



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

**(11) PI 0309617-3 B1**



**(22) Data de Depósito:** 24/06/2003

**(45) Data da Concessão:** 21/07/2015  
**(RPI 2324)**

---

**(54) Título:** VÁLVULA DE DIAFRAGMA E ELEMENTO DE ABERTURA/FECHAMENTO PARA REFERIDA VÁLVULA

**(51) Int.Cl.:** F16K7/12

**(30) Prioridade Unionista:** 09/07/2002 IT SV2002A000032

**(73) Titular(es):** Alberto Lodolo

**(72) Inventor(es):** Alberto Lodolo

Relatório Descritivo da Patente de Invenção  
para **“VÁLVULA DE DIAFRAGMA E ELEMENTO DE  
ABERTURA/FECHAMENTO PARA REFERIDA  
VÁLVULA”**.

5                   Esta invenção se refere a uma válvula de  
diafragma, que compreende um corpo de válvula, consistindo de  
uma luva de admissão e uma luva de descarga, que têm uma  
forma curvada e seções circulares iguais, e convergem pelo  
menos parcialmente para uma câmara de fluxo de fluido, que  
10 contém a sede de válvula, consistindo substancialmente da  
superfície achatada e levemente côncava da linha de intersecção  
das duas luvas nos lados opostos destas, cuja câmara é dividida  
em duas partes com relação a um plano paralelo ao plano tangente  
ao vértice inferior da superfície da sede de válvula, uma parte da  
15 qual é integrada no corpo de válvula, e é perpendicularmente  
delimitada por um flange de aperto, e a outra parte consiste de  
uma cobertura a ser vedavelmente segura no referido corpo de  
válvula, cuja cobertura tem um flange de aperto periférico  
coincidente, uma diafragma elástico sendo provido, produzido de  
20 borracha ou similar, que tem um flange de vedação periférico a  
ser apertado entre os flanges periféricos de referidas duas partes  
da câmara, referido flange sendo conectado a uma parte convexa  
em forma de domo central cuja convexidade é orientada, em uma  
posição não-tensionada, em direção á sede de válvula, e meios  
25 sendo providos no lado côncavo do diafragma, faceando em  
direção á cobertura, para comprimir o diafragma contra a superfície

de sede de válvula de tal maneira que, quando o diafragma é comprimido contra referida superfície, qualquer fluxo de fluido a partir da luva de admissão para a luva de descarga é impedido, pelo que, quando o diafragma é elevado e deformado em direção  
5 à coberta, fluxo de fluido livre é permitido.

Em tais válvulas da técnica anterior, tipicamente no corpo de válvula, a soma das seções de admissão e de descarga é inscritível em uma forma substancialmente circular, ou em qualquer tal forma que seja inscritível em um quadrado, conforme  
10 é gerada pela confluência de duas luvas circulares, e substancialmente constantes. Portanto, os diafragmas são circulares na parte côncava, e têm flanges quadrados. Por esta razão, estas válvulas têm tamanhos maiores e requerimentos de espaço consideráveis, particularmente na direção axial de fluxo, e  
15 sua fabricação requer o uso de uma quantidade considerável de metal, resultando em muito peso e custos consideráveis, particularmente conforme as taxas de fluxo e diâmetros de luva de admissão e de descarga, isto é., aumento dos tamanhos de válvula totais. Além disso, particularmente em válvulas hidraulicamente  
20 operadas, a pressão exercida pelo fluido que é distribuído na câmara de pressão entre a parte de coberta e o domo de fechamento de válvula do diafragma, pode fazer com que o diafragma se curve para fora, particularmente no orifício da luva de descarga, no qual nenhuma pressão de contra-equilíbrio é  
25 provida, e isto causa o assim chamado efeito balão. Este problema é também dependente do comprimento considerável do raio do

