cavidades com formato cônico. Ou seja, por exemplo, se as cavidades tiverem que formar pré-formas a partir das quais serão obtidos recipientes do tipo "boca larga", para uso principalmente para armazenar alimentos.

O aparelho 1 adicionalmente compreende um dispositivo de extração 8 para remover as pré-formas dos moldes correspondentes e transportar as pré-formas para fora do dispositivo de moldagem 2. Em uma concretização não ilustrada, o aparelho pode ser desprovido do dispositivo de extração 8 e as pré-formas podem ser removidas do dispositivo de moldagem 2 pelo mesmo dispositivo de transferência 7 que distribui as doses D para as matrizes 6.

O dispositivo de transferência 7 é configurado para transferir as doses D a partir da porta 4 para as cavidades das matrizes 6. O dispositivo de transferência 7 compreende um carrossel adicional 9 que pode girar ao redor de um eixo geométrico vertical, de acordo com a direção VI ilustrada nas Figuras I, e suportando meios de transferência incluindo uma multiplicidade de unidades de transferência 10 que são móveis de forma substancialmente contínua ao longo de uma trajetória em anel fechado PI.

10 A trajetória em anel fechado PI está em um nível maior do que uma trajetória circular P2 ao longo da qual as matrizes 6 e os punções correspondentes se movem. É possível definir uma parte T1 na qual a trajetória em anel fechado PI substancialmente coincide com a trajetória circular P2. Ao longo da parte T1, as unidades de transferência 10 são movidas substancialmente na mesma velocidade que as matrizes 6, de modo que cada unidade de transferência 10 esteja acima de uma cavidade de matriz enquanto é movida ao longo da parte T1. Cada unidade de transferência 10 compreende um elemento superior 11, por exemplo, do tipo ilustrado na Figura 16, e um elemento inferior, por exemplo, um elemento inferior 301 do tipo ilustrado na Figura 2, que é preferencialmente fixo em relação ao elemento superior 11.

25 O elemento superior 11 tem uma seção transversal em forma de "U", "C" ou "J", de modo a definir um canal aberto em um lado que se estende ao longo de um eixo

geométrico longitudinal Z. Dentro do elemento superior 11, é definido um rebaixo 13. Uma abertura lateral 12, obtida paralelamente ao eixo geométrico longitudinal Z, permite que o rebaixo 13 seja acessado.

5 O elemento superior 11 remove, de perto da porta 4 da extrusora, uma dose D que acabou de ser cortada pelos meios de corte. A dose D é alojada no rebaixo 13, dentro do qual a dose D cai, pela força da gravidade, no elemento inferior.

O elemento inferior tem um formato  
10 substancialmente tubular, sendo delimitado por uma superfície contínua estendendo-se ao redor do eixo geométrico longitudinal Z. Dentro do elemento inferior, é definida uma câmara de transferência para alojar a dose D enquanto a unidade de transferência correspondente 10 se move ao longo da trajetória  
15 fechada PI. A dose D entra na câmara de transferência por uma abertura de entrada que se estende em um plano que é transversal ao eixo geométrico longitudinal Z. Em uma extremidade superior dela, a câmara de transferência pode ter uma seção transversal com um formato e dimensões que coincidem substancialmente  
20 com os do canal aberto. Dessa forma, evita-se uma descontinuidade na passagem do elemento superior para a câmara de transferência.

O elemento inferior é adicionalmente provido de uma abertura de saída através da qual a dose D pode deixar a  
25 câmara de transferência para ser introduzida na cavidade da matriz 6. Com referência às Figuras 2 a 7, é ilustrada uma

concretização de um elemento inferior 301 compreendendo um bloco de suporte 302 que é conectável ao carrossel adicional 9 e provido de uma sede 303 dentro da qual são alojados meios de elemento tubular 304. Os meios de elemento tubular 304 são delimitados circunferencialmente por meios de parede contínua 305 que definem uma câmara de transferência 306 com o formato de um rebaixo tubular.

Cada unidade de transferência 10 é, assim, provida de meios de rebaixo compreendendo uma parte lateralmente aberta, isto é, o rebaixo 13, e uma parte tubular, isto é, a câmara de transferência 306. A câmara de transferência 306 é configurada para receber uma dose D, retendo a dose D e distribuindo a dose D a uma matriz 6.

Um elemento superior pode ser fixado em uma zona de extremidade 309 do bloco de suporte 302, por exemplo, um elemento superior do tipo ilustrado nas Figuras 16 a 24, que coopera com o elemento inferior 301 para definir uma unidade de transferência 10.

Os meios de elemento tubular 304 compreendem um primeiro elemento tubular 307 e um segundo elemento tubular 308 dispostos próximos um ao outro ao longo do eixo geométrico longitudinal Z, o segundo elemento tubular 308 estando mais distante da zona de extremidade 309 do que o primeiro elemento tubular 307.

Os meios de parede contínua 305 compreendem uma primeira parede contínua 310 definida no primeiro elemento

tubular 307 e uma segunda parede contínua 311 definida no segundo elemento tubular 308.

Os meios de elemento tubular 304 possuem uma primeira parte formada substancialmente como um cone truncado virado para cima, isto é, uma primeira parte tendo uma seção transversal que diminui à medida que se afasta da zona de extremidade 309, e uma segunda parte formada substancialmente como um cilindro, isto é, uma segunda parte tendo uma seção transversal substancialmente constante. Em particular, o primeiro elemento tubular 306 pode ter um formato cônico, de modo a definir a referida primeira parte dos meios de elemento tubular 304, e o segundo elemento tubular 307 pode ter um formato cilíndrico, de modo a definir a referida segunda parte dos meios de elemento tubular 304.

Os meios de elemento tubular 304 compreendem uma abertura de entrada 312 através da qual uma dose D é recebida na câmara de transferência 306 e uma abertura de saída 313 através da qual a dose D sai da câmara de transferência 306.

A abertura de entrada 312 é definida no primeiro elemento tubular 307.

A abertura de saída 313 é definida no segundo elemento tubular 308.

O elemento inferior 301 adicionalmente compreende meios de fechamento 314 associados a uma zona de extremidade adicional 316 do bloco de suporte 302.

Os meios de fechamento 314 compreendem um primeiro elemento de fechamento 317 e um segundo elemento de fechamento 318 que são móveis entre uma configuração fechada X, ilustrada na Figura 2, na qual o primeiro elemento de fechamento 317 e o segundo elemento de fechamento 318 impedem que a dose D passe através da abertura de saída 313 e saia da câmara de transferência 306, e uma configuração aberta, não ilustrada, na qual o primeiro elemento de fechamento 317 e o segundo elemento de fechamento 318 permitem que a dose D passe através da abertura de saída 313 e saia da câmara de transferência 306.

O elemento inferior 301 adicionalmente compreende meios de acionamento, não ilustrados, configurados para mover o primeiro elemento de fechamento 317 e o segundo elemento de fechamento 318 a partir da configuração fechada X para a configuração aberta, e vice versa. O primeiro elemento de fechamento 317 e o segundo elemento de fechamento 318 compreendem partes de parede interna 319 tendo um perfil de tal modo a formar uma zona de ponta de uma dose D contida na câmara de transferência 306.

Aos meios de elemento tubular 304, são associados meios de rolagem 315 configurados para interagir com as doses D de modo a promover a passagem das doses D através da câmara de transferência 306 e a inserção das doses nas matrizes 6.

Graças aos meios de rolagem 315, durante a operação, as doses D penetram dentro dos meios de elemento tubular 304 e saem dos meios de elemento tubular 304 – após o primeiro elemento de fechamento 317 e o segundo elemento de fechamento 318 terem assumido a configuração aberta – com extrema rapidez.

Os meios de rolagem 315, de fato, reduzem perceptivelmente o risco de as doses D se aderirem aos meios de elemento tubular 304, visto que as superfícies externas das doses são afastadas das paredes internas dos meios de elemento tubular 304.

Os meios de rolagem 315 compreendem uma multiplicidade de roletes 327. Os meios de rolagem 315 adicionalmente compreendem um elemento de suporte 320 configurado para suportar os roletes 327.

Os roletes 327 possuem eixos geométricos de rotação situados em um plano disposto transversalmente, em particular, disposto de forma substancialmente perpendicular – ao eixo geométrico longitudinal Z. Como mostram as Figuras 2 e 3, o elemento de suporte 320 é disposto entre o primeiro elemento tubular 307 e o segundo elemento tubular 308.

As Figuras 2 a 5 mostram meios de rolagem 315 compreendendo cinco roletes 327. Os eixos geométricos de rotação dos cinco roletes 327 definem um pentágono, em particular, um pentágono regular.

A Figura 7 mostra meios de rolagem 315 compreendendo quatro roletes 327. Os eixos geométricos de rotação dos quatro roletes 327 definem um quadrilátero, em particular, um quadrado.

5                    Testes realizados possibilitaram-nos chegar a conclusão de que meios de rolagem 315 compreendendo cinco roletes 327 são particularmente eficazes, uma vez que o formato pentagonal é o que mais se aproxima do formato circular das doses D. Além disso, os pontos de contato dos roletes 327 com as  
10 doses D não se encontram de dois em dois.

Como alternativa, os meios de rolagem 315 podem ser proporcionados compreendendo três roletes 327. Os eixos geométricos de rotação dos três roletes 327 definem um triângulo. .

15                    Como mostram as Figuras 4 a 7, o elemento de suporte 320 compreende um corpo anular 321 provido de uma parede lateral 322. O corpo anular 321 é provido internamente de uma abertura de passagem 323 configurada para que as doses D  
passagem através dela.

20                    A sede 303 compreende uma parte intermediária alargada 331, formada de modo a alojar o elemento de suporte 320 e, em particular, suas dimensões externas gerais. Dessa forma, define-se uma câmara de separação que é percorrida por fluidos de condicionamento térmico.

Cada rolete 327 compreende um corpo do rolete 324, com extremidades opostas 325 a partir das quais prolongam-se pinos 326.

O corpo anular 321 é provido internamente de  
5 uma multiplicidade de cavidades 328 - dispostas de maneira periférica de modo a circundar o eixo geométrico longitudinal Z - cada uma das quais é formada de modo a receber um rolete correspondente 327.

Cada cavidade 328 é provida, em zonas de  
10 extremidade opostas 329, de ranhuras 330 configuradas para receber os pinos 326, de modo que os roletes 327 sejam suportados rotativamente pelo corpo anular 321.

As cavidades 328 são formadas de tal maneira que uma parte do corpo do rolete 324 se projete para fora de uma  
15 cavidade correspondente 328 na qual ele está alojado e se estende para dentro da abertura de passagem 323, de modo a interagir com as doses D para guiar as doses D.

Como o elemento de suporte 320 é formado como um elemento distinto dos meios de elemento tubular 304, os  
20 meios de rolagem 315 são particularmente versáteis, visto que podem ser associados a meios de elemento tubular 304 de diferentes tipos.

Em particular, os meios de rolagem 315 definidos pelo conjunto de roletes 327 e pelo elemento de suporte  
25 320 constituem um inserto adequado a ser disposto entre um primeiro elemento tubular 307 e um segundo elemento tubular

308 de uma multiplicidade de meios de elemento tubular 304 com formatos que também podem divergir significativamente um do outro.

Com referência às Figuras 8 e 9, é ilustrada uma concretização de um elemento inferior 301 no qual os elementos de rolagem 315 compreendem roletes 327 que são rotativamente suportados diretamente pelos meios de elemento tubular 304. Em outras palavras, na concretização do elemento inferior 301 ilustrada nas Figuras 8 e 9, o elemento de suporte 320 não é proporcionado. Os roletes 327 são formados de maneira similar aos revelados com referência à Figura 2 a 7.

Os meios de elemento tubular 304 compreendem um segundo elemento tubular 308 tendo uma projeção anular 332 perifericamente limitada por uma parede lateral 333.

A projeção anular 332 é provida internamente de uma multiplicidade de cavidades 428 - dispostas de maneira periférica de modo a circundar o eixo geométrico longitudinal Z - cada uma das quais é formada de modo a receber um rolete correspondente 327.

Cada cavidade 428 é provida, em zonas de extremidade opostas 429, de ranhuras 430 configuradas para receber os pinos 326, de modo que os roletes 327 sejam suportados rotativamente pelo segundo elemento tubular 308.

As cavidades 428 são formadas de tal maneira que uma parte do corpo do rolete 324 se projete para fora de uma

cavidade correspondente 428 na qual ele está alojado e se estende para dentro da câmara de transferência 306, de modo a interagir com as doses D para guiar as doses D.

Os meios de elemento tubular 304  
5 adicionalmente compreendem um primeiro elemento tubular 307 tendo uma projeção anular 334 adicional perifericamente limitada por uma parede lateral 335 adicional. A parede lateral 335 adicional é formada de modo a circundar a parede lateral 333 quando o primeiro elemento tubular 307 e o segundo elemento  
10 tubular 308 forem conectados um ao outro. Dessa forma, a projeção anular adicional 334 fecha as cavidades 428, impedindo que os roletes 327 se desengatem das cavidades 428, e em particular impedindo que os pinos 326 se desengatem das ranhuras 430.

15 As Figuras 8 e 9 ilustram meios de rolagem 315 compreendendo quatro roletes.

Meios de rolagem 315 podem ser proporcionados compreendendo um número diferentes de roletes, em particular, meios de rolagem compreendendo cinco roletes.

20 Resultados experimentais satisfatórios foram obtidos com um número de roletes igual a cinco, e também não inferior a três.

Um fluxo de fluido de resfriamento pode ser forçado a circular através dos condutos de resfriamento  
25 proporcionados nos meios de elemento tubular 304. O fluxo de fluido de resfriamento penetra dentro dos condutos de

resfriamento por meios de conduto de fluido 336 e sai dos meios de conduto de resfriamento pelos meios de conduto de saída 337. Os condutos de resfriamento se estendem próximo às ranhuras 320 - e, dessa forma, próximo aos pinos 326 – de modo a resfriar os roletes 327.

Os meios de rolagem 315 revelados com referência às Figuras 2 a 9 podem compreender roletes 327 externamente convexos. Em uma concretização, os roletes 327 podem ser ocos, de modo que possam ser preenchidos com substâncias que aumentam as suas propriedades de transferência térmica. Dessa forma, os roletes são capazes de dissipar o calor transmitido pelas doses D com mais facilidade.

Em outra concretização, os roletes 327 podem ser formados com um material com grande condutividade térmica (por exemplo, roletes 327 feitos de alumínio podem ser proporcionados). Os roletes 327 podem ser condicionados termicamente de modo a serem mantidos frios.

O condicionamento de temperatura dos roletes 327 pode ocorrer devido a uma troca de calor, principalmente por meio de condução, com as partes que contêm os roletes 327.

Em particular, no bloco de suporte 302, circuitos de resfriamento podem ser proporcionados, através dos quais um fluido de resfriamento circula. Os roletes 327 podem ter um acabamento de superfície escolhido apropriadamente, de modo a assegurar que os roletes 327 tenham um baixo coeficiente de fricção. Em particular, os roletes 327 podem ter uma superfície

externa acetinada. Isso permite que a adesão do plástico aos roletes 327 seja reduzida e a fricção dos pinos dos roletes 327 e as ranhuras 330, ou as ranhuras 430, seja reduzida.

Os meios de rolagem 315 revelados com referência à Figura 2 a 9 podem compreender, em vez de um único grupo de roletes 327 dispostos substancialmente no mesmo plano posicionados transversalmente ao eixo geométrico longitudinal Z, uma multiplicidade de grupos de roletes 327 dispostos em posições consecutivas ao longo do eixo geométrico longitudinal Z.

Os roletes 327 definem fileiras de roletes dispostas substancialmente paralelas ao eixo geométrico longitudinal Z. Isso possibilita que a transferência das doses D se torna ainda mais rápida e precisa.

No caso dos meios de rolagem 315 revelados com referência à Figura 2 a 7, é possível proporcionar uma multiplicidade de elementos de suporte 320 dispostos em partes axialmente consecutivas dos meios de elemento tubular 304. Graças aos meios de rolagem 315, é possível obter uma calibragem – e/ou pelo menos uma conformação parcial – da zona de "cabeça" e/ou da zona de "cauda" das doses D. Isso também é possível, visto que a seção transversal definida pelas partes dos roletes mais próximas ao eixo geométrico longitudinal Z é menos do que a definida pelas partes tubulares colocadas imediatamente acima e abaixo dos roletes. A seção transversal definida pelas partes dos roletes mais próximas ao eixo geométrico longitudinal

Z tem dimensões muito similares às dimensões médias das seções transversais das doses. As doses D, após terem chegado em uma zona cilíndrica inferior dos meios de elemento tubular 304 – isto é, no segundo elemento tubular 308 – são suportadas, em uma  
5 posição centralizada na câmara de transferência 306, pelo primeiro elemento de fechamento 317 e pelo segundo elemento de fechamento 318 que estão na configuração fechada X.

Graças aos elementos de rolagem 315, as doses D são mantidas em uma configuração que é mais vertical do que a  
10 configuração na qual eles são mantidos nos aparelhos conhecidos. Isso ocorre enquanto as doses D estão aguardando dentro dos meios de elemento tubular 304 (o que torna possível evitar o contato direto com as paredes dos meios de elemento tubular 304) e enquanto as doses D se movem em direção às matrizes embaixo.

15 Após o primeiro elemento de fechamento 317 e o segundo elemento de fechamento 318 terem passado da configuração fechada X para a configuração aberta Y, pode ocorrer um contato entre uma parte da dose, disposta próxima ao primeiro elemento de fechamento 317 e ao segundo elemento de  
20 fechamento 318, e as paredes dos meios de elemento tubular 304. Contudo, esse contato ocorre durante um tempo muito mais limitado do que nos aparelhos conhecidos.

Como mostram as Figuras 2, 3 e 8, os meios de rolagem 315 são posicionados em uma zona intermediária dos  
25 meios de elemento tubular 304. Dessa maneira, os meios de rolagem 315 interagem sucessivamente com uma parte

intermediária da dose e com uma parte de "cauda" da dose, enquanto que uma parte de "cabeça" da dose começa (e continua) a penetrar dentro das matrizes 6.

Uma vez que a parte de "cauda" da dose é guiada pelos meios de rolagem 315, a parte de "cabeça" da dose é disposta em uma condição melhor com respeito à matriz 6. Em particular, evitam-se os impactos entre a dose e a matriz 6 que poderiam impedir que a dose entrasse completamente na matriz 6. Os meios de rolagem 315, dessa forma, realizam uma função de guiamento e posicionamento da dose.

Quanto menor a distância dos meios de rolamento 315 da abertura de saída 313, e, portanto, das matrizes 6, maior a função de guiamento e posicionamento da dose. De modo a melhorar a função de guiamento e posicionamento da dose, é possível proporcionar uma multiplicidade de fileiras de roletes 327 na zona inferior dos meios de elemento tubular 304, em particular no segundo elemento tubular 308. Em particular, na concretização revelada com referência às Figuras 2 a 7, pode ser proporcionada uma multiplicidade de elementos de suporte 320.

Em outra concretização, os meios de rolagem 315 são posicionados próximo à abertura de entrada 312. Isso permite que o deslizamento das doses em relação aos meios de elemento tubular 304 seja limitado, quando as doses interagirem com os meios de elemento tubular 304 pela primeira vez.

Os meio de rolagem 315 podem compreender uma multiplicidade de elementos de rolagem dispostos angular e

axialmente nos pontos em que um primeiro contato entre as doses e os meios de elemento tubular está localizado.

Com referência às Figuras 10 a 15, é ilustrada uma unidade de transferência 10 compreendendo um elemento inferior 601 e um elemento superior 411 que serão revelados em mais detalhes a seguir com referência à Figura 24 a 31. Como alternativa, a unidade de transferência 10 pode compreender um elemento inferior 601 e outro tipo de elemento superior.

A unidade de transferência 10 compreende um corpo tubular 650 configurado para ser recebido em uma sede do elemento inferior 601.

No corpo tubular 650, meios de rolagem 615 são suportados rotativamente, sendo configurados para interagir com uma dose D de plástico.

O corpo tubular 650 define uma câmara de transferência 6-6 formada como um rebaixo tubular e configurada para receber uma dose D e transferir a dose D para uma matriz 6.

Os meios de rolagem 615 compreendem uma multiplicidade de roletes 627. Os roletes 627 são alinhados de modo a definir fileiras estendendo-se ao longo de um eixo geométrico longitudinal do corpo tubular 650. Em particular, os roletes 627 definem seis fileiras. Os eixos geométricos de rotação de seis roletes 627, cada um pertencendo a uma fileira correspondente e disposto no mesmo nível, definem um hexágono, em particular um hexágono regular.

Como mostram as Figuras 10 a 12, três das fileiras de roletes 627 mencionadas acima são alinhadas em três fileiras adicionais de roletes proporcionadas no elemento superior 411.

5 Os roletes 627 ocupam substancialmente toda a face interna da câmara de transferência 606. Em outras palavras, a câmara de transferência 606 é provida de roletes 627 em toda sua parede lateral interna.

10 O corpo tubular 650 compreende uma multiplicidade de ranhuras 653 configuradas para receber elementos de apoio 654 que suportam os meios de rolagem 615. As ranhuras 653 são dispostas de forma substancialmente paralela ao eixo geométrico longitudinal do corpo tubular 650.

15 As ranhuras 653 podem ser dispostas em intervalos angulares constantes ao longo de uma zona de borda do corpo tubular 650. Na concretização ilustrada, o corpo tubular 650 compreende seis ranhuras 653. Nas concretizações que não são ilustradas, o corpo tubular pode compreender um número de ranhuras 653 maior ou menor do que seis.

20 Cada rolete 627 compreende, em extremidades opostas 655 do mesmo, sedes 656 configuradas para receber esferas 660 que conectam rotativamente os roletes 627 aos elementos de apoio 654, como será revelado em mais detalhes a seguir.

25 Como mostra a Figura 15, cada elemento de apoio 654 compreende uma multiplicidade de primeiras partes

projetantes 657a que definem primeiras cavidades 658a, cada uma das quais é configurada para receber parcialmente uma primeira esfera correspondente 660a e uma multiplicidade de segundas partes projetantes 657b que definem segundas cavidades 658b, cada uma das quais é configurada para receber parcialmente uma segunda esfera 660b correspondente. Portanto, cada primeira esfera 660a compreende uma parte recebida dentro das primeiras cavidades 658a correspondentes do elemento de apoio 654 e uma parte adicional recebida dentro da sede 656 do rolete 627.

De maneira similar, cada segunda esfera 660b compreende uma parte recebida dentro das segundas cavidades 658b correspondentes do elemento de apoio 654 e uma parte adicional recebida dentro da sede 656 do rolete 627.

As primeiras cavidades 658a recebem primeiras esferas 660a configuradas para conectar rotativamente uma primeira fileira 662a de roletes ao elemento de apoio 654, enquanto que as segundas cavidades 658b recebem segundas esferas 660b configuradas para conectar rotativamente uma segunda fileira 662b de roletes, adjacente à primeira fileira 662a de roletes, ao elemento de apoio 654.

Durante a montagem, os roletes 627 são posicionados entre os elementos de apoio 654 de modo a serem rotativamente suportados pelos elementos de apoio por meio das esferas 660. Subsequentemente, a unidade pré-montada consistindo dos elementos de apoio 654 – e dos roletes 627 e das esferas 660 suportadas por eles – é inserida dentro do elemento

inferior 601 de modo que todos os elementos de apoio 654 (no caso ilustrado, seis elementos de apoio 654) sejam recebidos de forma substancialmente simultânea nas ranhuras 653, cada ranhura 653 alojando um elemento de apoio correspondente 654.