diafragma circular, quando visto na direção axial de fluxo, e, mais particularmente, do diâmetro axial longo do orifício de luva de descarga que se abre na câmara de fluxo, e é particularmente sério em válvulas de grande porte, que operam em taxas de fluxo muito  
5 altas e tendo superfícies de diafragma amplas. O problema pode fazer com que o diafragma não-suportado seja danificado, conduzindo, desse modo, a defeitos de vedação e/ou problemas de abertura/fechamento, devido ao fato que o diafragma é somente parcialmente resiliente, ou não é resiliente em tudo. De modo a  
10 tornar óbvio este problema, uma nervura pode ser provida em uma posição intermediária do orifício de luva de descarga que se abre na câmara de fluxo, cuja nervura é orientada na direção de fluxo, e é substancialmente perpendicular ao plano tangente para o vértice da sede de válvula. Esta nervura tem, em sua borda que  
15 faceia em direção ao domo do diafragma, uma superfície achatada e apropriadamente curvada para impedir o domo de curvar-se para fora quando o último é comprimido contra a sede de válvula. Não obstante, esta nervura causa um aumento da complexidade de construção da válvula, bem como seu peso e custo, e não  
20 soluciona o problema do tamanho grande, na direção de fluxo, das válvulas da técnica anterior, e, a partir do ponto de vista funcional, conduz a possível composição de matérias filamentosas.

Portanto, esta invenção tem o objetivo de  
25 tornarem óbvios os problemas acima, proporcionando, desse modo, pelo simples uso e meios baratos, uma válvula conforme

descrita aqui antes, cujo diafragma não seja submetido a qualquer deformação anormal e conseqüente desgaste precoce e/ou malfuncionamento durante uso, e tem um tamanho axial, um peso e custo de fabricação que são mais baixos do que as válvulas da  
5 técnica anterior.

A invenção alcança as propostas acima pela provisão de uma válvula conforme descrita aqui antes, na qual a seção transversal das luvas de descarga e de admissão, nas extremidades se abrem na câmara de fluxo, e na sede de válvula, é  
10 achatada na direção de fluxo, isto é., ao longo do eixo geométrico que une os centros nas duas extremidades de admissão e de descarga, abrindo na câmara de fluxo, e é alongada em uma direção transversal à direção de fluxo, particularmente tendo uma forma substancialmente elíptica, ou de qualquer modo inscritível  
15 em um flange de aperto periférico substancialmente retangular, e com o lado mais longo disposto em uma direção de fluxo. Conseqüentemente, o flange periférico do diafragma pode ter uma forma retangular correspondente, inscrevendo a porção convexa central do diafragma, que consiste de um elemento tendo a forma  
20 de um setor de uma elipsóide ou similar, cujo plano de seção é disposto de tal maneira a corresponder com o orifício da câmara de fluxo.

Será notado que o conceito inventivo definido como “achatado na direção de fluxo” inclui todas as válvulas de  
25 diafragma e todos os elementos de abrir/fechar similar à diafragma em que a extensão na direção de fluxo, da câmara de

fluxo, ou o fechamento da câmara de fluxo, e o flange de aperto de diafragma, é mais curto do que a extensão na direção transversal à direção de fluxo.

De acordo com uma concretização preferida da  
5 invenção, será descrito em maiores detalhes na explanação dos  
desenhos, a partir das respectivas extremidades livres para as  
extremidades que se abrem na câmara de fluxo, as duas luvas  
podem ter uma seção transversal que se alarga progressivamente  
em uma direção transversal, e perpendicular à direção de fluxo, e  
10 paralela ao plano de separação entre as duas partes de câmara, e  
progressivamente se estreitam em uma direção substancialmente  
coincidente com o raio de encurvamento de cada luva, de modo  
que o orifício da câmara de fluxo, no flange da parte de câmara  
integrada no corpo de válvula, tem uma forma que é achatada na  
15 direção de fluxo, e alongada em uma direção transversal à referida  
direção de fluxo, e particularmente tem uma forma  
substancialmente elíptica, ou, de qualquer modo, inscritível em  
um flange de aperto substancialmente retangular periférico, com o  
lado mais longo disposto transversal à direção de fluxo. O flange  
20 periférico do diafragma pode ter uma forma retangular  
correspondente. A redução drástica do tamanho axial do orifício  
da câmara de fluxo, que é obtida pelo uso de uma forma elíptica,  
permite reduzir os requerimentos de tamanho e espaço da válvula  
na direção axial, que são geralmente mais problemáticos do que  
25 na direção transversal. Além disso, o uso de um diafragma tendo  
um domo com a forma de um setor de uma elipsóide, impede o