5                   Entre os roletes 627 e as esferas 660 e entre as esferas 660 e os elementos de apoio 654, desenvolve-se fricção do tipo rolamento, o que permite realizar mais rapidamente a transferência das doses D.

10                   Entre os roletes 627 e as esferas 660 e entre as esferas 660 e os elementos de apoio 654, é proporcionada um espaço livre de uma quantidade predeterminada, o que permite que a fricção seja limitada o máximo possível.

15                   Além disso, as primeiras partes projetantes 657a, as segundas partes projetantes 657b e as zonas 661 dos roletes 627 que contornam as sedes 656 protegem as esferas 660 do contato com sujeira e depósitos de materiais de vários tipos, o que poderia causar um aumento na fricção.

20                   Além disso, os elementos de apoio 654 impedem que o plástico penetre entre as fileiras de roletes adjacentes. Os roletes 627 podem ser formados dos materiais com os quais os roletes 327 são feitos, revelados com referência à Figura 2 a 9.

25                   Para construir os roletes, diversos materiais também podem ser empregados, por exemplo, materiais cuja composição e natureza apresentam grande impermeabilidade, ou seja, grande repelência a plástico.

Além disso, os roletes 627 podem ter formatos e acabamentos de superfícies similares aos dos roletes 327 revelados com referência à Figura 2 a 9.

Com os elementos inferiores 301 revelados com referência à Figura 2 a 9 e com os elementos inferiores 601 revelados com referência às Figuras 10 a 15, pode haver elementos superiores associados do tipo conhecido, isto é, desprovidos dos meios de rolagem. Como alternativa, com os elementos superiores 301 revelados com referência à Figura 2 a 9 e com os elementos inferiores 601 revelados com referência às Figuras 10 a 15, pode haver elementos superiores associados providos de meios de rolagem, como revelado a seguir.

Cada elemento superior 11 compreende uma estrutura de suporte 14, ilustrada em detalhes na Figura 17, configurada para suportar meios de rolagem 15.

A estrutura de suporte 14 é provida de uma primeira parte 16 compreendendo uma parede lateral substancialmente vertical em forma de "C", "U" ou "J" 17, e, assim, definindo a abertura lateral 12. Na base da parede lateral 17, é disposta uma segunda parte 18 da estrutura de suporte 14, com um formato substancialmente plano, que permite que o elemento superior 11 seja fixo em um elemento inferior correspondente. A segunda parte 18 é substancialmente ortogonal à parede lateral 17, isto é, estende-se em um plano horizontal no exemplo ilustrado. A segunda parte 18 tem dois orifícios circulares 45 adequados para alojar parafusos 45 que, engatando-

se a orifícios roscados correspondentes obtidos no elemento inferior, fixam a estrutura de suporte 14 no mesmo.

Uma superfície interna 21 da parede lateral 17 limita uma parte superior do rebaixo 13.

5 A parede lateral 17 compreende uma protuberância lateral 44 disposta em um lado do rebaixo 13 que, durante o movimento da unidade de transferência 10, está em uma posição mais externa ao carrossel adicional 9, como ilustrado de forma esquemática na Figura 1. A parede lateral 17 é provida de  
10 meios de alojamento 22 configurados para alojar os meios de rolagem 15. Os meios de alojamento 22 compreendem três aberturas 23 com um formato substancialmente retangular na parede lateral 17. Em uma concretização que não é ilustrada, as aberturas 23 também podem estar em outro número além de três.

15 Cada abertura 23 é limitada, paralelamente ao eixo geométrico longitudinal Z, por uma primeira superfície lateral 24 e por uma segunda superfície lateral 25. A primeira superfície lateral 24 e a segunda superfície lateral 25 são dispostas em uma posição substancialmente vertical e estão voltadas uma  
20 para a outra. Na primeira superfície lateral 24 e na segunda superfície lateral 25, é obtida uma multiplicidade de sedes 26.

Os meios de rolagem 15 compreendem uma multiplicidade de roletes 27, configurados para entrar em contato com e guiar a dose D durante a operação do aparelho 1. Os roletes  
25 27 possuem respectivos eixos geométricos substancialmente horizontais e podem ser ligeiramente convexos externamente.

Os pinos dos roletes 27, que não são visíveis nas Figuras, são alojados nas sedes 26.

As sedes 26 são configuradas de modo que os roletes 27 montados dentro da mesma abertura 23 sejam alinhados de maneira substancialmente vertical e saiam parcialmente da superfície interna 21 da parede lateral 17 para entrar em contato com a dose D quando a dose D estiver contida no rebaixo 13.

Em cada abertura 23, é alojada uma fileira dos roletes 27. No exemplo ilustrado, todas as fileiras contêm o mesmo número de roletes 27, por exemplo, cinco. Os roletes 27 nas posições correspondentes das diferentes fileiras são substancialmente alinhados um com os outros, isto é, estão na mesma altura. Em uma concretização, não ilustrada, duas ou mais fileiras diferentes podem compreender números de roletes diferentes uma das outras.

Os roletes 27 são dispostos de modo que, quando a dose D estiver contida no rebaixo 13, ela não possa entrar em contato com as partes 28 da superfície interna 21 definida por duas partes de separação 29 que separam mutuamente as aberturas 23.

Os roletes 27 são inseridos nas respectivas sedes 26 pelo exterior do rebaixo 13.

Mais particularmente, o rolete 27a que ocupa uma posição inferior em cada abertura 23 é introduzido na sede correspondente por debaixo através de uma cavidade correspondente 30 formada na segunda parte 18 do elemento de

suporte 14. As cavidades 30, que possuem um formato substancialmente retangular, são visíveis nas Figuras 17.

Os roletes restantes 27b, ocupando outras posições além da posição inferior, são inseridos lateralmente nas respectivas sede pelo exterior da parede lateral 17.

Cada unidade de transferência 10 compreende meios de travamento 31 configurados para impedir que os roletes 27 deixem as respectivas sedes 26 durante a operação.

Os meios de travamento 31 compreendem elementos de apoio 32, visíveis na Figura 19, configurados para impedir que os pinos dos roletes 27b ocupem outras posições além da posição inferior saindo das respectivas sedes 26.

Os elementos de apoio 32 são formados como uma placa e são providos de janelas 33 dentro das quais os roletes 27 podem girar. Os elementos de apoio 32 são inseridos dentro das aberturas correspondentes 23 por debaixo, através das cavidades 30. Os elementos de apoio 32 são fixados na estrutura de suporte 14 por parafusos adicionais 34, que são visíveis na Figura 19, que se engatam a orifícios roscados adicionais, que não são visíveis nas Figuras, orifícios estes que são formados em uma projeção 35 da estrutura de suporte 14, ilustrada na Figura 17. A projeção 35 se projeta da parede lateral 17 para uma zona superior de cada abertura 23.

Os meios de travamento 31 adicionalmente compreendem uma placa de fechamento 36, visível na Figura 16,

configurada para impedir que os pinos dos roletes 27a ocupando uma posição inferior em cada abertura 23 saiam.

A placa de fechamento 36 é formada substancialmente como um "C" ou "U", para ser inserida e fixa  
5 em um alojamento 37, ilustrado nas Figuras 17, formado em uma superfície inferior da segunda parte 18 da estrutura de suporte 14.

O elemento de suporte 14 adicionalmente compreende meios de resfriamento 38, ilustrados na Figura 18, configurados para resfriar o elemento superior 11 e os roletes 27  
10 por um fluido de resfriamento de baixa temperatura, por exemplo, água, durante a operação do aparelho 1.

Os roletes 27 são formados de um material provido de boa condutividade térmica de modo a eliminar o calor decorrente do contato com as doses D.

Além disso, a estrutura de suporte 14 é feita de um material provido de boa condutividade térmica para promover a troca de calor entre o fluido de resfriamento e os roletes 27. Em uma concretização, os roletes 27 podem ser ocos, de modo que  
15 possam ser preenchidos com substâncias que aumentam as suas propriedades de transferência térmica. Dessa forma, os roletes são capazes de dissipar facilmente o calor que recebem da dose.  
20

Os meios de resfriamento 38 compreendem um conduto 39, ilustrado na Figura 18, obtido dentro da estrutura de suporte 14. O conduto 39 é conectado a um circuito de  
25 resfriamento formado dentro do elemento inferior pelos orifícios

de distribuição e retorno 40 para o fluido de resfriamento de baixa temperatura.

O conduto 39 compreende primeiras partes substancialmente horizontais 41 obtidas dentro da segunda parte 18 e comunicando-se com as segundas partes substancialmente verticais 42 obtidas dentro das partes de separação 29. O conduto 39 adicionalmente compreende uma parte de conexão 43 obtida na parede lateral 17 acima das aberturas 23, configurada para conectar as extremidades superiores das segundas partes 42.

10 Dessa forma, o conduto 39 é definido por uma sucessão de partes retilíneas que podem ser obtidas por perfuração na máquina-ferramenta. São proporcionados elementos de fechamento, que são configurados para fechar uma extremidade de cada parte para definir o conduto 39 como um único conduto 15 através do qual o fluido de resfriamento pode circular. Os elementos de fechamento podem compreender uma multiplicidade de tampas 48 inseridas nas primeiras partes 41 e na parte de conexão 43 e uma placa 148, ilustrada na Figura 16, que fecha as segundas partes 42 acima. Os meios de resfriamento 38, 20 ao resfriar a estrutura de suporte 14, e, em particular, as partes de separação 29, impedem que os roletes 27 e os pinos correspondentes se aqueçam excessivamente por causa do calor transmitido pela dose D. Isso impede que o plástico formando a dose D se adira aos roletes 27, e, dessa forma, permite que a dose 25 D caia rapidamente na câmara de transferência do elemento inferior. Os roletes 27 têm um acabamento de superfície escolhido

apropriadamente, de modo a assegurar que eles tenham um baixo coeficiente de fricção. Isso torna possível tanto reduzir a adesão do plástico aos roletes 27 quanto diminuir a fricção entre os pinos, dos roletes 27 e das respectivas sedes 26.

5 Durante a operação do aparelho 1, o carrossel adicional 9 se move ao longo da trajetória fechada PI das unidades de transferência 10, levando as unidades de transferência 10 uma após a outra para perto da porta 4 enquanto os meios de corte separam as doses D da extrusora.

10 Cada dose D, após ser cortada, entra através da abertura lateral 12 no rebaixo 13 de uma unidade de transferência 10. A protuberância lateral 44 ajuda a manter a dose D dentro de um rebaixo correspondente 13 enquanto a unidade de transferência 10 leva a dose D da porta 4 para a matriz 6. A  
15 unidade de transferência 10, após receber a dose D, move a dose D ao longo da trajetória fechada PI para o dispositivo de moldagem 2. Simultaneamente, a dose D cai, pela força da gravidade, dentro do rebaixo 13, girando os roletes 27, de modo que, entre a dose D e os roletes 27, seja gerada uma fricção ao  
20 rolamento. Dessa maneira, a dose D pode se mover para baixo dentro do rebaixo 13 com mais facilidade do que se a dose D tivesse de deslizar ao longo de uma superfície contínua, ligando-se possivelmente ao interior do rebaixo 13.

25 Antes de a unidade de transferência 10 chegar à parte T1, a dose D entra na câmara de transferência do elemento inferior completamente. A dose D permanece no elemento

inferior por um tempo suficiente para que ela possa adquirir o diâmetro desejado.

A partir da câmara de transferência, a dose D é então transferida ao longo da parte T1 para dentro da cavidade da matriz 6 para moldar a pré-forma.

Em uma concretização, o dispositivo de transferência 7 pode compreender meios de dispensação para dispensar um ou mais jatos de um fluido pressurizado, por exemplo, ar comprimido, de modo a empurrar para baixo a dose D contida dentro de uma unidade de transferência 10. Os meios de dispensação podem ser posicionados acima do elemento superior 11 e dispensar o fluido pressurizado dentro do rebaixo 13. Dessa maneira, a dose D desce mais rápido dentro da unidade de transferência 10.

Os cilindros 27 são componentes simples e não estão muitos sujeitos a falhas; a confiabilidade geral do aparelho 1, comparado aos aparelhos conhecidos, é, com isso, aumentada.

Além disso, os roletes 27 são facilmente encontrados no mercado e possuem baixíssimo custo; por consequência, o custo de produção do aparelho 1 também é limitado.

A dose D pode deslizar dentro do elemento superior 11 com um baixo coeficiente de fricção mesmo após os meios de rolagem, por exemplo, os roletes 27, terem sido usados por longo tempo. Isso não ocorreu nos aparelhos conhecidos, nos quais, devido ao desgaste, a superfície interna das unidades de

transferência se tornou muito plana após um tempo de operação relativamente curto. As doses se aderiram facilmente a tal superfície plana, o que prejudicou significativamente a operação dos aparelhos conhecidos. Ao dimensionar corretamente o formato da parede lateral 17 e a posição dos meios de rolagem 15 em relação às dimensões da dose D, é possível inserir com precisão a dose D dentro da câmara de transferência, impedindo que a dose D seja capaz de se inclinar de forma indesejada enquanto está dentro da unidade de transferência 10. Isso pode ser feito montando os roletes 27 de modo a definir um rebaixo 13 no qual a dose D pode se mover com pouco espaço livre. Em outras palavras, o rebaixo 13 tem uma seção transversal que dificilmente é maior do que a seção transversal da dose D. Dessa maneira, a dose D não tem liberdade para oscilar e se inclinar enquanto se move dentro do rebaixo 13.

Em uma concretização alternativa, ilustrada na Figura 20, cada unidade de transferência 10 compreende um elemento superior 111 contendo meios de rolagem 115 suportados por elementos de apoio 132 que diferem-se dos elementos de apoio 32 revelados com referência à Figura 19, como explicado abaixo. Os elementos de apoio 132 são formados como uma placa e são providos de janelas substancialmente retangulares 133 através das quais os roletes 127 podem se projetar. Ao contrário da concretização ilustrada nas Figuras 16 a 19, os elementos de apoio 132 são fixados em uma superfície externa 49 da parede lateral 17. Uma parte inferior 50 de cada elemento de apoio 132 é

alojada em uma guia retilínea 51 formada na segunda parte 18 do elemento superior 11. Os elementos de apoio 132 são montados por parafusos 134 que se engatam a furos roscados, não visíveis nas figuras, formados na superfície externa 49 da parede lateral 17.

Para guiar a dose D com maior precisão dentro da unidade de transferência 10, os roletes 127 usados na concretização na Figura 20 possuem uma superfície lateral côncava 47.

Nesta concretização, os roletes 127 são limitados por uma superfície lateral 47 tendo um raio de curvatura que é substancialmente similar ao raio da seção transversal da dose D, se a dose D tiver uma seção transversal substancialmente circular. Dessa maneira, é possível aumentar a superfície de contato entre a dose D e os roletes 127, e, dessa forma, guiar a dose D com maior precisão.

Em uma concretização alternativa adicional, ilustrada nas Figuras 21 a 23, cada unidade de transferência 10 compreende um elemento superior 211 provido de meios de rolagem 215, cujos pinos são alojados em sedes 226 obtidos em elementos de apoio 232. Em particular, as sedes 226 são obtidas em partes laterais 52 dos elementos de apoio 232.

Graças às sedes 226 obtidas nos elementos de apoio 232, não é necessário formar sedes na primeira parte da estrutura de suporte 214, bastando apenas fixar os elementos de apoio 232 corretamente na parede lateral 17. Para esse fim, os

elementos de apoio 232 são inseridos na estrutura de apoio 214 por debaixo e fixados nela por parafusos de fixação 53. Cada elemento de apoio 232 é provido de uma protuberância 54 situada no lado de uma das partes laterais 52 e adequada para engatar-se, de forma conformacionalmente acoplada, a um espaço correspondente obtido na estrutura de suporte 214.

Dessa forma, pode-se evitar o processamento de precisão, tal como a criação das sedes 26 na primeira parte da estrutura de suporte.

Uma vez que os meios de rolagem 215 compreendem uma multiplicidade de roletes 227 rotativamente suportados pelos elementos de apoio 232 em vez da estrutura de suporte 214, esta não precisa ser particularmente resistente ao desgaste. Por essa razão, a estrutura de suporte 214 pode ser adequadamente formada de um material composto, obtido, por exemplo, pela combinação de pós de metal com materiais plásticos. Um exemplo de material composto utilizável é uma combinação de alumínio e poliamidas. A estrutura de suporte 214 feita de material composto pode ser produzida por meio de uma tecnologia de sinterização a laser seletiva ou por meio de tecnologias similares. Dessa maneira, é possível formar, dentro da estrutura de suporte 214, meios de resfriamento com qualquer formato desejado, de modo a resfriar o elemento superior 211 da maneira ideal. Por exemplo, os meios de resfriamento podem compreender meios de conduto tendo uma parte curva 239 ou uma seção transversal variável. Os meios de resfriamento

também podem compreender uma multiplicidade de condutos paralelos 240, que se estendem na protuberância lateral 44 paralelamente ao eixo geométrico longitudinal do elemento superior 211. Em uma concretização alternativa, que não é  
5 ilustrada, os meios de rolagem também podem compreender roletes cilíndricos, isto é, com uma superfície que não é exteriormente convexa ou côncava. Com referência às Figuras 24 a 30, é ilustrada uma concretização adicional de um elemento superior 411 compreendendo um corpo 450 provido de uma  
10 parede lateral substancialmente vertical em forma de "C", "U" ou "J" 417, e definindo uma abertura lateral 412. O elemento superior 411 compreende uma multiplicidade de elementos de suporte 451, em cada um dos quais são rotativamente suportados meios de rolagem 415 configurados para interagir com uma dose  
15 D de plástico. No exemplo ilustrado, são proporcionados três elementos de suporte 451. Em concretizações não ilustradas aqui, podem ser proporcionados elementos de suporte 451 presentes em um número maior ou menor do que três.

Os elementos de suporte 451 estão mutuamente  
20 voltados um para o outro ao longo da parede lateral 417.

Cada elemento de suporte 451 é articulado no corpo 450 de modo a oscilar em relação ao corpo 450.

Além disso, cada elemento de suporte 451 é conectado ao corpo 450 de modo que possa se mover em relação  
25 ao corpo 450. Por exemplo, como mostra a Figura 30, o elemento de suporte 451 pode ser conectado ao corpo 450 por

meio de um primeiro corpo tubular 464, disposto em uma zona superior do elemento de suporte 451, e um segundo corpo tubular 465, disposto em uma zona inferior do elemento de suporte 451. O primeiro corpo tubular 464 e o segundo corpo tubular 465 são  
5 feitos de um material elasticamente deformável.

O primeiro corpo tubular 464 e o segundo corpo tubular 465 são providos internamente de partes de conduto 473 conectadas a uma zona interna oca 474 do elemento de suporte 451 para definir meios de conduto 466 através dos quais passa um  
10 fluido de resfriamento.

O primeiro corpo tubular 464 e o segundo corpo tubular 465 permitem que o elemento de suporte 451 gire em relação ao corpo 450.

O primeiro corpo tubular 464 é provido, em  
15 uma extremidade, de uma cabeça 467 que suporta uma gaxeta 468. O segundo corpo tubular 465 é provido, em uma extremidade, de uma cabeça 469 adicional que suporta uma gaxeta 470 adicional. A gaxeta 468 e a gaxeta adicional 470 impedem que o fluido de resfriamento saia dos meios de conduto  
20 466.

É também proporcionado um primeiro elemento tubular 471 que circunda, ao menos parcialmente, o primeiro corpo tubular 464 e um segundo elemento tubular 472 que circunda, pelo menos parcialmente, o segundo corpo tubular 465.

25 O primeiro corpo tubular 471 e o segundo elemento tubular 472 são feitos de um material elasticamente

deformável. Em particular, o material com o qual o primeiro corpo tubular 464 e o segundo corpo tubular 465 são feitos é mais deformável do que o material com que o primeiro elemento tubular 471 e o segundo elemento tubular 472 são feitos. O primeiro elemento tubular 471 e o segundo elemento tubular 471 conectam de maneira não-rígida os elementos de suporte 451 ao corpo 450. O primeiro elemento tubular 471 e o segundo elemento tubular 472 – e, dessa forma, o elemento de suporte 451 – podem realizar movimentos de extensão limitada em relação ao corpo 450.

Cada elemento de suporte 451 é móvel em relação ao corpo 450, independente dos outros elementos de suporte 451. Durante a operação, quando uma dose D interage com os meios de rolagem 415 rotativamente suportados pelos elementos de suporte 451, os elementos de suporte 451 podem oscilar e se mover em relação ao corpo 450 para permitir que o impacto entre a dose D e os meios de rolagem 415 seja amortecido. A possibilidade de absorver ao menos parcialmente o impacto entre a dose D e os meios de rolagem 415 permite que a forma de descida da dose D ao longo do elemento superior 411 seja aperfeiçoada e estabilizada. Caso não seja possível amortecer o impacto entre a dose D e os meios de rolagem 415, de fato, a dose D, especialmente quando o aparelho 1 opera sob alta velocidade, isto é, de modo a obter alta produtividade, tende a se inclinar em uma direção oposta à direção do impacto. Cada elemento de suporte 451 compreende um par de ranhuras 453

configuradas para receber elementos de apoio 454 que suportam os meios de rolagem 415.

As ranhuras 453 são dispostas de forma substancialmente paralela a um eixo geométrico longitudinal do elemento superior 411.

Como alternativa, as ranhuras 453 podem ser inclinadas em relação ao eixo geométrico longitudinal do elemento superior 411, por exemplo, por um ângulo compreendido entre 15° e 30°.

O elemento de suporte 451 tem um formato plano triangular, as ranhuras 453 sendo posicionadas em dois vértices do triângulo e um orifício 459 – configurado para receber o primeiro corpo tubular 464 e o segundo corpo tubular 465 – sendo posicionado em um vértice adicional do triângulo.

Os meios de rolagem 415 compreendem uma multiplicidade de roletes 427. Os roletes 427 definem uma multiplicidade de fileiras alinhadas ao longo do eixo geométrico longitudinal do elemento superior 411.

Cada rolete 427 compreende, em extremidades opostas 455 do mesmo, sedes 456 configuradas para receber esferas 460 que conectam rotativamente os roletes 427 aos elementos de apoio 454, como será revelado em mais detalhes a seguir.

Cada elemento de apoio 454 compreende uma multiplicidade de partes projetantes 457 que definem cavidades 458, cada uma das quais é configurada para receber parcialmente

uma esfera correspondente 460. Sendo assim, a esfera 460 compreende uma parte recebida dentro da cavidade 458 do elemento de apoio 454 e uma parte adicional recebida dentro da sede 456 do rolete 427. Durante a montagem, os roletes 427 são posicionados entre dois elementos de apoio 454 de modo a serem rotativamente suportados pelos elementos de apoio 454 pelas esferas 460, como mostra a Figura 28. Subsequentemente, a unidade pré-montada consistindo dos dois elementos de apoio 454 – e dos roletes 427 e das esferas 460 suportadas por eles – é inserida no interior do corpo 450 de modo que os dois elementos de apoio 454 sejam recebidos de maneira substancialmente simultânea nas ranhuras 453, cada ranhura 453 alojando um elemento de apoio correspondente 454, como mostra a Figura 29.