último de curvar-se para fora no orifício da luva de descarga, graças à extensão pequena do arco de referido setor de elipsóide, que corresponde ao diâmetro menor do plano de seção deste, e graças ao tamanho axial pequeno de referido orifício da luva de  
5 descarga que é “mais estreito”. A taxa de fluxo é mantida pelo aumento correspondentemente do tamanho transversal do orifício da câmara de fluxo. Pela redução do raio da porção em forma de domo do diafragma na direção de fluxo, a resiliência do diafragma é consideravelmente aumentada, na condição não-  
10 tensionada inativa, isto é., quando sua convexidade é orientada em direção à sede de válvula. Conforme é sabido, na condição aberta, a forma de domo pode ser completamente invertida, isto é., ou mais achatada ou levemente curvada para fora em direção à coberta.

15 De acordo com um aperfeiçoamento, a parte em forma de domo do diafragma pode ter uma ou mais nervuras de reforço, para aumentar a resiliência do domo a partir da condição em que ele é deformado em direção à coberta para a condição não-tensionada normal, com a convexidade sendo orientada em  
20 direção à sede de válvula. Estas nervuras podem ter também a função de impedir o domo de encurvar-se para fora, quando ele é comprimido contra a sede de válvula.

Particularmente, nervuras de reforço e/ou elásticas ou similares à mola podem ser providas no lado côncavo  
25 que faceia em direção à coberta do domo do diafragma. Um arranjo vantajoso das nervuras da invenção provê que uma

pluralidade de nervuras é orientada na direção de fluxo do eixo geométrico mais curto do domo do diafragma, uma nervura média sendo possivelmente provida na direção transversal ao fluxo ou ao longo do eixo geométrico mais longo do diafragma. As nervuras  
5 aperfeiçoam a resiliência sobre a geometria total do domo, mas a nervura mais curta, orientada na direção de fluxo, também contribui, em combinação com uma extensão menor do orifício na direção do eixo geométrico mais curto, para adicionalmente impedir o domo de curvar-se para fora no orifício da luva de  
10 descarga.

Também, duas mais nervuras podem ser providas no lado côncavo do domo do diafragma, que faceia em direção à coberta, para ligar o centro do domo com a área substancialmente média de cada uma das quatro seções que a  
15 periferia arqueada é dividida pelos eixos geométricos do diâmetro mais longo e o eixo geométrico ou diâmetro mais curto do plano de seção do setor de elipsóide que forma o domo.

Pela combinação dos arranjos acima, a vantagem adicional é obtida de evitar-se a presença, conforme  
20 freqüentemente provido nas válvulas da técnica anterior, de um elemento de pré-carregamento de domo elástico, similar à uma mola ou similar, cuja função foi aumentar a resiliência do domo conforme ele gira a partir da condição em que ele é deformado em direção à coberta, para a condição não-tensionada inativa, isto é.,  
25 com sua convexidade orientada em direção à sede de válvula. Este elemento é geralmente provido entre a coberta e a superfície

côncava do domo do diafragma. Uma vantagem considerável adicional consiste em que nenhuma parede axial intermediária é para ser provida, antes do orifício da luva de descarga, para suportar o domo do diafragma de tal maneira a impedi-lo de  
5 curvar-se para fora, conforme mencionado acima, e isto simplifica a construção e proporciona economias nos custos de fabricação.

Um membro central de reforço, particularmente tendo uma forma circular, pode ser provido no lado côncavo do domo do diafragma que faceia em direção à coberta. Este membro  
10 pode também ter a função de proteger a porção central do domo, se um membro de pré-carregamento, tal como uma mola ou similar, é eventualmente necessário, para exercer sua ação de pressionamento na área central da porção côncava do diafragma. Esta necessidade pode ocorrer em condições de operação  
15 particularmente pesadas da válvula.

De acordo com uma concretização preferida, que tem uma construção simples, ambos as nervuras e o membro de reforço central podem consistir de porções espessadas locais da parede do domo do diafragma.

20 De acordo com um aperfeiçoamento adicional, o domo do diafragma tem uma espessura constante, pelo que pelo menos algumas das nervuras de reforço, preferivelmente todas elas, têm uma espessura que aumenta em direção ao centro do domo, de modo que o último tem uma flexibilidade aumentada  
25 em direção ao centro, isto é., na área que comprime a sede de válvula.

Meios podem ser adicionalmente providos para retenção da periferia do flange do diafragma, de tal maneira a impedi-lo de deslizar ao longo do plano dos flanges de aperto da cobertura e do corpo de válvula, e de ser extraído de entre referidos  
5 flanges de aperto.

Estes meios de retenção podem consistir de um ou mais dentes de retenção dispostos ao longo da borda periférica do flange do diafragma, que se estende sobre a superfície da borda externa dos flanges do corpo de válvula e/ou da cobertura,  
10 com uma orientação vertical com relação ao plano dos flanges.

De acordo com uma concretização preferida, estes meios de retenção podem consistir de duas projeções de retenção, cada uma sendo provida ao longo de um dos lados mais longos da borda do flange do diafragma, particularmente na área  
15 intermediária entre dois furos atravessantes nos quais pinos são inseridos para reter o flange da cobertura contra o flange do corpo de válvula. Cada um destes furos pode ser provido em um dos quatro cantos do flange do diafragma. Estas projeções se estendem sobre a superfície correspondente da borda externa do  
20 flange do corpo de válvula com uma orientação vertical com relação ao plano de referido flange, e retém o diafragma no lado mais longo deste, que pode ser mais facilmente deslizado para fora, devido a longa distância entre os dois pinos na direção transversal ao fluxo.

25 Estes meios de retenção de diafragma podem adicionalmente consistir de uma ou mais saliências providas na

superfície de aperto da coberta e/ou corpo de válvula que, com os dois flanges na condição acoplada, comprimem a porção correspondente do flange do diafragma, impedindo-o, desse modo, adicionalmente, de ser deslizado para fora.

5 De acordo com uma concretização preferida, estes meios de retenção podem consistir de uma projeção contínua, particularmente tendo descontinuidades nas áreas adjacentes aos pinos, e com um perfil substancialmente elíptico na superfície de aperto do flange da coberta que, com referido  
10 flange sendo pressionado contra o flange do corpo de válvula, se estende ao longo da borda periférica substancialmente elíptica do domo do diafragma, e a uma certa distância desta.

Meios podem ser providos para centralizar a coberta com relação ao corpo de válvula, e para limitar  
15 lateralmente qualquer extensão externa do flange do diafragma, particularmente enquanto a porção de domo muda da condição na qual sua concavidade é orientada em direção à sede de válvula para a condição oposta, e vice-versa.

Este meios podem consistir, por exemplo, de um  
20 ou mais dentes de retenção dispostos ao longo da borda periférica externa do flange da coberta, que se estende sobre a superfície da borda externa do flange do corpo de válvula com uma orientação vertical com relação ao plano dos flanges.

Não obstante, de acordo com uma concretização  
25 preferida, estes meios podem consistir de uma projeção que se estende continuamente ao longo de toda borda periférica do

flange da coberta, cuja projeção se estende sobre a superfície correspondente da borda externa do flange do corpo de válvula, com uma orientação vertical com relação ao plano de referido flange.