O elemento de suporte 451 é formado de tal maneira que as ranhuras 453 fiquem mutuamente voltadas uma para a outra e sejam separadas por uma distância substancialmente igual à largura da unidade pré-montada anteriormente citada, formada pelos dois elementos de apoio 454, pelos roletes 427 e pelas esferas 460 dispostas entre os roletes 427 e os elementos de apoio 454.

Entre os roletes 427 e as esferas 460 e entre as esferas 460 e os elementos de apoio 454, desenvolve-se fricção do tipo rolamento, o que permite realizar mais rapidamente a transferência das doses D.

Além disso, as zonas 461 dos roletes 427 que limitam as sedes 456 e as partes projetantes 457 dos elementos de

apoio 454 que limitam as cavidades 458 protegem as esferas 460 do contato com sujeira e depósitos de materiais de variados tipos, o que causaria um aumento da fricção.

O corpo 450 é cruzado por condutos 463 através dos quais circula um fluido de resfriamento. Os condutos 463 são conectados aos meios de conduto 466 que se estendem verticalmente ao longo dos elementos de suporte 451.

Os condutos 463 cooperam com os meios de conduto 466 para formar um circuito de condicionamento de temperatura fechado. Durante a operação, quando o carrossel adicional 9 é girado, as unidades de transferência com o ar no ambiente no qual o dispositivo de transferência 7 está instalado. O ar supracitado passa através das lacunas definidas entre os roletes 427 e atinge a parede lateral 417. Em uma concretização, uma vez que a parede lateral 17 é contínua - ou seja, não possui aberturas que permitam a passagem do ar supracitado - o referido ar é induzido, após atingir a parede lateral 417 e ser resfriado pelo fluido que circula nos condutos 463 e nos meios de conduto 466, a retornar aos roletes 427. Dessa maneira, os roletes 427 são resfriados. Além disso, um amortecedor de ar é definido – sob baixa temperatura - o que limita a adesão das doses D aos roletes 427. Como alternativa, como mostra a Figura 26 e 27, os elementos de suporte 451 podem ser providos de aberturas 462 que permitem que o ar seja evacuado para uma zona traseira dos elementos de suporte 451.

Os roletes 427 podem ser feitos dos materiais com os quais são feitos os roletes 27, os roletes 127 e os roletes 227 revelados com referência às Figuras 16 a 23. Além disso, os roletes 427 podem ter formatos e acabamentos de superfície similares aos dos roletes 27, dos roletes 127 e dos roletes 227 revelados com referência às figuras 16 a 23.

Para produzir os roletes, diversos materiais também podem ser empregados, por exemplo, materiais cuja composição e natureza apresentam grande impermeabilidade, ou seja, grande repelência a plástico.

Com referência à Figura 31, é ilustrado um elemento superior 411 formado de acordo com uma versão em que o elemento de suporte 451 é conectado ao corpo 450 por meio de um primeiro corpo tubular 464a, disposto em uma zona superior do elemento de suporte 451, e um segundo corpo tubular 465a, disposto em uma zona inferior do elemento de suporte 451.

O primeiro corpo tubular 464a e o segundo corpo tubular 465a são providos internamente de partes de conduto 473a conectadas a uma zona interna oca 474a do elemento de suporte 451 para definir meios de conduto 466a através dos quais passa um fluido de resfriamento.

Entre o primeiro corpo tubular 464a e o corpo 450, é interposto um primeiro elemento de vedação 475, e entre o primeiro corpo tubular 464a e o elemento de suporte 451, é interposto um segundo elemento de vedação 476.

De maneira similar, entre o segundo corpo tubular 465a e o corpo 450, é interposto um primeiro elemento de vedação adicional 477, e entre o segundo corpo tubular 465a e o elemento de suporte 451, é interposto um segundo elemento de vedação adicional 478.

O primeiro elemento de vedação 475, o segundo elemento de vedação 476, o primeiro elemento de vedação adicional 477 e o segundo elemento de vedação adicional 478 impedem que o fluido de resfriamento saia dos meios de conduto 466a.

O primeiro corpo tubular 464a e o segundo corpo tubular 465a são formados de um material com grande condutividade térmica. As partes de conduto 473a obtidas no primeiro corpo tubular 464a e no segundo corpo tubular 465a possuem seções que são maiores do que as das partes de conduto 473 obtidas no primeiro corpo tubular 464 e no segundo corpo tubular 465 ilustrado na Figura 30, de modo a permitir a passagem de uma taxa de fluxo maior do fluido de resfriamento.

Além disso, o primeiro corpo tubular 464a e o segundo corpo tubular 465a possuem comprimento menor do que o das partes de conduto 473 obtidas no primeiro corpo tubular 464 e no segundo corpo tubular 465 ilustrado na Figura 30. Dessa maneira, a zona interna oca 474a é maior do que a zona oca 474 ilustrada na Figura 30. Dessa forma, a eficácia de resfriamento é aprimorada, visto que a zona oca 474a é limitada por uma parede

479 projetada para interagir com o fluido de resfriamento, tendo uma extensão muito ampla.

É possível usar a concretização do elemento superior 411 ilustrada nas Figuras 31 nos casos em que a possibilidade de ter um resfriamento mais eficaz é preferida à possibilidade de amortecer os impactos das doses D contra o elemento superior 411.

Com referência às Figuras 32 e 33, é ilustrado um elemento superior 711 provido de meios de rolagem 715 que compreendem roletes 727 rotativamente suportados por elementos de suporte 751 conectados a um corpo 750, similarmente ao que é descrito com referência ao elemento superior 411 ilustrado na Figuras 24 a 31.

Os roletes 727 são feitos de um material poroso. Em particular, os roletes 727 podem ser feitos de politetrafluoretileno (PTFE) poroso. O politetrafluoretileno (PTFE) poroso tem um baixo coeficiente de fricção, e, portanto, a tendência do plástico que forma as doses D em se aderir aos roletes 727 é reduzida.

Os roletes 727 são providos internamente de uma cavidade 780 que se comunica com condutos 781 configurados para alimentar um fluido de resfriamento. Os meios de conduto 766 que passam através dos elementos de suporte 751 são conectados aos condutos 781 por condutos adicionais 782. Os meios de conduto 766 se estendem longitudinalmente nos elementos de suporte 751 e são formados de maneira similar aos

meios de conduto revelados com referência à Figura 30 e aos meios de conduto 466a revelados com referência à Figura 31.

O fluido de resfriamento pode ser um fluido pressurizado, em particular, ar pressurizado.

5 O fluido de resfriamento sai da cavidade 780 através dos poros do material poroso.

O fluido de resfriamento resfria os roletes 727 e o plástico que forma as doses D, limitando assim a adesão do plástico aos roletes 727.

10 Se o fluido de resfriamento for um fluido de resfriamento pressurizado, o fluido de resfriamento pressurizado, ao sair dos poros do material poroso, se expande, diminuindo sua temperatura. Isso permite obter um resfriamento mais eficaz. O fluido de resfriamento que sai dos poros do material poroso forma  
15 uma bolsa de fluido que adicionalmente previne a adesão do plástico aos roletes 727 e amortece os impactos entre as doses D e os roletes 727. Os roletes 727 são suportados rotativamente nos elementos de suporte 751 por meios de promoção de rotação 783, cada um dos quais compreende uma primeira parte 784 recebida  
20 em uma sede 756 da qual os roletes 727 são providos e uma segunda parte 786 recebida em uma ranhura 753 dos elementos de suporte 751. A ranhura 753 é disposta de forma substancialmente paralela a um eixo geométrico longitudinal do elemento superior 711.

25 Como alternativa, a ranhura 753 pode ser inclinada em relação ao eixo geométrico longitudinal do elemento

superior 711, por exemplo, por um ângulo compreendido entre 15° e 30°.

A primeira parte 784 tem um formato substancialmente esférico. Dessa maneira, entre os roletes 727 e os meios de promoção de rotação 783, desenvolve-se uma fricção ao rolamento. A segunda parte 785 é recebida na ranhura 753 de uma maneira tal que suas formas se encaixam.

Os meios de promoção de rotação 783 são atravessados pelos meios de conduto 766.

Além disso, os roletes 27, os roletes 127, os roletes 227 e os roletes 427 revelados com referência às Figuras 16 a 31 podem ser feitos de material poroso.

Além disso, o elemento superior das unidades de transferência 10 também pode ser provido de meios de rolagem feitos de material poroso.

Em particular, os roletes 327 e os roletes 627 revelados com referência às Figuras 2 a 15 também podem ser feitos de material poroso.

## **REIVINDICAÇÕES**

1. – Aparelho compreendendo meios de formação (2, 6) para formar um objeto a partir de uma dose (D) de material fluido e meios de transferência (10) para transferir a referida dose (D) para os referidos meios de formação (2, 6), os referidos meios de transferência (10) tendo um rebaixo (306; 606; 13) para receber a referida dose (D), caracterizado pelo fato de que no referido rebaixo (306; 606; 13), são proporcionados meios de rolagem (315; 615; 15; 115; 215; 415; 715) para guiar a referida dose (D) dentro dos referidos meios de transferência (10).

2. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (315; 615; 15; 115; 215; 415; 715) compreendem uma multiplicidade de elementos de rolagem (327; 627; 27; 127; 227; 427; 727) que são capazes de girar ao redor de respectivos eixos geométricos de rotação dispostos transversalmente a um eixo geométrico longitudinal (Z) do referido rebaixo (306; 606; 13).

3. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o referido eixo geométrico longitudinal (Z) é substancialmente vertical.

4. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que os referidos eixos geométricos de rotação são substancialmente paralelos um ao outro.

5. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizado pelo fato de que os referidos

eixos geométricos de rotação são substancialmente ortogonais ao referido eixo geométrico longitudinal (Z).

6. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 5, caracterizado pelo fato de que os referidos elementos de rolagem compreendem roletes (327; 627; 27; 127; 227; 427; 727).

7. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os referidos roletes são limitados por superfícies convexas laterais.

8. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os referidos roletes são limitados por superfícies laterais substancialmente cilíndricas.

9. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os referidos roletes (127) são limitados por respectivas superfícies laterais côncavas (47).

10. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que as referidas superfícies laterais (47) possuem respectivos raios de curvatura que são substancialmente iguais ao raio da seção transversal da referida dose (D).

11. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 10, caracterizado pelo fato de que os referidos elementos rolagem (315; 615; 15; 115; 215; 415; 715) são dispostos ao redor do referido eixo geométrico longitudinal (Z) de modo a formar fileiras adjacentes.

12. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que os elementos de rolagem correspondentes (315; 615; 15; 115; 215; 415; 715) das duas fileiras adjacentes estão no mesmo nível.

5 13. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os meios de rolagem são formados de um material com grande condutividade térmica.

10 14. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem são internamente ocos.

15 15. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem são preenchidos com uma substância de resfriamento.

16. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem são feitos de um material poroso.

20 17. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o referido material poroso compreende politetrafluoretileno (PTFE) poroso.

25 18. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 16 ou 17, caracterizado por adicionalmente compreender meios de dispensação configurados para dispensar um fluido através dos poros do referido material poroso.

19. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o referido rebaixo compreende uma parte tubular (306; 606) que define uma câmara de transferência.

5                   20. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (315; 615) são posicionados de modo a interagir com uma parte intermediária e/ou uma parte de cauda da referida dose (D), enquanto que uma parte de cabeça da referida dose (D) penetra  
10 nos referidos meios de formação (26).

                  21. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 19 ou 20, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (315; 615) são posicionados pelo menos em uma zona em que um primeiro contato ocorre entre a referida dose (D) e a  
15 referida parte tubular (306; 606), quando a referida dose (D) entra nos referidos meios de transferência (10).

                  22. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 21, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (315; 615) limitam periféricamente a  
20 referida parte tubular (306; 606).

                  23. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 22, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de transferência (10) compreendem meios de elemento tubular (304) nos quais é definida a referida parte  
25 tubular (306).

24. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de elemento tubular (304) compreendem meios de parede contínua (305) que limitam a referida parte tubular (306).

5 25. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 23 ou 24, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de elemento tubular (304) compreendem uma parte formada substancialmente como um cone truncado virado para cima e tendo uma seção transversal que diminui em direção aos referidos  
10 meios de formação (2, 6).

26. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 a 25, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de elemento tubular (304) compreendem uma parte adicional formada substancialmente como um cilindro e  
15 tendo uma seção transversal substancialmente constante.

27. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 26 em anexo à reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que a referida parte adicional está mais próxima dos referidos meios de formação (2, 6) da referida parte.

20 28. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 a 27, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de elemento tubular (304) compreendem uma abertura de entrada (312) através da qual a referida dose (D) é recebida na referida parte tubular (306) e uma abertura de saída  
25 (313) através da qual a referida dose (D) sai da referida parte tubular (306). .

29. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 a 28, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de elemento tubular (304) compreendem um primeiro elemento tubular (307) e um segundo elemento tubular (308) alinhados ao longo do eixo geométrico longitudinal (Z) da referida parte tubular (306).

30. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado por adicionalmente compreender meios de suporte (320) que suportam rotativamente os referidos meios de rolagem (315).

31. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 30, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de suporte (320) são dispostos entre o referido primeiro elemento tubular (307) e o referido segundo elemento tubular (308).

32. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 30 ou 31, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de suporte (320) compreendem meios de cavidade (328) configurados para receber os referidos meios de rolagem (315).

33. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de cavidade (328) são formados de modo que os referidos meios de rolagem (315) se projetem parcialmente para fora dos referidos meios de cavidade (328).

34. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 32 ou 33, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de cavidade (328) compreendem meios de ranhura (330)

configurados para receber meios de pino (326) dos referidos meios de rolagem (315), de modo que os referidos meios de rolagem (315) sejam capazes de girar em relação aos referidos meios de suporte (320).

5                   35. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o referido segundo elemento tubular (308) compreende meios de cavidade (428) configurados para receber os referidos meios de rolagem (315).

10                   36. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de cavidade (428) são formados de modo que os referidos meios de rolagem (315) se projetem parcialmente para fora dos referidos meios de cavidade (428).

15                   37. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 35 ou 36, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de cavidade (428) compreendem meios de ranhura (430) configurados para receber meios de pino (326) dos referidos meios de rolagem (315), de modo que os referidos meios de rolagem (315) sejam capazes de girar em relação ao referido  
20 segundo elemento tubular (308).

38. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 35 a 37, caracterizado pelo fato de que o referido primeiro elemento tubular (307) é formado de modo a fechar os referidos meios de cavidade (428) para impedir que os  
25 referidos meios de rolagem (315) se desengatem dos referidos meios de cavidade (428) quando o referido primeiro elemento

tubular (307) e o referido segundo elemento tubular (308) estiverem mutuamente conectados.

39. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 a 38, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (315) compreendem cinco elementos de rolagem tendo eixos geométricos de rotação posicionados de modo a definir um pentágono.

40. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 a 38, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (315) compreendem quatro elementos de rolagem tendo eixos geométricos de rotação posicionados de modo a definir um quadrilátero.

41. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 a 38, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (315) compreendem três elementos de rolagem tendo eixos geométricos de rotação posicionados de modo a definir um triângulo.

42. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 22, caracterizado por adicionalmente compreender um corpo tubular (650) em que é definida a referida parte tubular (606).

43. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 42, caracterizado por adicionalmente compreender meios de apoio (654) que suportam rotativamente os referidos meios de rolagem (615).

44. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que o referido corpo tubular (650) compreende meios de ranhura (653) configurados para receber os referidos meios de apoio (654).

5 45. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de ranhura (653) são dispostos de forma substancialmente paralela a um eixo geométrico longitudinal (Z) da referida parte tubular (606).

10 46. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 45, caracterizado por adicionalmente compreender meios de esfera (660), os referidos meios de esfera (660) sendo dispostos entre os referidos meios de rolagem (615) e os referidos meios de apoio (654) para conectar rotativamente os referidos meios de rolagem (615) aos referidos meios de apoio  
15 (654).

47. – aAparelho, de acordo com a reivindicação 46, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (615) compreendem meios de sede (656) configurados para receber parcialmente os referidos meios de esfera (660).

20 48. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 46 ou 47, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de apoio (654) compreendem primeiros meios de cavidade (658a) configurados para receber parcialmente as primeiras esferas (660a) dos referidos meios de esfera (660) e segundos meios de  
25 cavidade (658b) configurados para receber parcialmente as segundas esferas (660b) dos referidos meios de esfera (660).

49. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 48, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (615) ocupam inteiramente uma parede interna da referida parte tubular (606).

5 50. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 42 a 49, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem compreendem seis fileiras de elementos de rolagem (615), cada um dos eixos geométricos de rotação dos seis elementos de rolagem (615) pertencendo a uma  
10 fileira correspondente e disposto no mesmo nível de modo a definir um hexágono.

51. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o referido rebaixo compreende uma parte lateralmente aberta (13).

15 52. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 51, em anexo a qualquer uma das reivindicações 19 a 42, caracterizado pelo fato de que a referida parte lateralmente aberta (13) é disposta à montante da referida parte tubular (306; 606) e é formada de modo a distribuir a referida dose (D) à referida parte  
20 tubular (306; 606).

53. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 51 ou 52, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (15; 115; 215; 415; 715) limitam periféricamente pelo menos uma parte da referida parte lateralmente aberta (13).

25 54. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 51 a 53, caracterizado pelo fato de que a

referida parte lateralmente aberta (13) é limitada por meios de parede (17; 417) estendendo-se ao longo de um eixo geométrico longitudinal (Z) da referida parte aberta lateralmente (13).

55. – Aparelho, de acordo com a reivindicação  
5 54, caracterizado pelo fato de que a referida parte lateralmente aberta (13) tem uma seção transversal em forma de "U", "C" ou "J", de modo a definir um canal aberto em um lado que se estende ao longo do referido eixo geométrico longitudinal (Z).

56. – Aparelho, de acordo com a reivindicação  
10 54 ou 55, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de parede (17; 417) possuem uma abertura lateral (12; 412) através da qual a referida dose (D) pode entrar na referida parte lateralmente aberta (13).

57. – Aparelho, de acordo com qualquer uma  
15 das reivindicações 51 a 56, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de transferência (10) compreendem uma estrutura de suporte (14; 214) suportando os referidos meios de rolagem (15; 115; 215).

58. – Aparelho, de acordo com a reivindicação  
20 57, caracterizado pelo fato de que a referida estrutura de suporte (14; 214) compreende uma parte côncava (16) dentro da qual é definida a referida parte lateralmente aberta (13).

59. – Aparelho, de acordo com a reivindicação  
58, caracterizado pelo fato de que a referida parte côncava (16)  
25 tem pelo menos uma abertura (23) através da qual os elementos de rolagem (27; 127; 227) dos referidos meios de rolagem (15;

115; 215) se projetam em direção à referida parte lateralmente aberta (13).

60. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, caracterizado pelo fato de que a referida pelo menos uma abertura (23) é formada com dimensões tais para alojar um grupo dos referidos elementos de rolagem (27; 127; 227).

61. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 59 ou 60, caracterizado por compreender meios de travamento (31) para impedir que os referidos elementos de rolagem (27; 127; 227) se desengatem da referida pelo menos uma abertura (23).

62. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 61, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de travamento (31) compreendem pelo menos um elemento de travamento (32; 232) inserido na espessura da referida parte côncava (16).

63. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 61, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de travamento (31) compreendem pelo menos um elemento de travamento (132) montado fora da referida parte côncava (16).

64. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 62 ou 63, caracterizado pelo fato de que o referido pelo menos um elemento de travamento (32; 132; 232) é formado como um apoio.

65. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 57 a 64, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (15; 115; 215) são providos de meios

de pino de extremidade adequados para serem recebidos em meios de sede correspondentes (26; 226) para permitir a rotação dos referidos meios de rolagem (15; 115; 215).

66. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 5 65, em anexo a qualquer uma das reivindicações 58 a 64, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de sede (26) são obtidos na referida parte côncava (16).

67. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 65, em anexo a qualquer uma das reivindicações 61 a 64, 10 caracterizado pelo fato de que os referidos meios de sede (226) são obtidos nos referidos meios de travamento (232).

68. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 58 a 64, ou de acordo com qualquer uma das reivindicações 65 a 67 com a reivindicação 65 em anexa a 15 qualquer uma das reivindicações 58 a 64, caracterizado pelo fato de que a referida estrutura de suporte (14; 214) compreende uma parte substancialmente plana (18) disposta transversalmente à referida parte côncava (16).

69. – Aparelho, de acordo com qualquer uma 20 das reivindicações 57 a 68, caracterizado pelo fato de que a referida estrutura de suporte (14; 214) é feita de um material com grande condutividade térmica.

70. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 51 a 56, caracterizado por adicionalmente 25 compreender um corpo (450; 750) em que é definida a referida parte lateralmente aberta (13).

71. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 70, caracterizado pelo fato de que, ao referido corpo (450; 750), são conectados meios de suporte (451; 751) configurados para suportar rotativamente os referidos meios de rolagem (415; 715).

5 72. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 71, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de suporte compreendem uma multiplicidade de elementos de suporte (451; 751) colocados um ao lado do outro.

10 73. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 71 ou 72, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de suporte (451; 751) são rotativamente suportados pelo referido corpo (450; 750).

15 74. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 73, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de suporte (451; 751) são articulados no referido corpo (450; 750) por meios tubulares (464, 465; 464a, 465a), os referidos meios tubulares (464, 465; 464a, 465a) sendo providos internamente de meios de conduto (466; 466a; 766) configurados para serem percorridos por um fluido de resfriamento.

20 75. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 71 a 74, caracterizado pelo fato de que, entre os referidos meios de suporte (451; 751) e o referido corpo (450; 750), é interposto um elemento flexível que permite que os referidos meios de suporte (451; 751) se movam em relação ao  
25 referido corpo (450; 750) de modo a amortecer os impactos entre a referida dose (D) e os referidos meios de suporte (451; 751).

76. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 70 a 75, caracterizado por adicionalmente compreender meios de apoio (454) que suportam rotativamente os referidos meios de rolagem (415).

5                   77. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 76, em anexo a qualquer uma das reivindicações 71 a 75, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de suporte (451) compreendem meios de ranhura (453) configurados para receber os referidos meios de apoio (454).

10                   78. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 77, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de ranhura (453) são dispostos de forma substancialmente paralela a um eixo geométrico longitudinal (Z) da referida parte lateralmente aberta (13).

15                   79. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 77, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de ranhura (453) são inclinados em relação a um eixo geométrico longitudinal (Z) da referida parte lateralmente aberta (13) por um ângulo compreendido entre  $15^{\circ}$  e  $30^{\circ}$ .

20                   80. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 76 a 79, caracterizado por adicionalmente compreender meios de esfera (460), os referidos meios de esfera sendo dispostos entre os referidos meios de rolagem (415) e os referidos meios de apoio (454) para conectar rotativamente os referidos meios de rolagem (415) aos referidos meios de apoio  
25 (454).

81. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 80, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (415) compreendem meios de sede (456) configurados para receber parcialmente os referidos meios de esfera (460).

5 82. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 80 ou 81, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de apoio (454) compreendem meios de cavidade (458) configurados para receber parcialmente os referidos meios de esfera (460).

10 83. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 71 a 75, caracterizado por adicionalmente compreender meios de promoção de rotação (783) dispostos entre os referidos meios de rolagem (715) e os referidos meios de suporte (751) para conectar rotativamente os referidos meios de rolagem (715) aos referidos meios de suporte (751).

15 84. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 83, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de promoção de rotação (783) compreendem uma primeira parte (784) recebida nos meios de sede (756) dos referidos meios de rolagem (715) e uma segunda parte (785) recebida em meios de ranhura (753) dos referidos meios de suporte (751).