- 5 O flange do diafragma pode ter, em pelo menos uma face, preferivelmente em ambas as faces, pelo menos uma vedação de aba contínua, particularmente tendo uma forma substancialmente elíptica, que se estende ao longo da borda periférica do domo do diafragma, e a uma certa distância desta, 10 que é comprimida entre os flanges de aperto da coberta e o corpo de válvula, de modo a aumentar as características de vedação periférica do diafragma, e compensar quaisquer tolerâncias de fabricação do flange.

- Uma vedação de aba redonda central pode ser 15 provida no lado convexo do domo do diafragma, que faceia em direção a sede de válvula, quando o domo está na condição não-tensionada, que é disposta ao longo do eixo geométrico mais longo do plano de seção do setor de elipsóide que forma o domo. Quando o domo é comprimido contra referida superfície da sede 20 de válvula, referida aba age como um membro complacente, que ajuda o domo a aderir contra referida sede de válvula para impedir qualquer fluxo de fluido a partir da luva de admissão para a luva de descarga.

- A invenção adicionalmente se refere a uma 25 válvula de diafragma conforme descrita aqui antes, cuja forma é

particularmente adequada para permitir o uso de um material plástico na manufatura de pelo menos um corpo de válvula.

Outras características e aperfeiçoamentos formarão o objetivo das reivindicações dependentes.

5 As características da invenção e as vantagens derivadas desta tornar-se-ão mais aparentes a partir da seguinte descrição detalhada dos desenhos em anexo, nos quais:

A FIGURA 1 é uma vista explodida lateral de uma concretização preferida de uma válvula de acordo com esta  
10 invenção.

A FIGURA 2 é uma vista plana de topo do corpo de válvula da FIGURA 1.

A FIGURA 3 é uma vista em elevação lateral na metade direita e uma vista seccional axial no lado esquerdo do  
15 corpo de válvula da FIGURA 1.

A FIGURA 4 é uma vista em corte transversal central do corpo de válvula da FIGURA 1.

A FIGURA 5 é uma vista em corte transversal do corpo de válvula conforme tomada através da linha D-D da  
20 FIGURA 2.

A FIGURA 6 é uma vista plana de topo do diafragma da válvula conforme mostrada na FIGURA 1.

A FIGURA 7 é uma vista seccional, conforme tomada ao longo do eixo geométrico mais curto do diafragma da  
25 FIGURA 6.

A FIGURA 8 é uma vista seccional, conforme tomada ao longo do eixo geométrico mais longo do diafragma da FIGURA 6.

5 A FIGURA 9 é uma vista plana de fundo do diafragma da válvula conforme mostrada na FIGURA 1.

A FIGURA 10 é uma vista plana de topo da parte de cobertura da válvula conforme mostrada na FIGURA 1.

10 A FIGURA 11 é uma vista seccional, conforme tomada ao longo do eixo geométrico mais longo, da parte de cobertura da FIGURA 10.

A FIGURA 12 é uma vista plana de fundo da parte de cobertura da válvula conforme mostrada na FIGURA 1.

15 A FIGURA 13 é uma vista seccional, conforme tomada ao longo do eixo geométrico mais curto, da cobertura da FIGURA 10.

A FIGURA 14 é uma vista em perspectiva de uma válvula de diafragma de acordo com outra concretização particular da válvula, que é especialmente projetada para ser produzida de plástico.

20 As FIGURAS 15 a 18 são quatro vistas, duas vistas laterais, uma vista plana de topo, e uma vista plana de fundo, da válvula conforme mostrada na FIGURA 14.

A FIGURA 19 é uma seção tomada ao longo da linha C-C na FIGURA 15.

25 A FIGURA 20 é uma seção tomada ao longo da linha B-B na FIGURA 15.

A FIGURA 21 é uma vista em corte transversal da válvula conforme tomada através da linha A-A da FIGURA 18.

Referindo-se às Figuras, a válvula da invenção compreende um corpo de válvula 1, que é mostrado em uma posição inferior, na Figura 1, e uma cobertura em forma de sino superior. O corpo de válvula 1 é composto de uma luva de admissão 3 e uma luva de descarga 4, que tem uma forma curva, e são substancialmente idênticas, e convergem por uma curva de confluência que se abre em uma câmara de fluxo de fluido que é ascendentemente delimitada por um diafragma de abrir/fechar 5, e é perifericamente limitada por um flange 101 para pressionamento do último contra um flange periférico correspondente 102 da cobertura 2, para segurar a última no corpo de válvula 1. A cobertura 2 e o corpo de válvula 1 são vedavelmente presos por meio de parafusos (não mostrados) que passam através dos furos 202 e 201 que são formados cada em um dos quatro cantos de referidos dois flanges 102, 101, e com a interposição de um flange periférico 105 do diafragma, que também tem furos correspondentes 205 para a passagem de parafusos. Cada uma das duas luvas 3, 4 tem, em sua respectiva extremidade livre, um flange substancialmente circular 103, 104 a ser pressionado contra um flange correspondente que é provido ao longo da borda periférica da extremidade de um duto de aperto de válvula tubular. Deve ser notado que, para a proposta deste, os termos superior e inferior somente serão referidos aos desenhos, e que a

válvula pode ser obviamente montada em qualquer outra posição. Similarmente, os termos luva de admissão 3 e luva de descarga 4 serão somente pretendidos como designações convencionais, sendo que nenhuma direção de fluxo predeterminada é provida, visto que o corpo de válvula 1 é perfeitamente assimétrico.

As duas luvas 3, 4 têm, partindo de suas respectivas extremidades livres, uma seção circular que se alarga progressivamente em uma direção transversal à direção de fluxo, e se estreita progressivamente em uma direção substancialmente coincidente com o raio de encurvamento de cada luva 3, 4, de tal maneira que o orifício da câmara de fluxo, correspondente à borda interna do flange 101, tem uma forma substancialmente elíptica, pelo que o flange de aperto 101 tem uma forma substancialmente retangular, com o lado mais longo disposto em uma direção transversal à direção de fluxo. A linha de intersecção das duas luvas 3, 4, nos lados opostos destas, forma uma parede intermediária 6 que se estende transversal à direção de fluxo, e cuja superfície superior achatada e levemente côncava 106, cuja concavidade é orientada em direção ao diafragma 5, forma a sede de válvula 106, isto é., a superfície contra a qual o diafragma é pressionado para impedir qualquer fluxo de fluido através deste.

A forma do flange periférico 105 do diafragma 5 corresponde substancialmente àquela do flange 101 do corpo de válvula 1, e é correspondentemente retangular, e inscreve uma parte convexa central 305, cuja convexidade é orientada em direção à sede de válvula 106, que é produzida de um membro em

forma de taça ou domo, e, mais particularmente, de um membro tendo a forma de um setor de uma elipsóide, disposto com seu plano de seção correspondendo com o orifício de câmara de fluxo. O flange de aperto 102 da cobertura 2 tem uma forma retangular que corresponde àquela do flange 105 do diafragma 5 e do flange 101 do corpo de válvula 1. Deve ser notado que a taxa de fluxo através da câmara de fluxo é mantida constante, embora o orifício desta seja estreitado na direção de fluxo, graças ao fato que ele é igualmente alargado em uma direção transversal à referida direção de fluxo.