20 85. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 84, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de ranhura (753) são dispostos de forma substancialmente paralela a um eixo geométrico longitudinal (Z) da referida parte lateralmente aberta  
25 (13).

86. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 84, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de ranhura (753) são inclinados em relação a um eixo geométrico longitudinal (Z) da referida parte lateralmente aberta (13) por um  
5 ângulo compreendido entre  $15^\circ$  e  $30^\circ$ .

87. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 84 a 86, caracterizado pelo fato de que a referida primeira parte (784) tem um formato substancialmente esférico.

10 88. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 84 a 87, caracterizado pelo fato de que a referida segunda parte (785) é recebida nos referidos meios de ranhura (753) de tal forma que suas formas se encaixam.

15 89. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 70 a 88, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de rolagem (415; 715) ocupam inteiramente uma parede interna da referida parte lateralmente aberta (13).

20 90. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por adicionalmente compreender meios de resfriamento (38) para resfriar os referidos meios de transferência (10).

25 91. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por adicionalmente compreender meios de dispensação para dispensar um fluido pressurizado em uma extremidade dos referidos meios de transferência (10), de modo a conduzir a referida dose (D) em

direção a uma extremidade adicional dos referidos meios de transferência (10), a referida extremidade adicional estando oposta à referida extremidade.

92. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de transferência compreendem uma multiplicidade de unidades de transferência (10) que são móveis ao longo de uma trajetória fechada (PI).

93. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de formação compreendem meios de moldagem por compressão (2, 6) para moldar por compressão o referido objeto a partir de uma dose (D) de plástico.

94. – Aparelho, de acordo com a reivindicação 93, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de moldagem por compressão (2, 6) compreendem uma multiplicidade de unidades de moldagem montadas em um carrossel rotativo (5).

95. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os referidos meios de formação (2, 6) são formados de modo a obter, da referida dose (D), uma pré-forma do recipiente.

96. – Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por compreender um dispositivo de extrusão (3) para extrudar o referido material fluido.



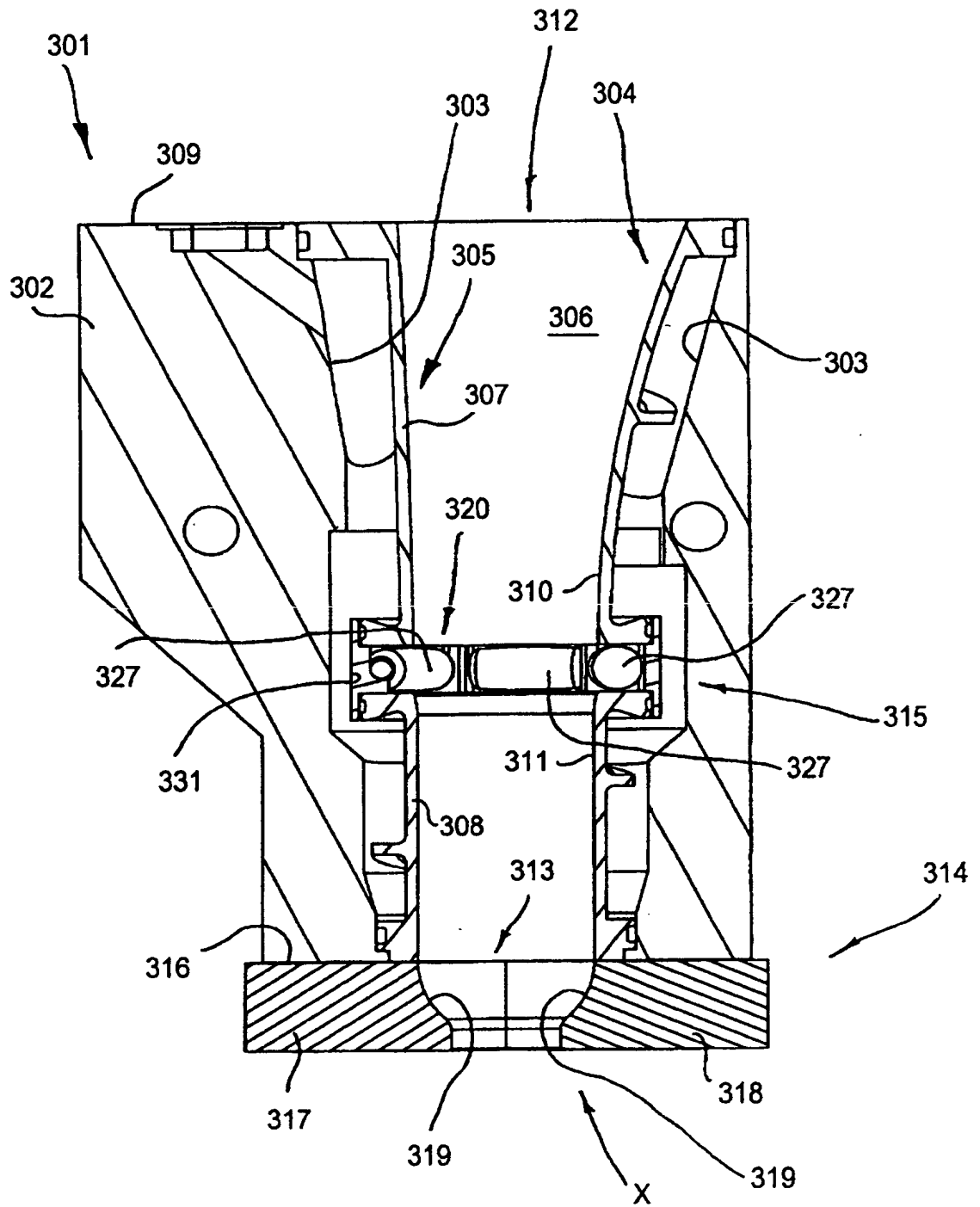


Fig. 2

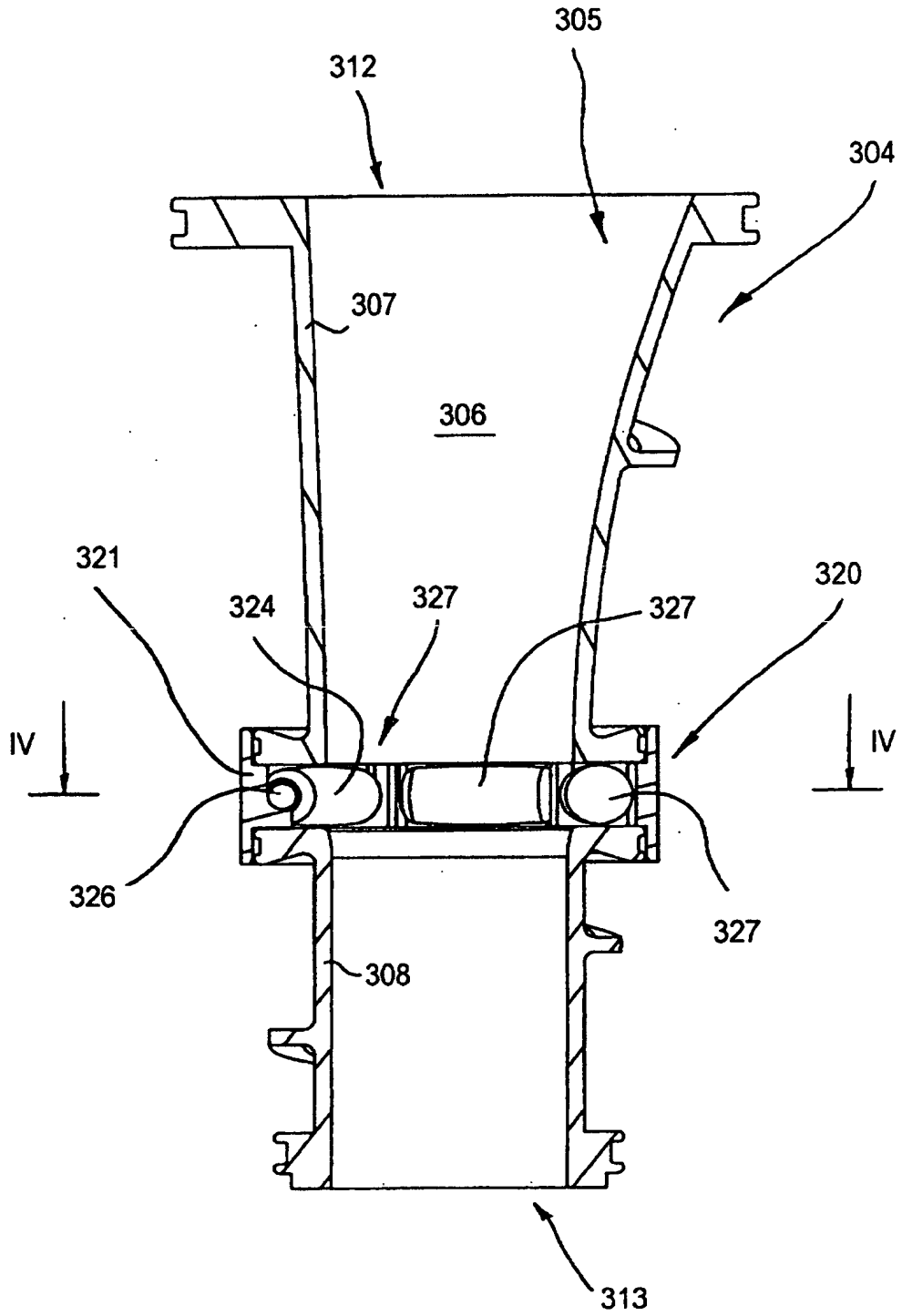


Fig. 3

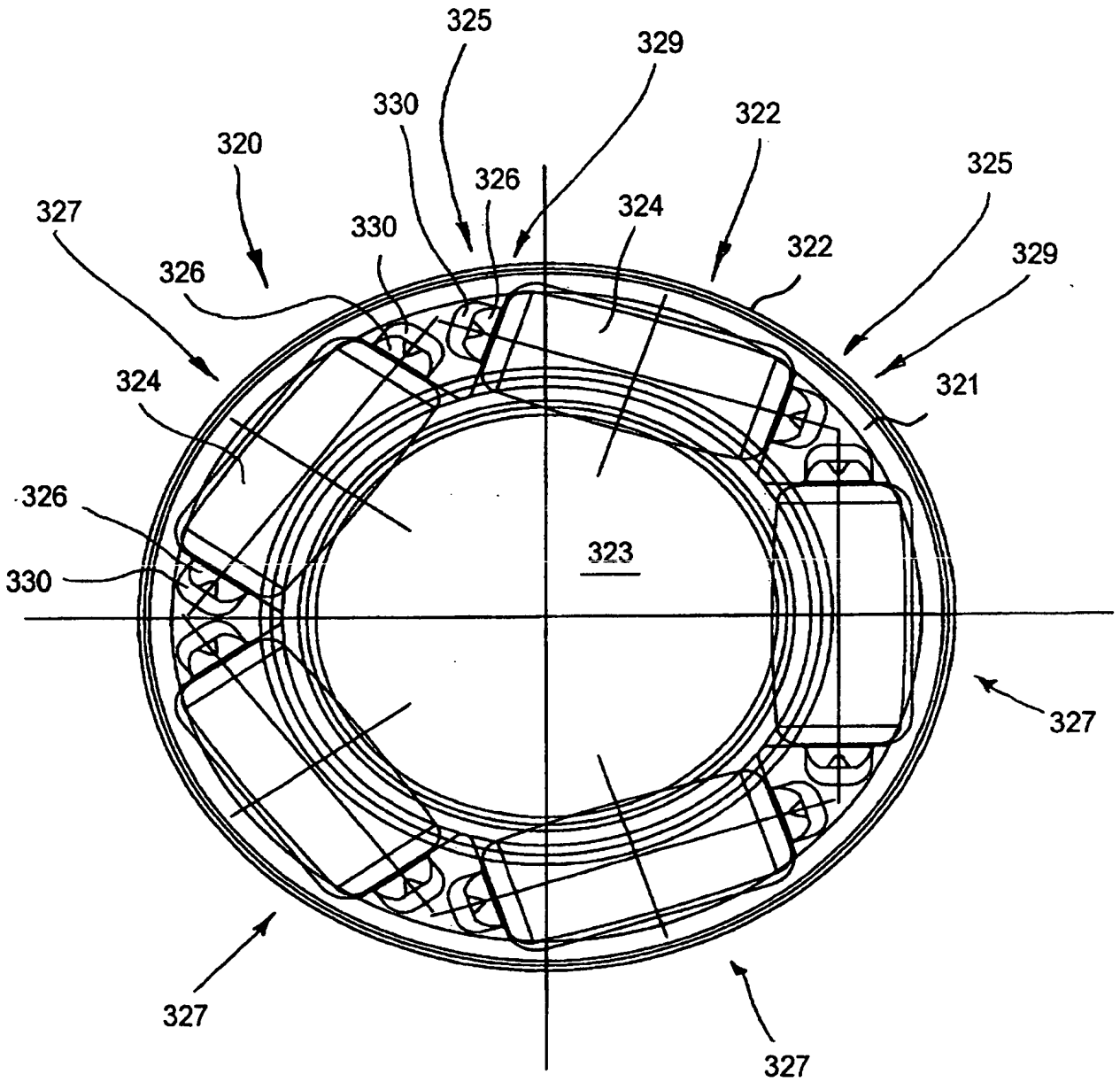


Fig. 4

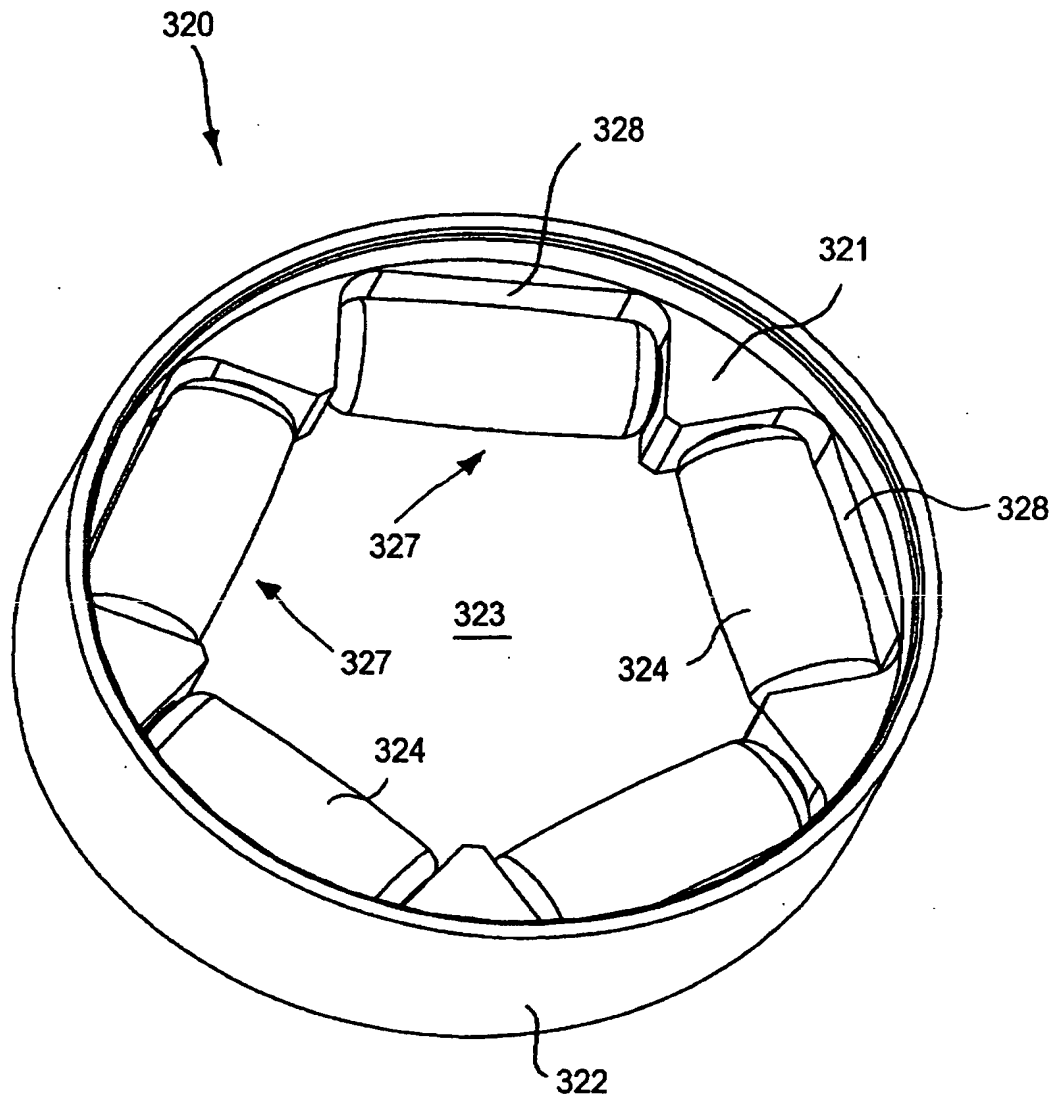


Fig. 5

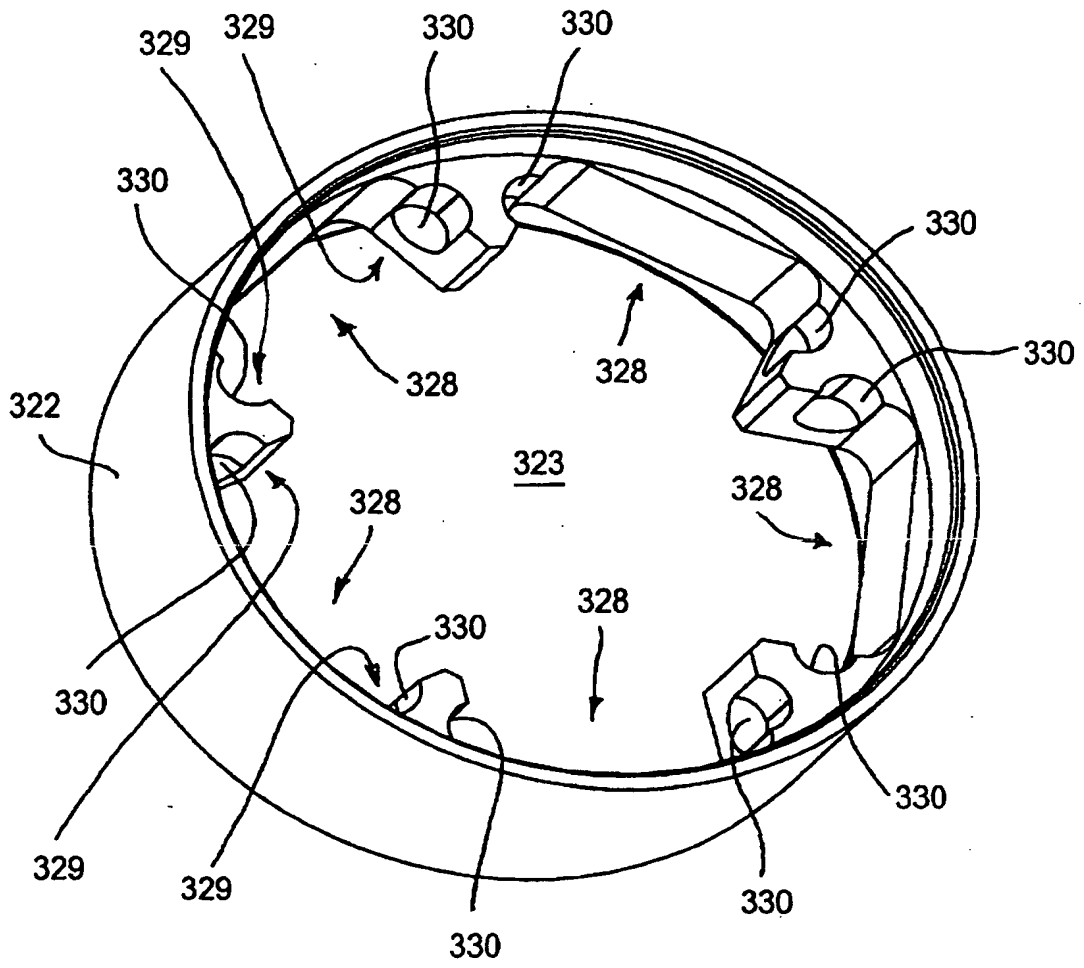


Fig. 6

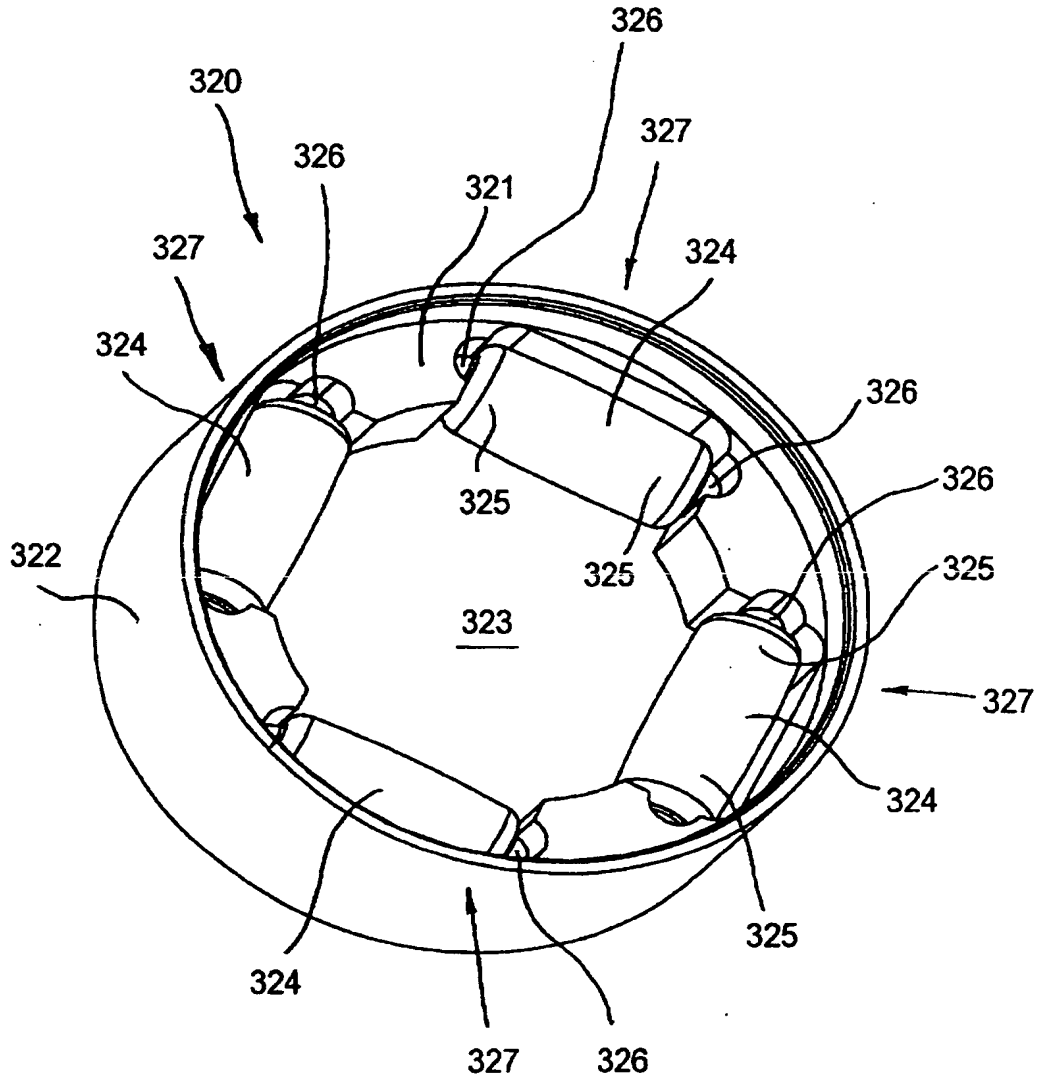
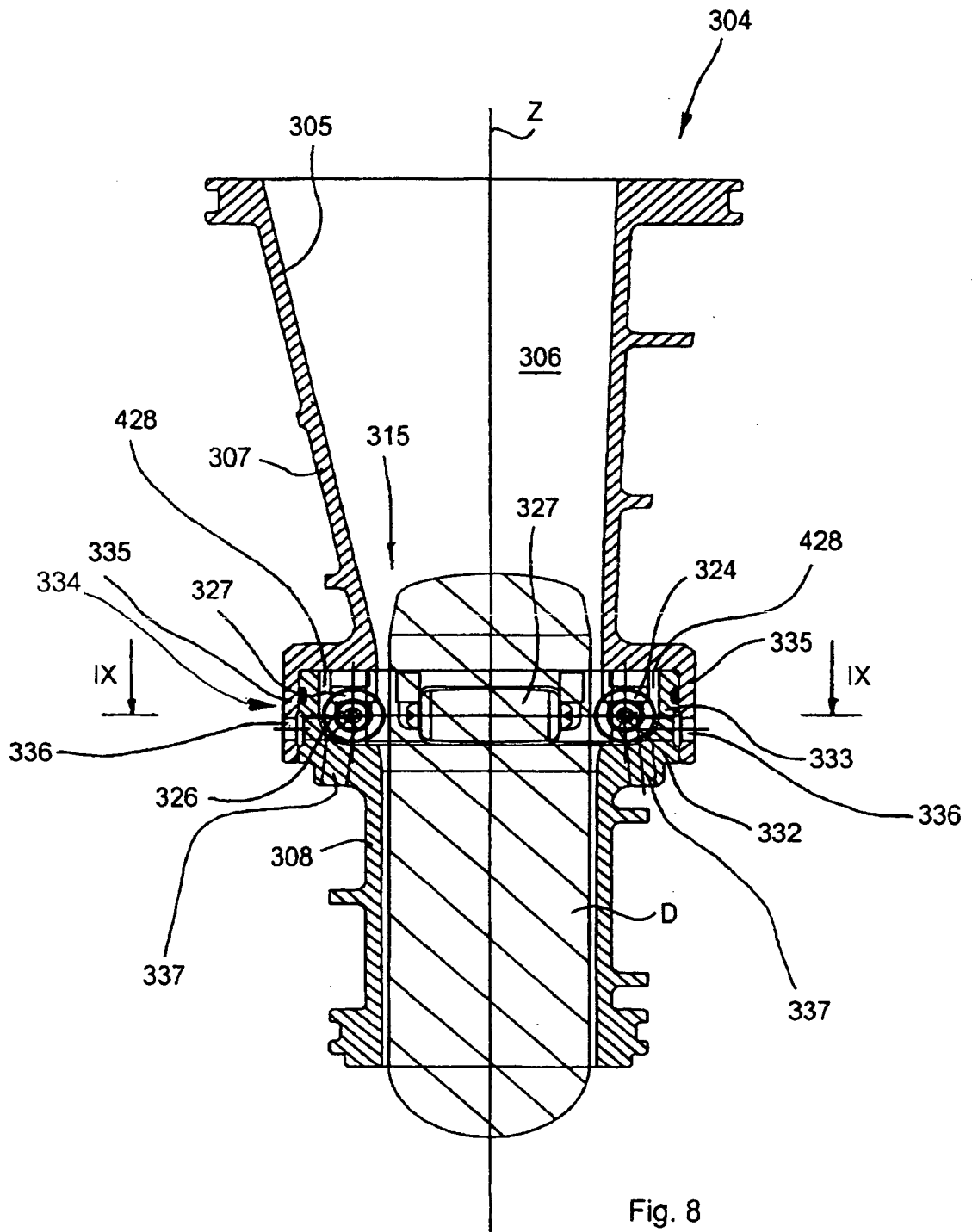


Fig. 7



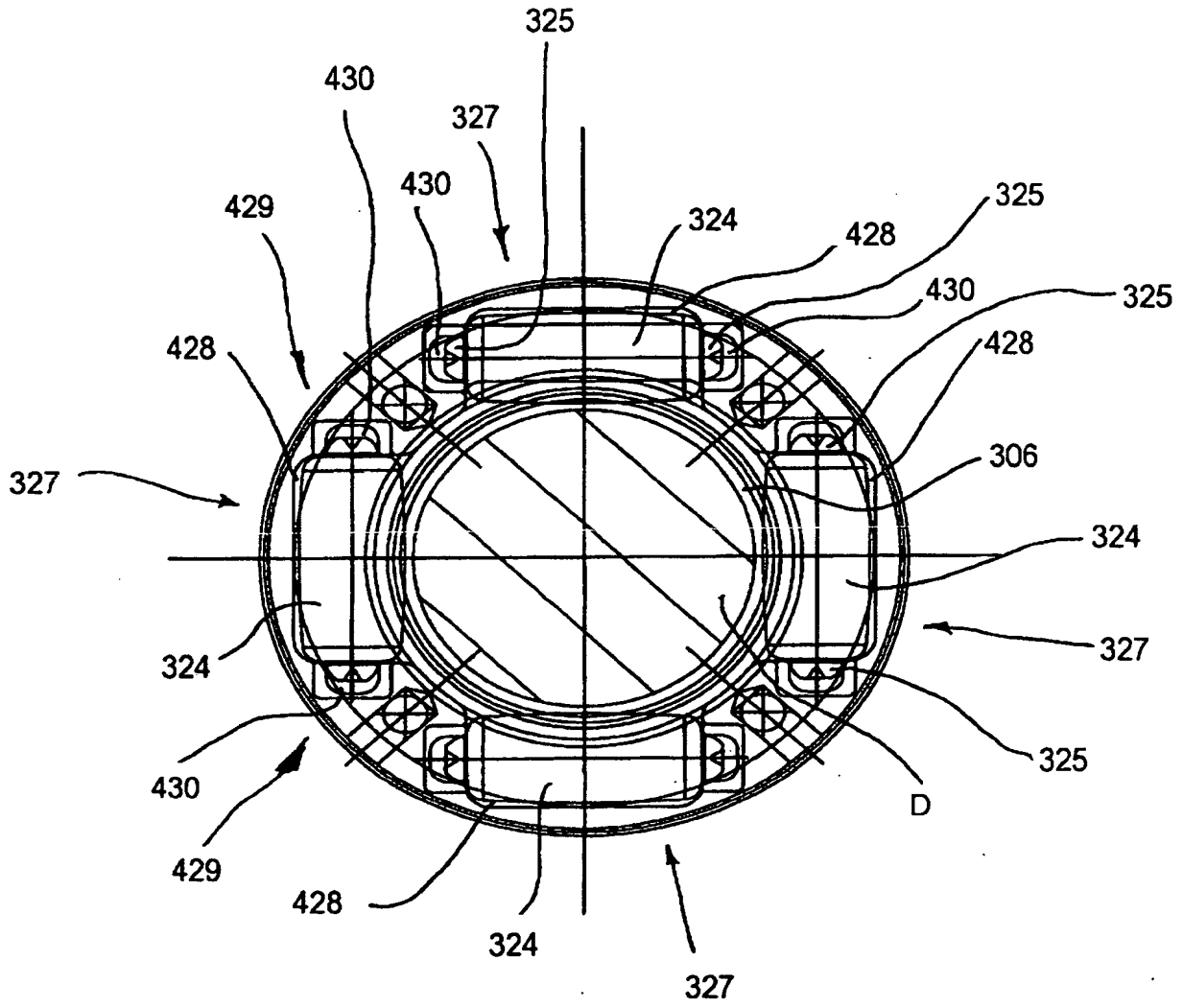


Fig. 9

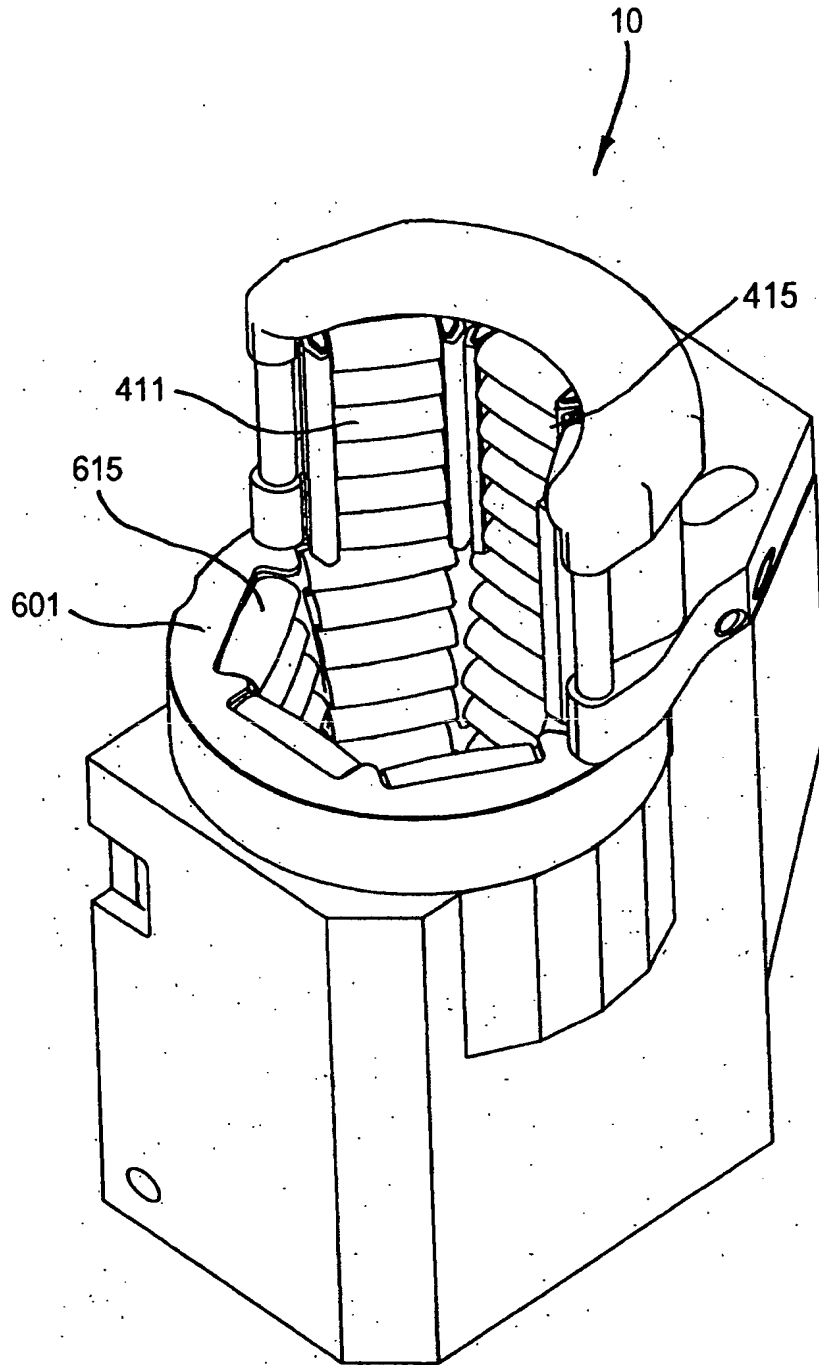


Fig. 10

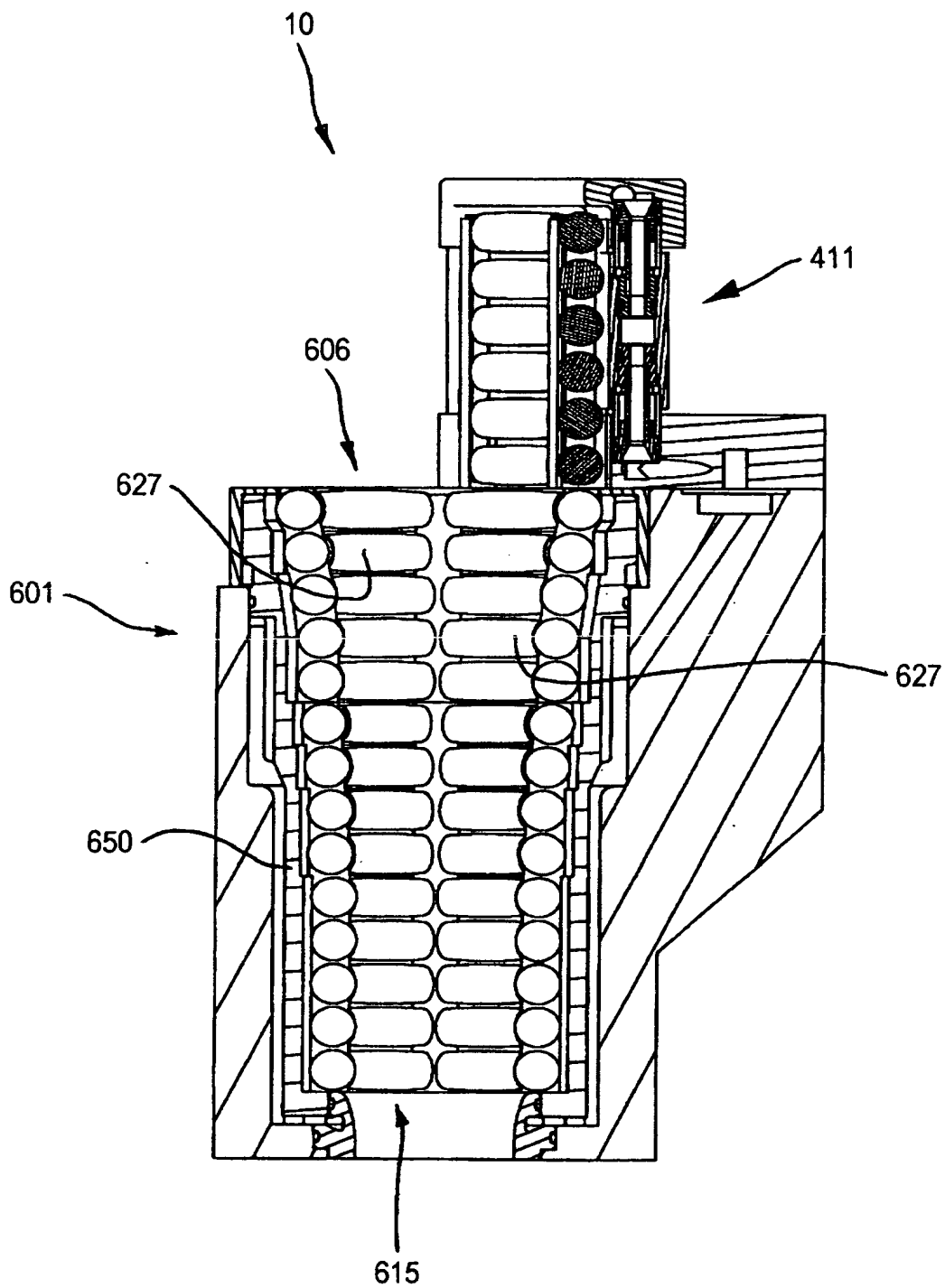


Fig. 11

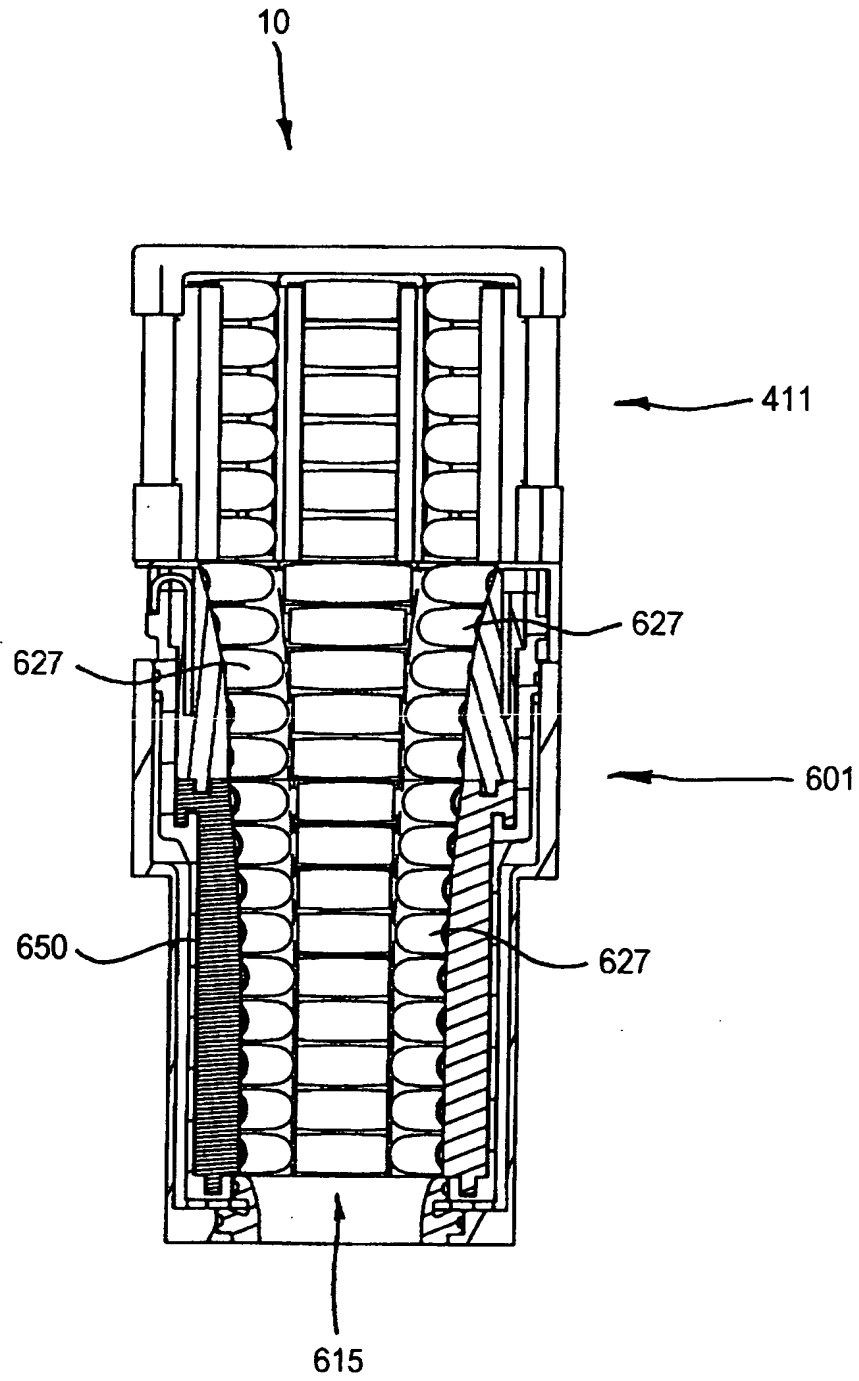


Fig. 12

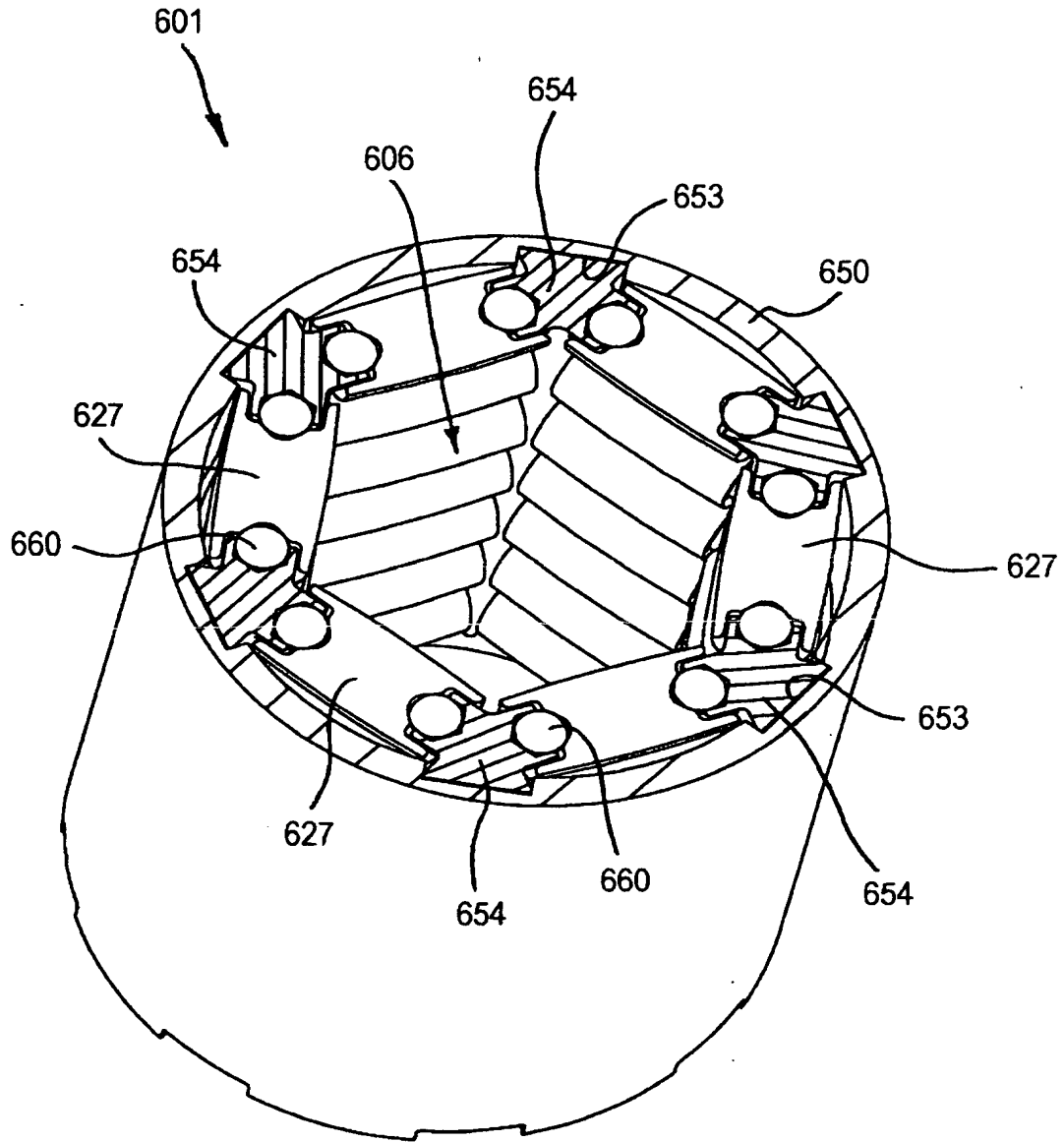


Fig. 13

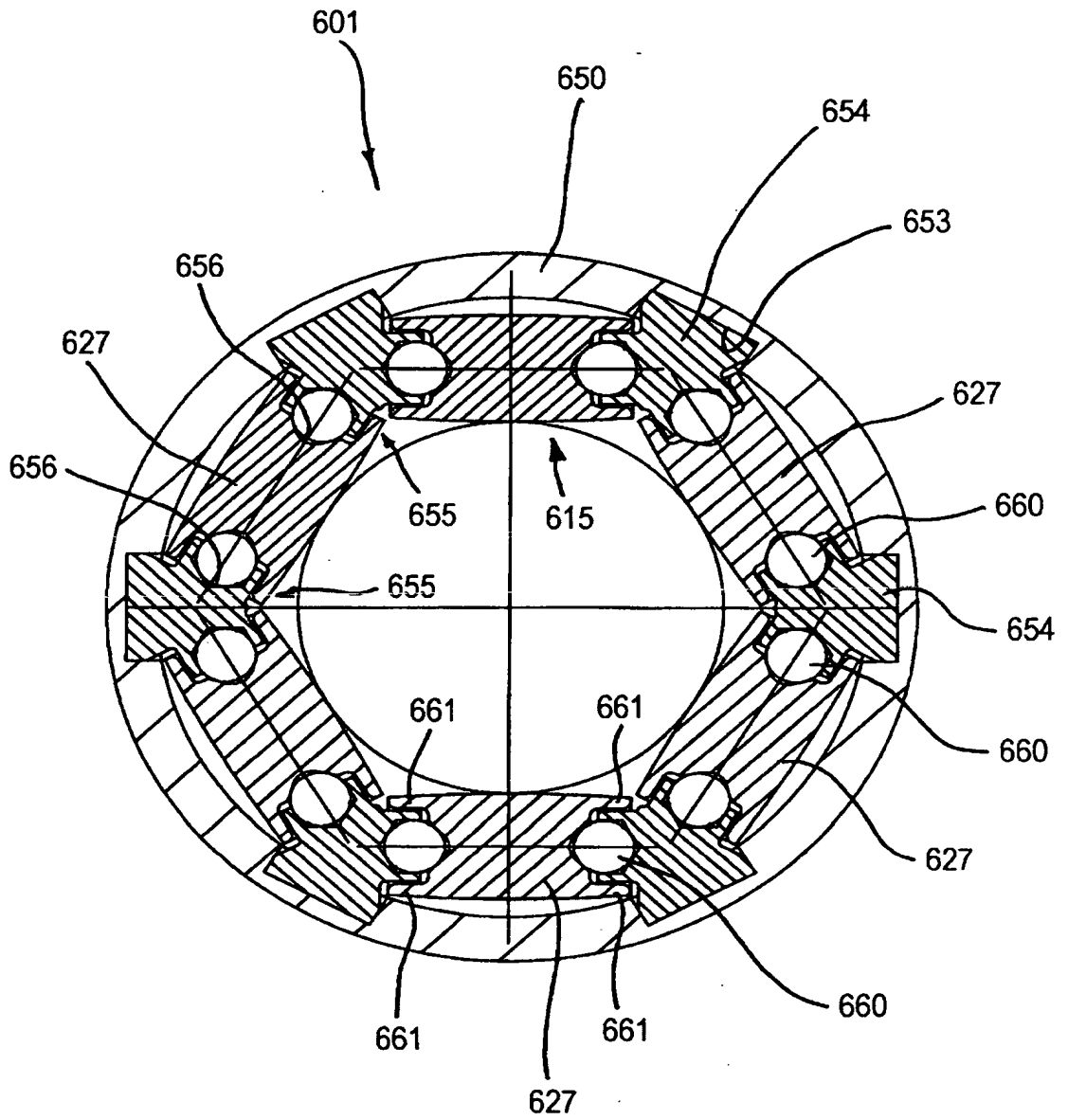


Fig. 14

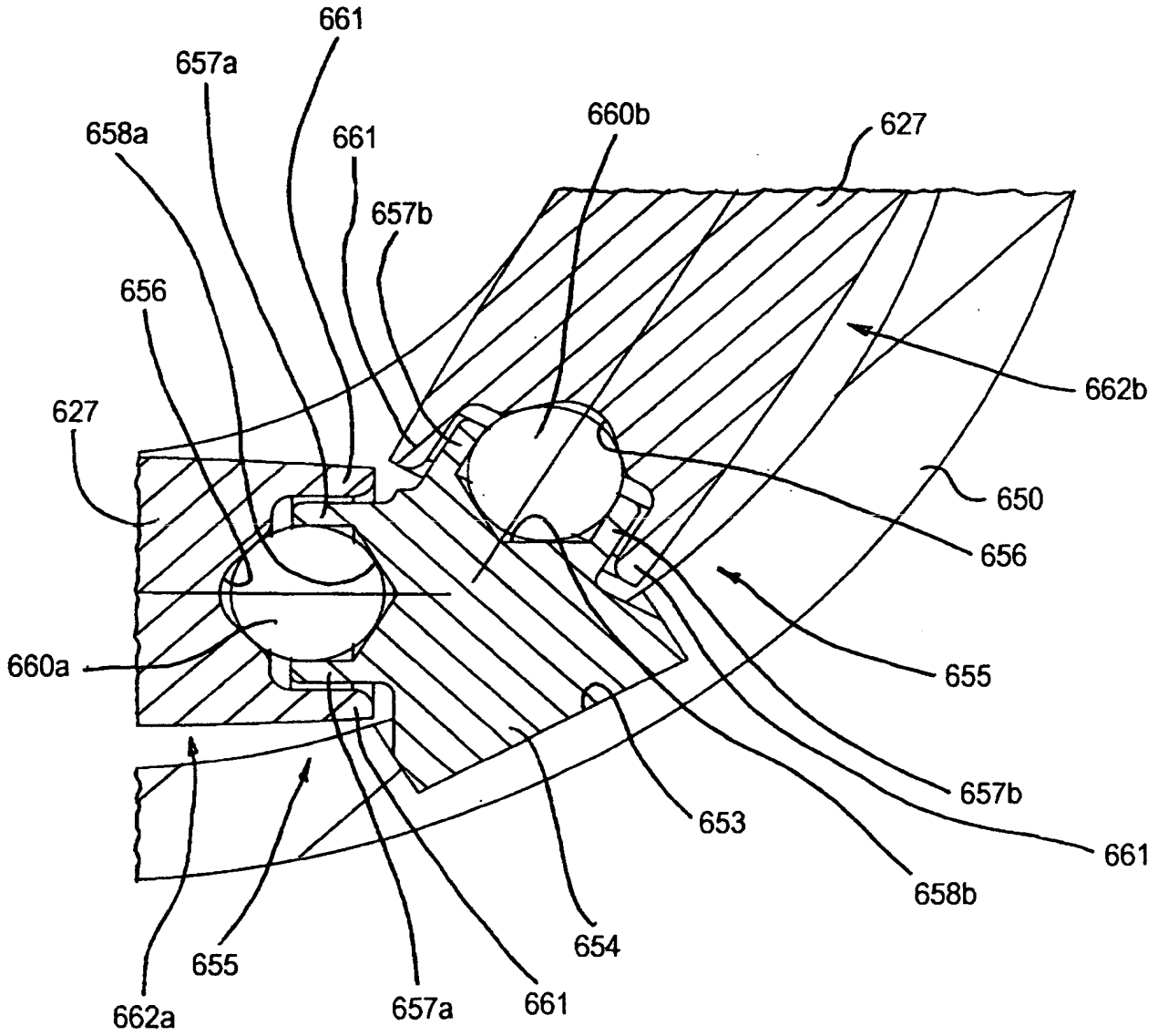


Fig. 15

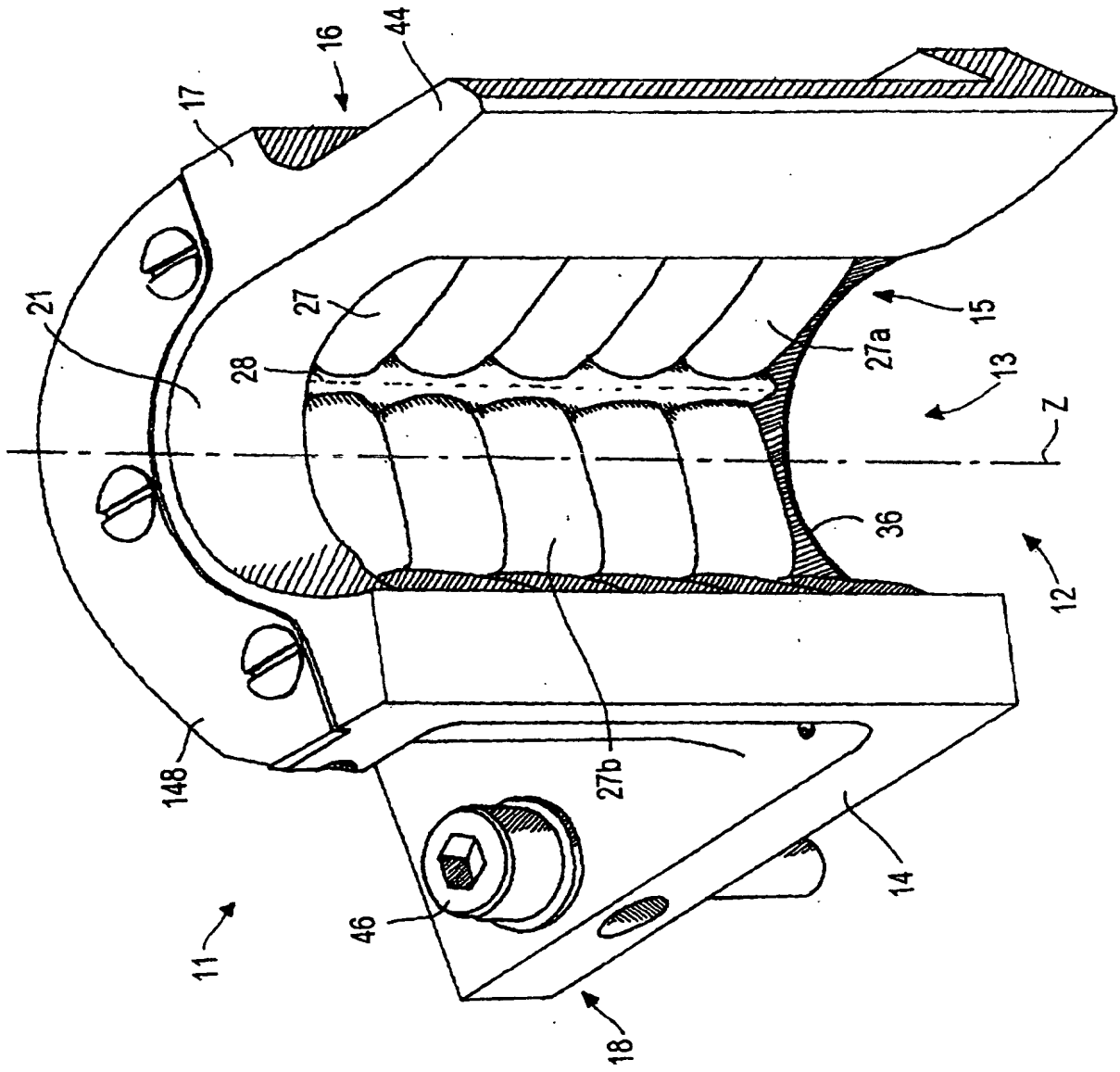


Fig. 16



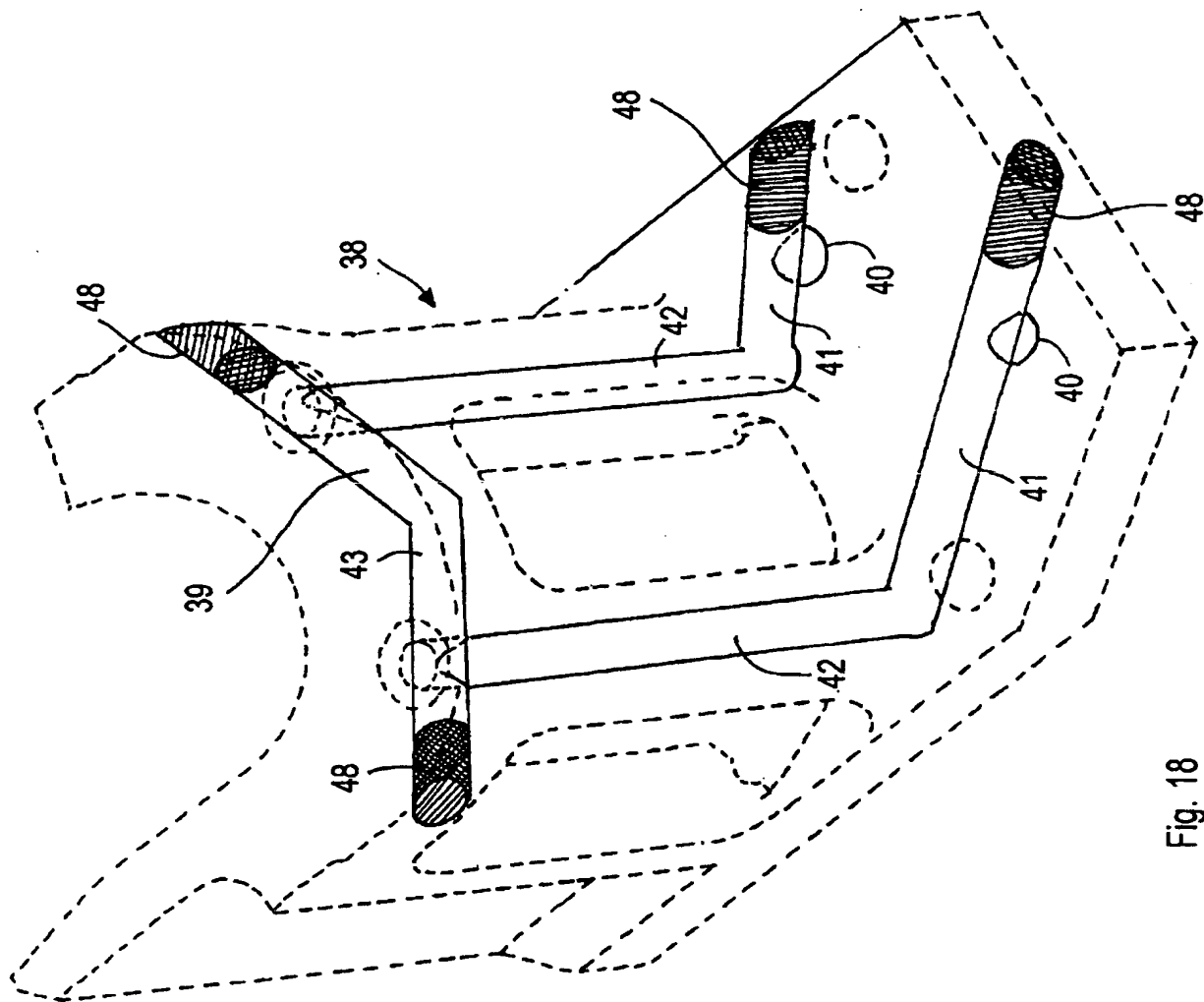


Fig. 18

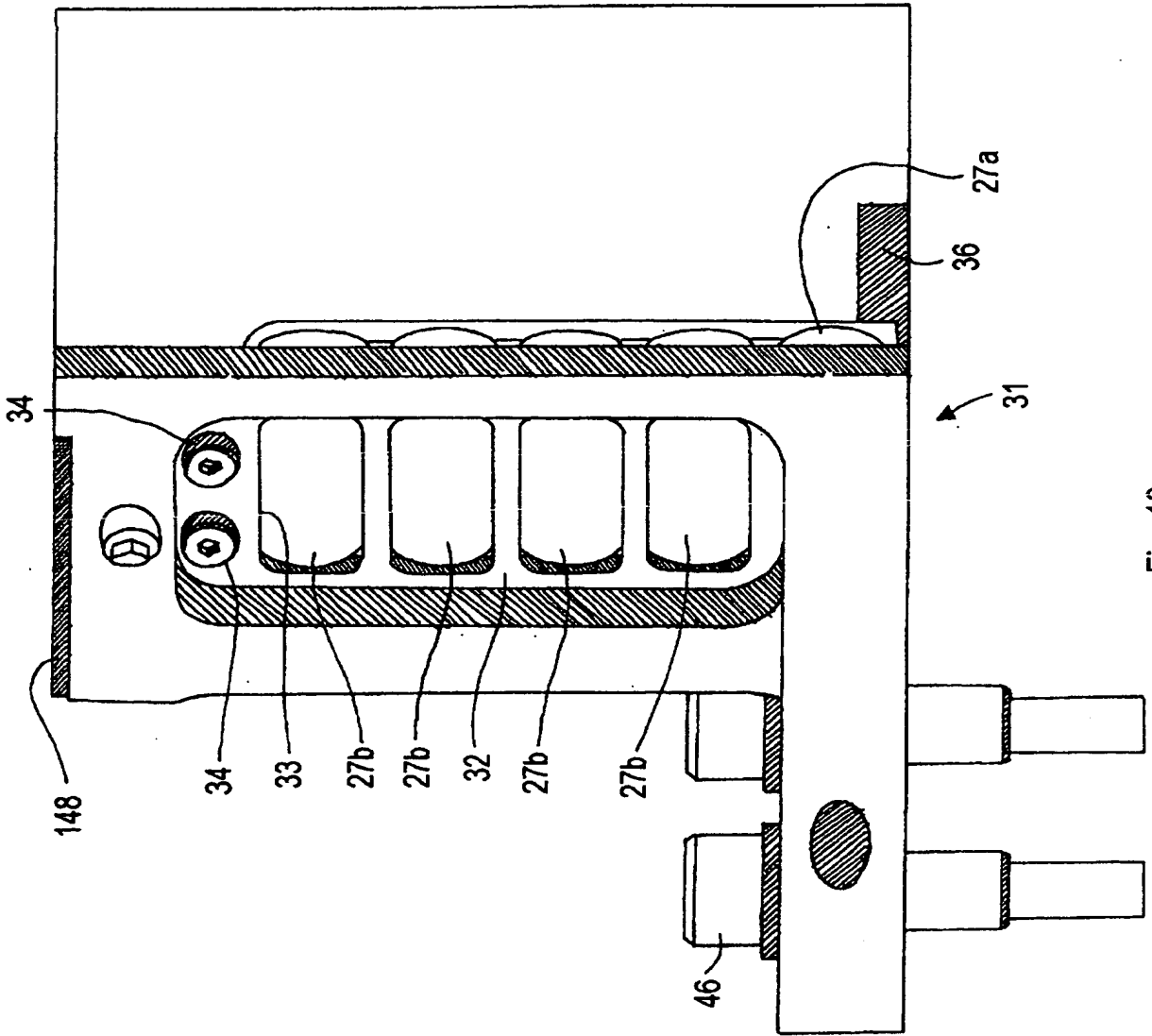


Fig. 19

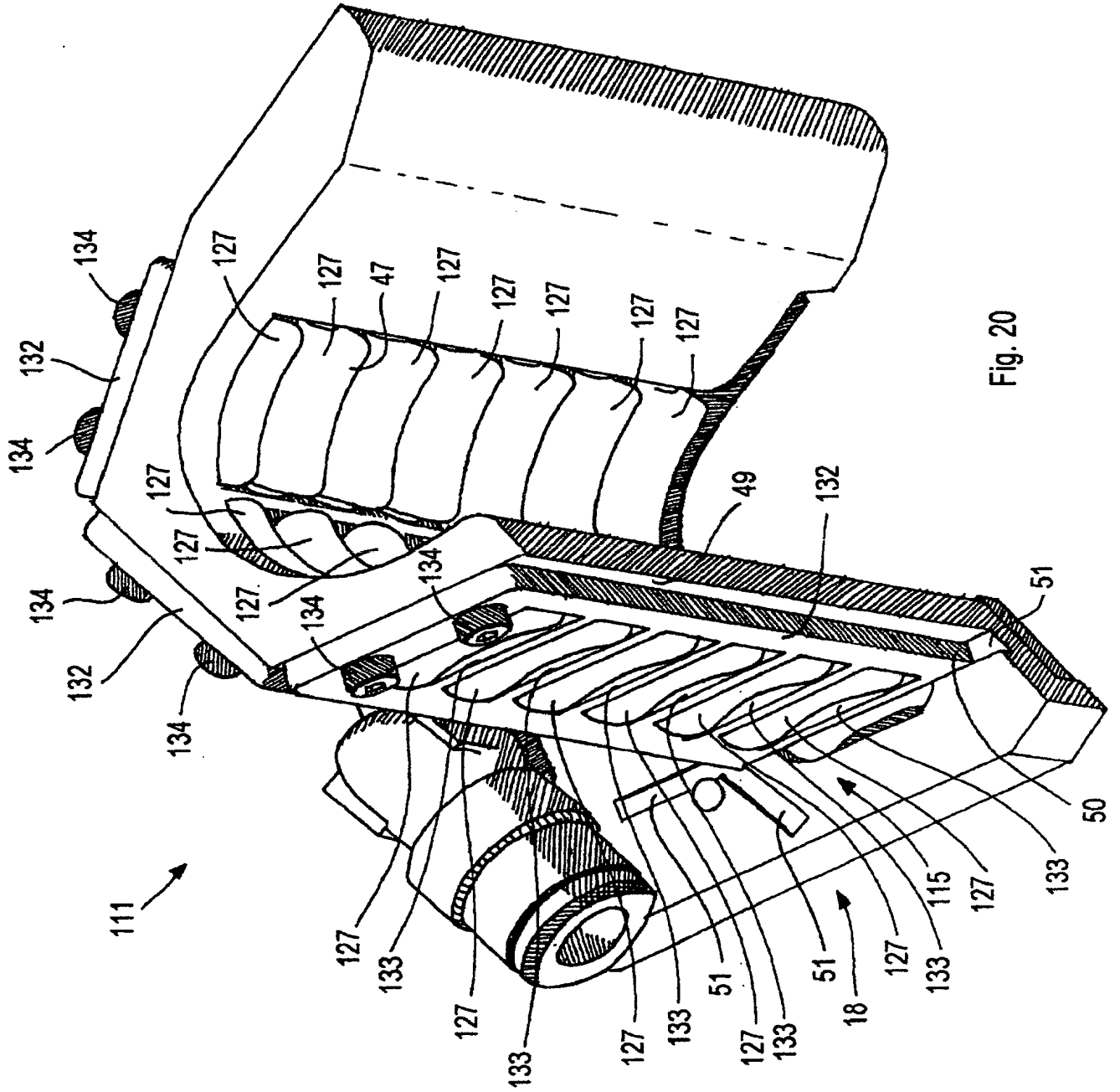


Fig. 20

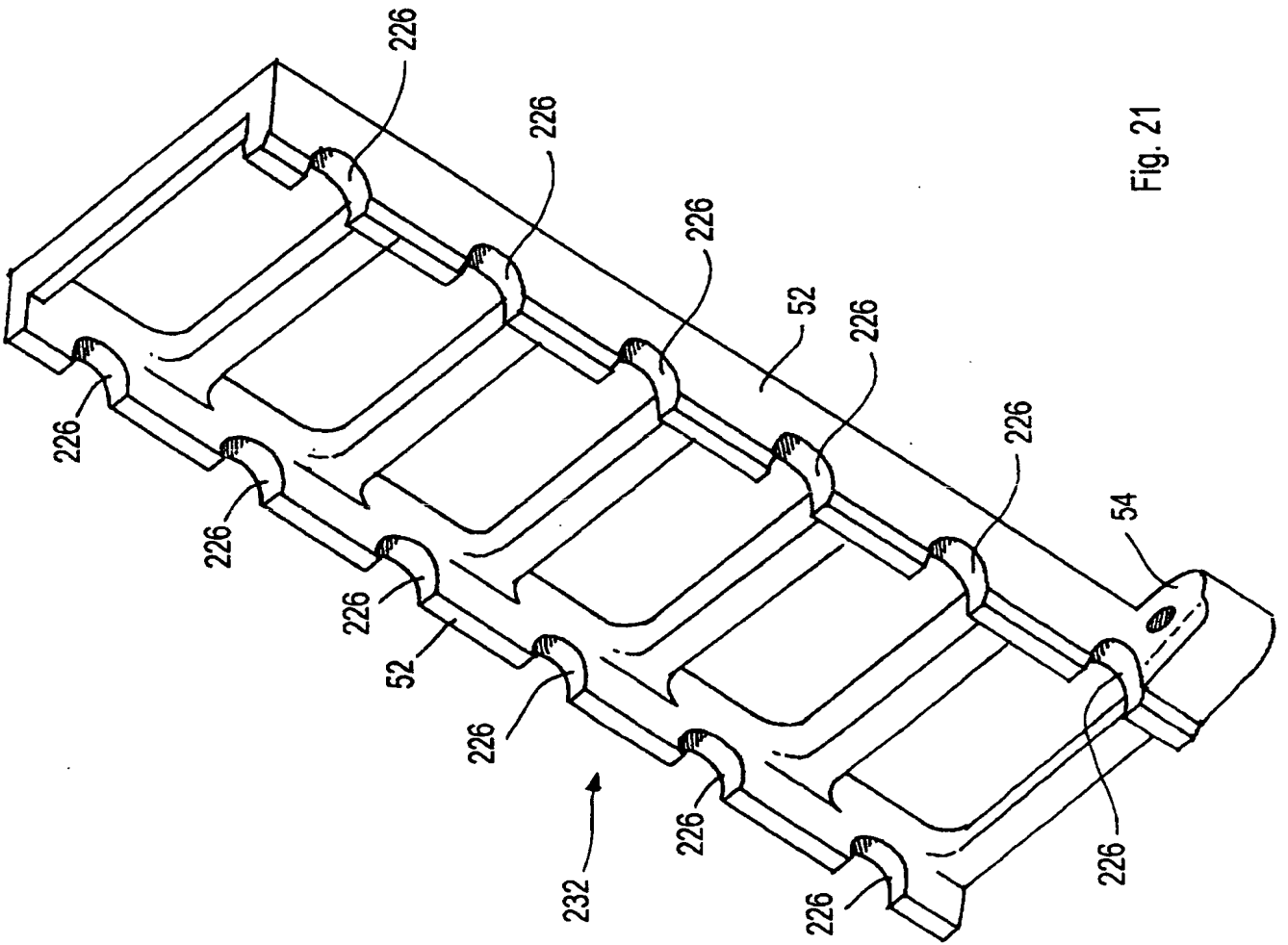


Fig. 21

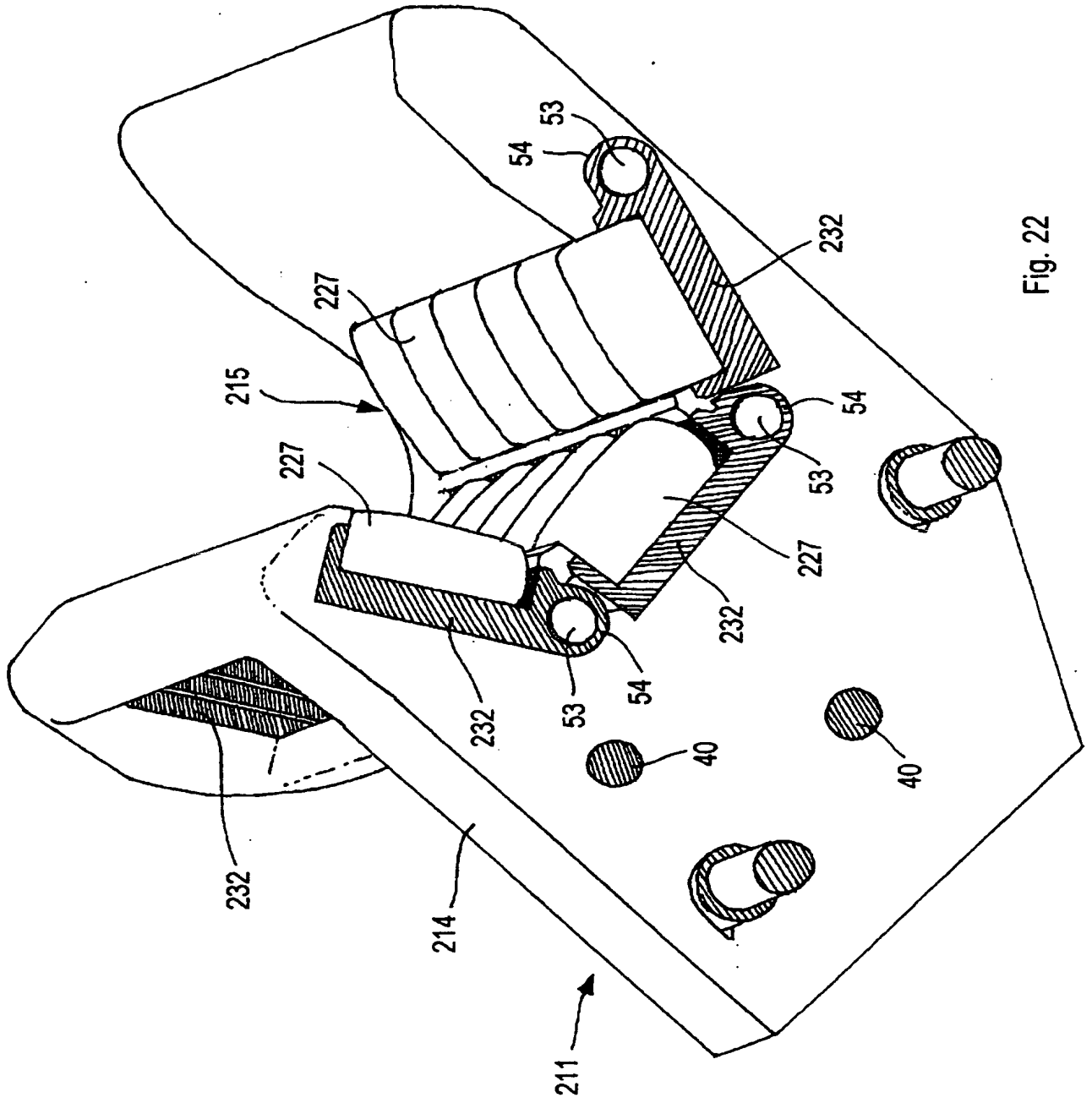


Fig. 22

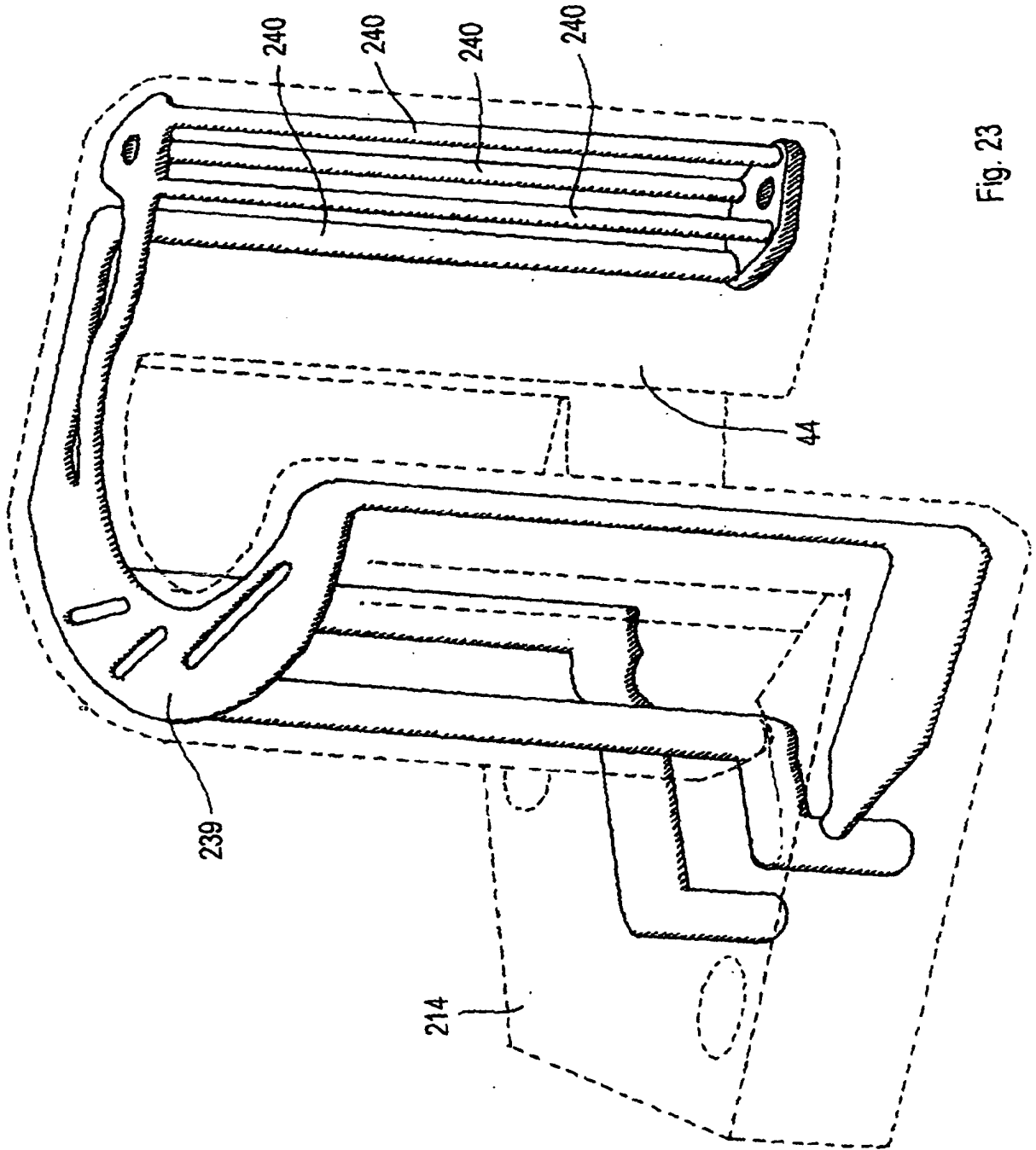


Fig. 23

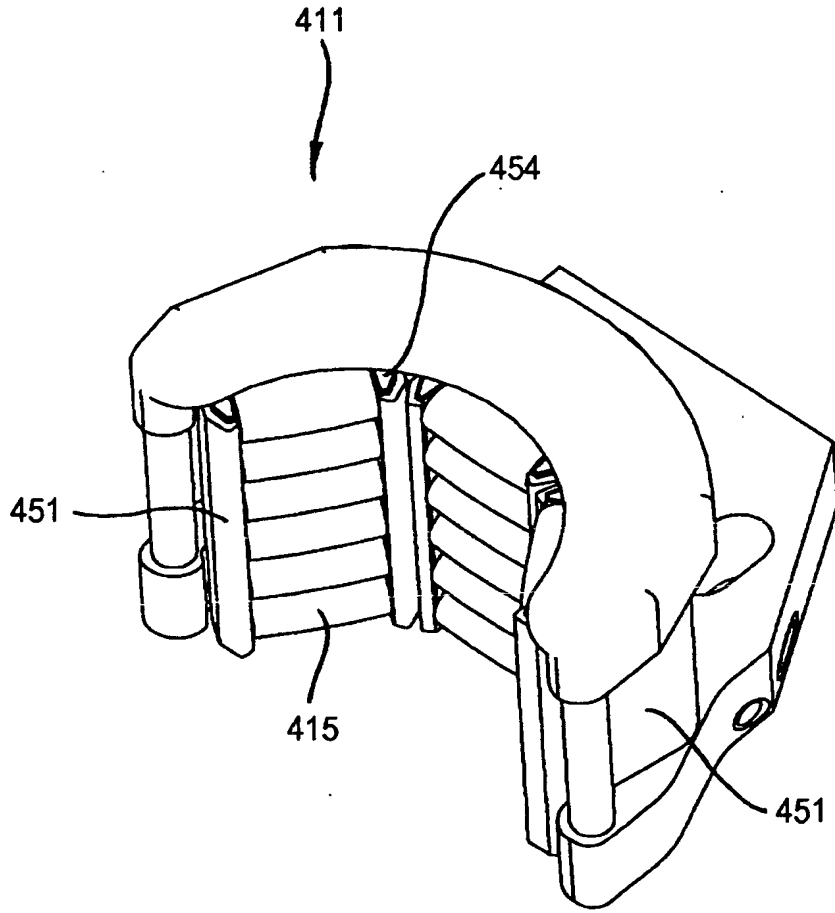


Fig. 24

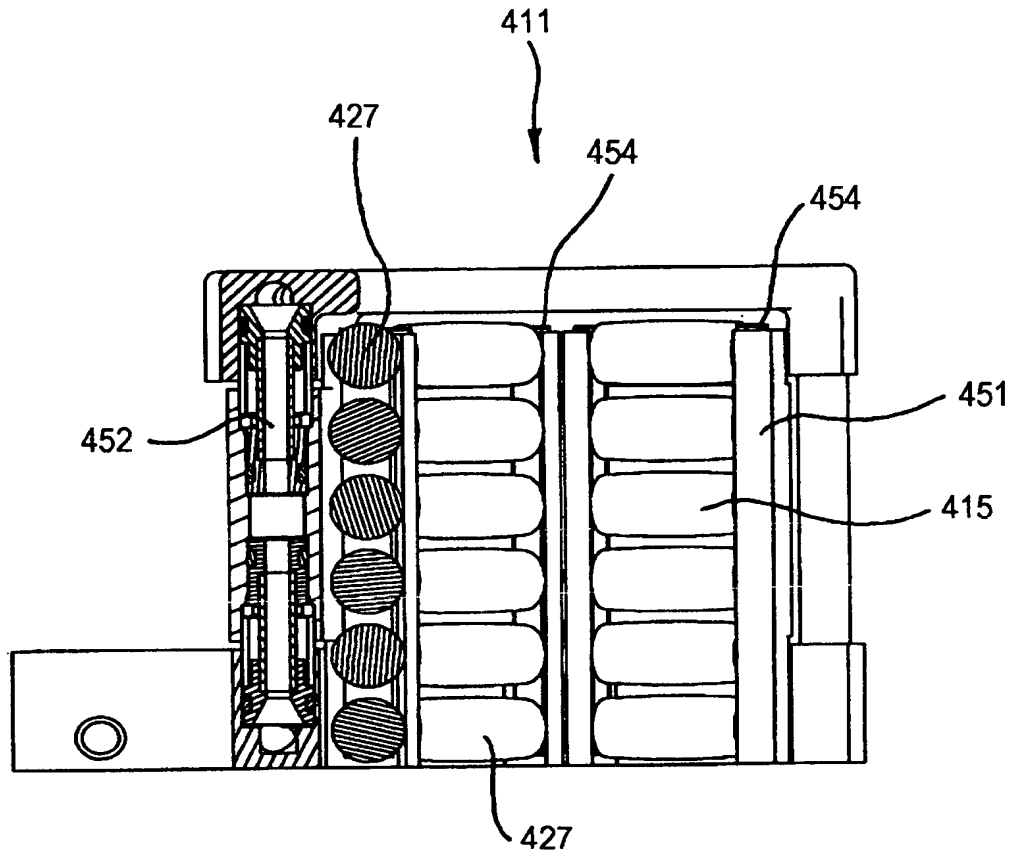


Fig. 25

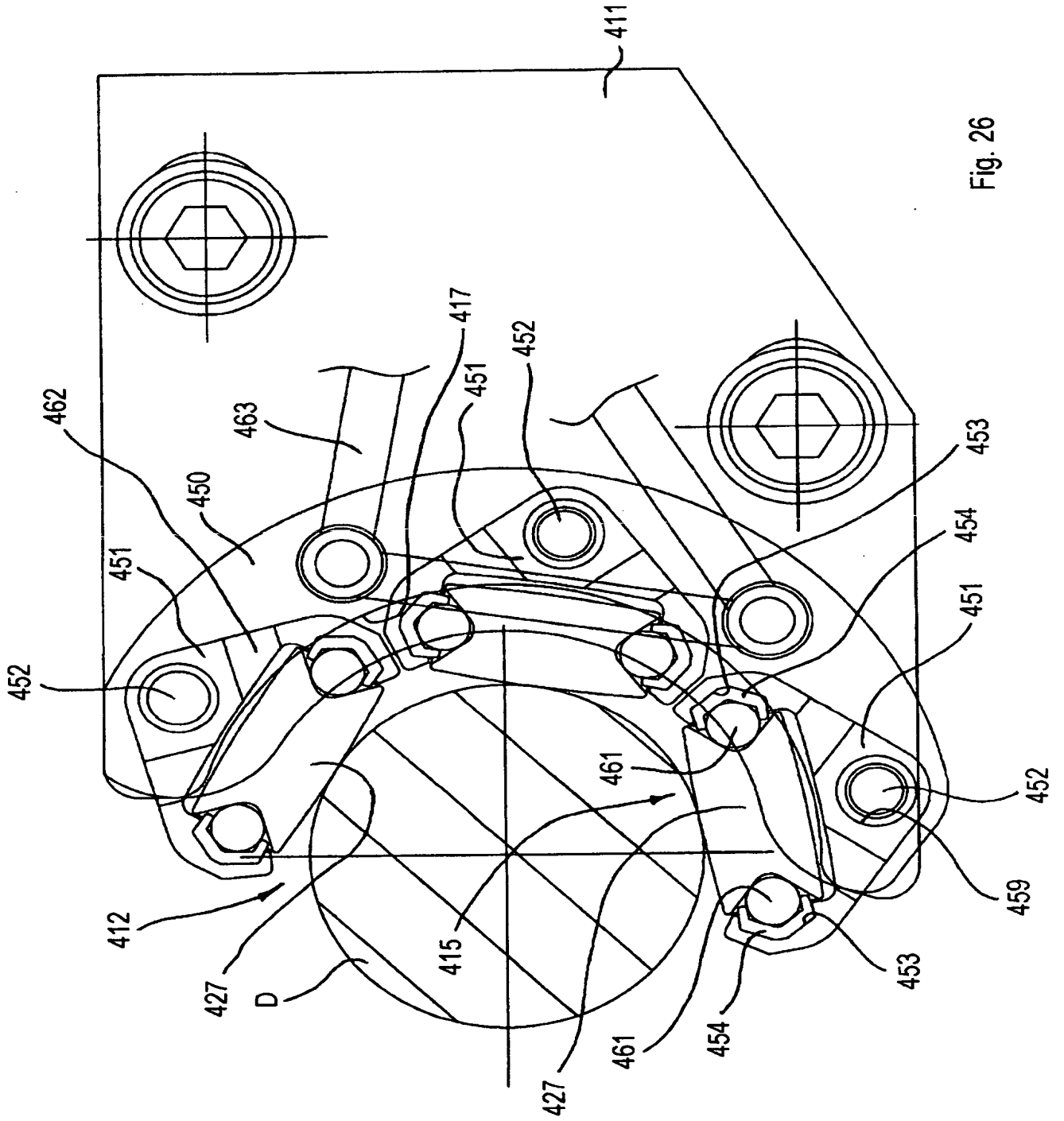


Fig. 26

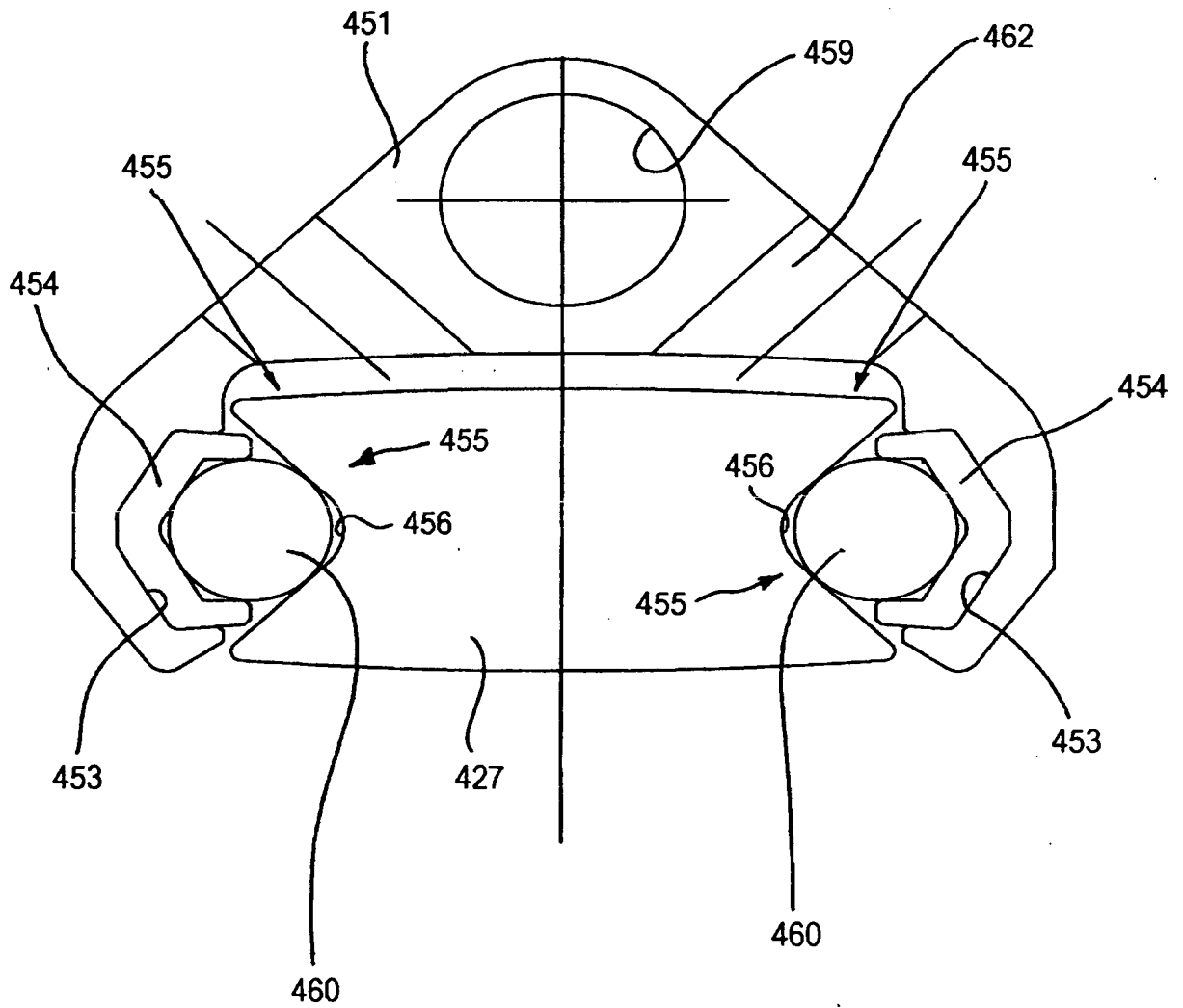


Fig. 27

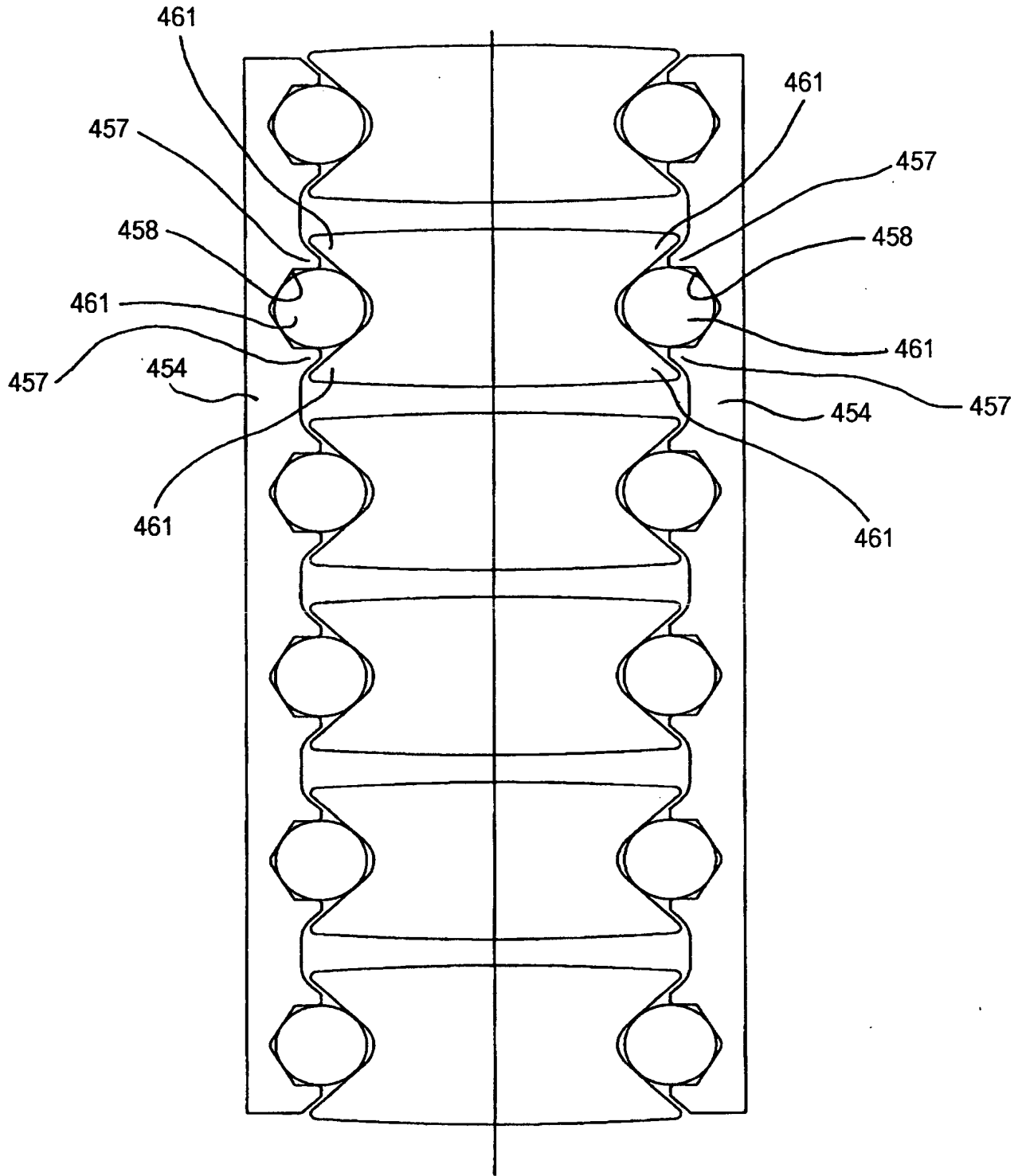


Fig. 28

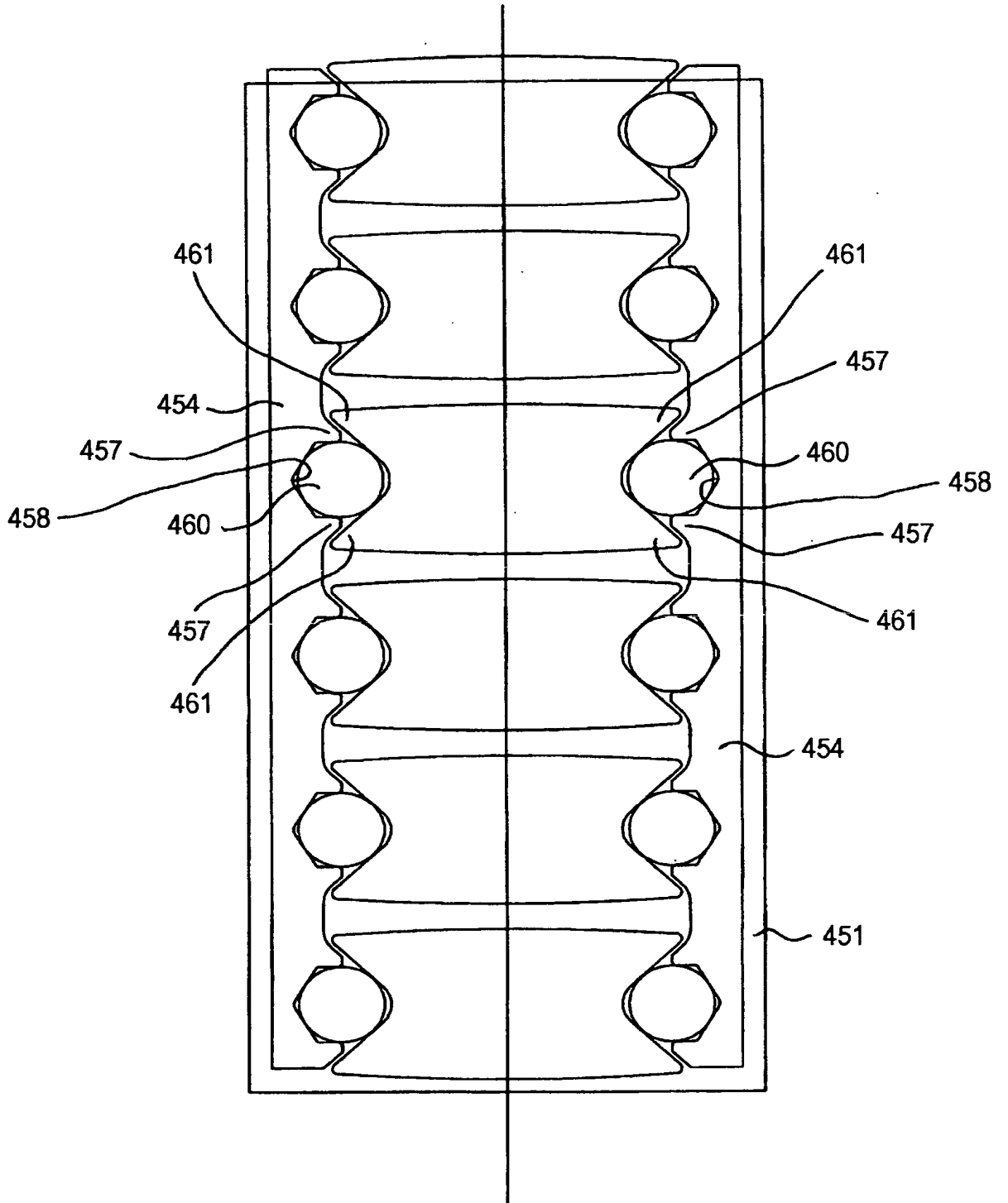


Fig. 29

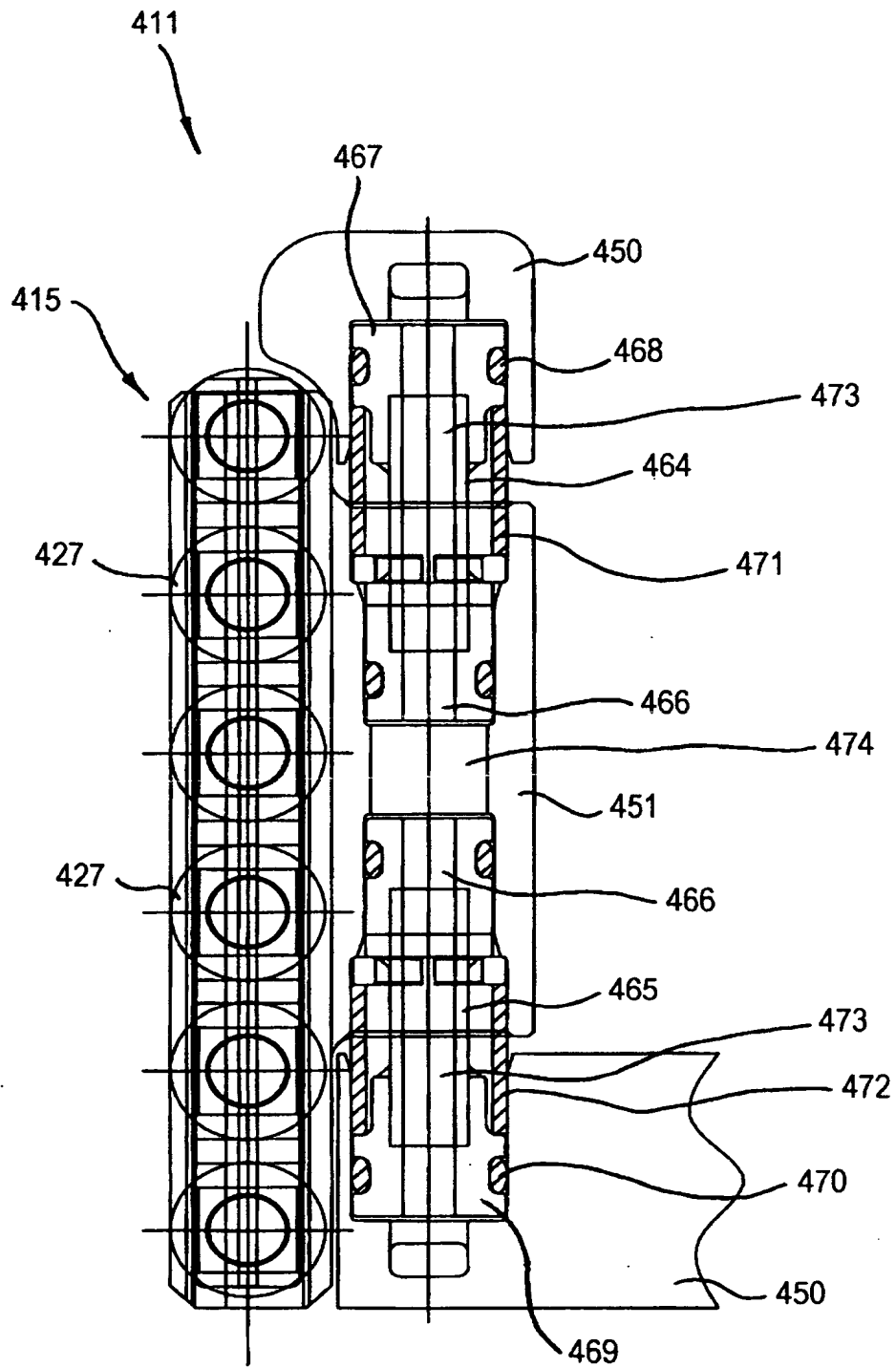


Fig. 30

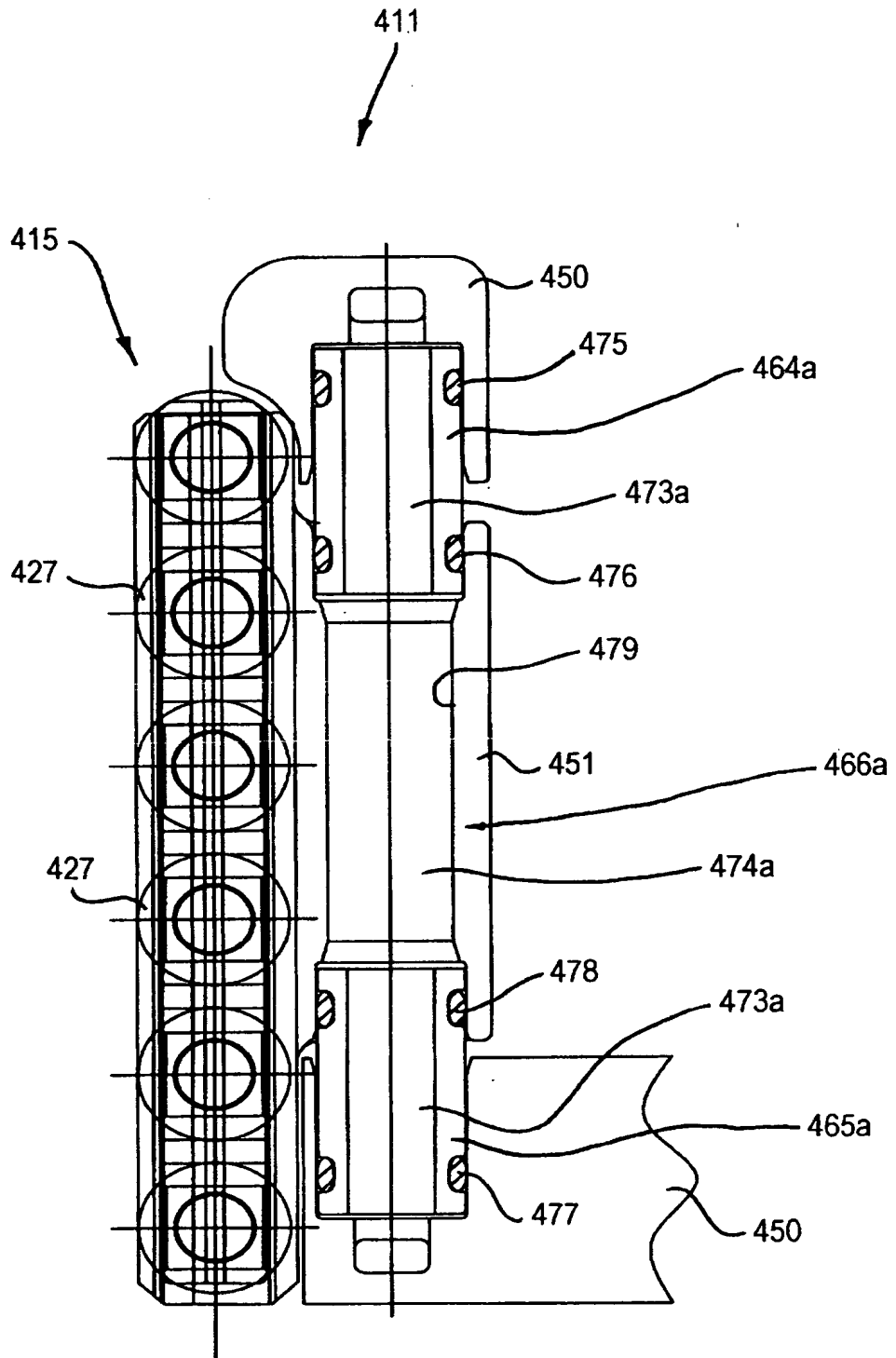


Fig. 31

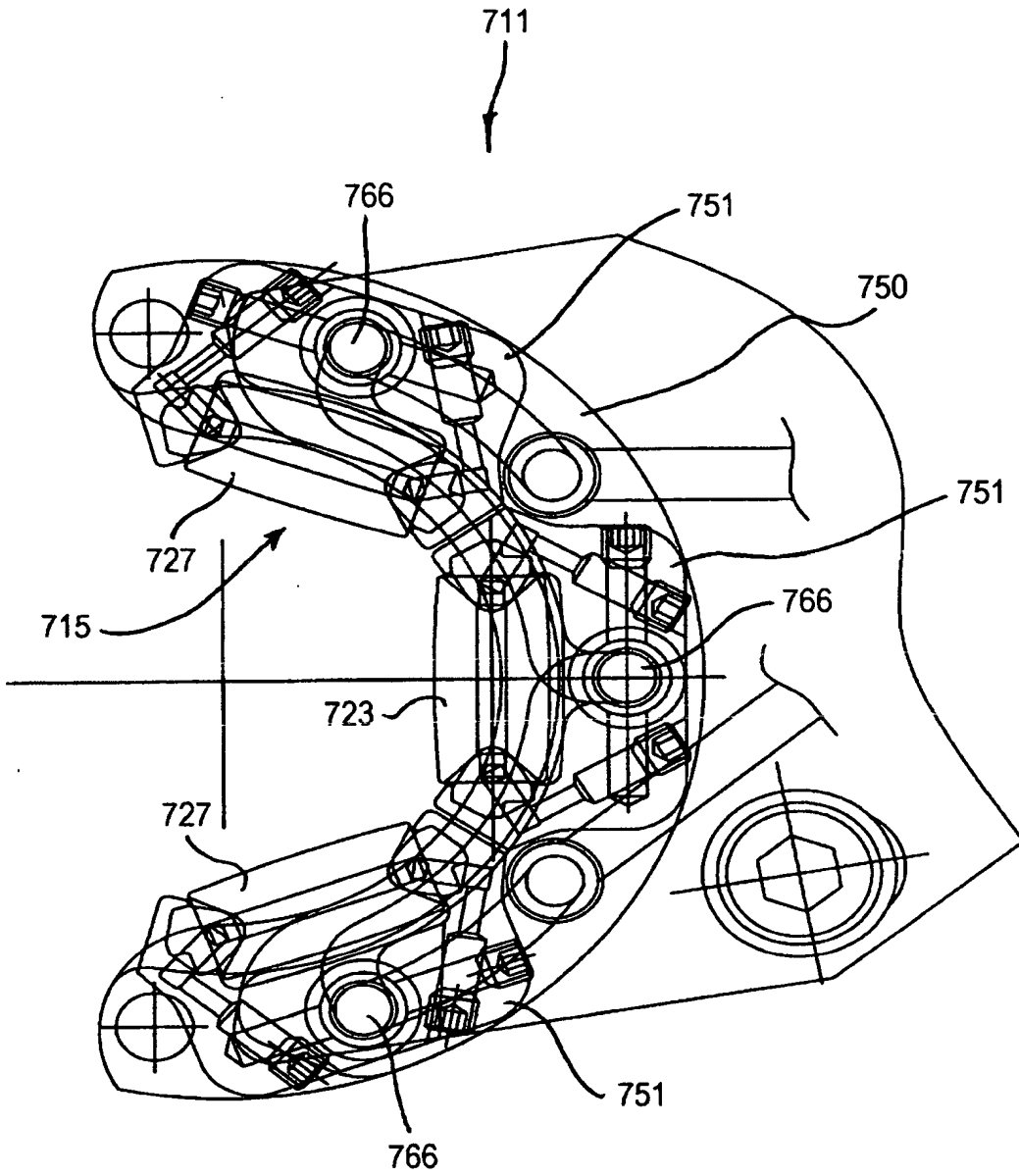


Fig. 32

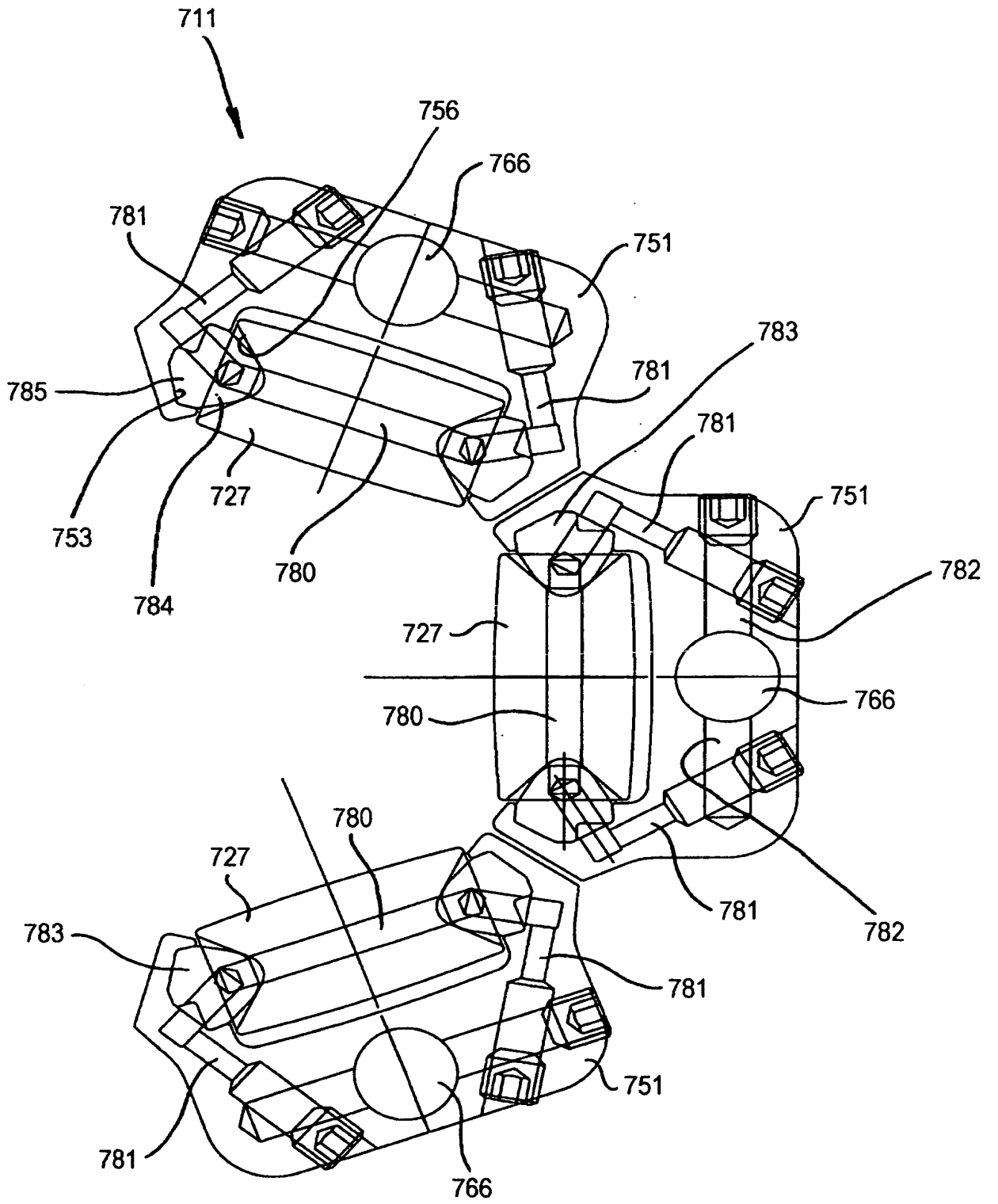


Fig. 33

## **RESUMO**

Patente de Invenção para “**APARELHO PARA TRANSFERÊNCIA DE DOSES**”.

Trata-se de um aparelho compreendendo meios  
5 de formação (2, 6) para formar um objeto a partir de uma dose  
(D) de material fluido e meios de transferência (10) para transferir  
a referida dose (D) para os referidos meios de formação (2, 6), os  
referidos meios de transferência (10) tendo um rebaixo (306; 606;  
13) para receber a referida dose (D), sendo proporcionados, no  
10 referido rebaixo (306; 606; 13), meios de rolagem (315; 615; 15;  
115; 215; 415) para guiar a referida dose (D) dentro dos referidos  
meios de transferência (10).