A válvula da invenção tem a mesma operação conforme as válvulas da técnica anterior. Quando o domo 305 do diafragma 5 é comprimido contra a sede de válvula 106, qualquer fluxo de fluido é impedido da luva de admissão 3 para a luva de descarga 4 pelo que, quando o domo 305 é elevado e deformado em direção á cobertura, fluxo livre é permitido. A válvula que é mostrada nas Figuras é hidraulicamente operada, e a compressão do domo 305 contra a sede de válvula é efetuada de uma maneira bem conhecida, por exemplo., pelo uso de uma válvula de três vias, pelo suprimento de um fluido pressurizado na câmara delimitada pelo diafragma 5 e a cobertura 2, através de um orifício de admissão 302 formado na cobertura 2, pelo que a válvula é aberta pelo descarregamento de referido fluido pressurizado. O fluido a ser usado é preferivelmente o fluido que flui na válvula, e é retirado desta através de uma entrada 203 formada na luva de admissão 3. A própria luva de descarga 4 tem uma entrada 204

que permite usar a válvula em ambas as direções de fluxo de fluido. Deve ser notado que na técnica anterior, quando o domo 305 é comprimido contra a sede de válvula 106, a parte em forma de domo, que se estende através do orifício da luva de descarga 4, com o fluido pressurizado suprido entre o diafragma 5 e a cobertura 2 pressionando contra a superfície desta, tende a curvar-se para fora na luva de descarga 4, visto que neste tipo de válvulas o orifício da luva de descarga tem uma forma substancialmente semi-circular, e o domo tem um raio correspondente relativamente longo na direção de fluxo axial, pelo que na válvula da invenção, referido raio é muito menor, e impede o diafragma de curvar-se para fora. Além disso, a forma total do diafragma 5, isto é., um setor de elipsóide, aperfeiçoa a resiliência sobre a geometria total do domo, quando ela muda a partir da condição de abertura, em que ela é deformada em direção à cobertura 2, para a condição inativa normal, em que sua convexidade é orientada em direção à sede de válvula 106. Não obstante, o princípio guia desta invenção também se aplica vantajosamente às válvulas mecanicamente operadas usando uma roda de abertura/fechamento. O aumento de resiliência do domo 305 também permite vantajosamente evitar-se a presença de uma mola de pré-carregamento 7, que é tipicamente provida em uma posição central entre a cobertura 2 e o domo 305, e age exercendo pressão contra a sede de válvula 106. Não obstante, sempre que isto é necessário, a mola 7 pode ser provida, em cujos casos as vantagens resultam da interposição de um membro de pressão

convexo 8 entre a extremidade inferior de referida mola e o domo 305, cuja convexidade tem a mesma orientação conforme o domo 305 quando o último está na condição inativa, que distribui a pressão da mola 7 sobre uma superfície maior conforme comparado com aquela da mola 7, e protege o domo 305 de uma tensão mecânica excessiva. Deve ser adicionalmente notado que, graças ao orifício elíptico da câmara de fluxo, a válvula tem um tamanho longitudinal muito pequeno conforme comparada com as válvulas da técnica anterior.

O domo 305 tem uma nervura de reforço central 405 orientada ao longo do eixo geométrico mais longo, no lado côncavo que faceia em direção à coberta 2. Também, uma ou mais nervuras transversais 505 são providas perpendiculares à referida nervura central 405 orientada ao longo do eixo geométrico mais longo, cujas nervuras se estendem paralelas ao eixo geométrico mais curto do plano de seção do setor de elipsóide que forma o domo 305. Uma das nervuras transversais acima 505 se estende ao longo de referido eixo geométrico mais curto do domo, que é de forma similar a um setor de uma elipsóide. As nervuras transversais individuais são constantemente distribuídas ao longo da extensão da nervura 405 que coincide com o eixo geométrico mais longo do domo 305. Qualquer número de nervuras transversais pode ser provido, dependendo da extensão ao longo do eixo geométrico mais longo e/ou do eixo geométrico mais curto do domo 305, mesmo uma

nervura transversal simples, por exemplo, a nervura transversal central ao longo do eixo geométrico mais curto do domo.

Uma concretização variante proporciona, adicional às nervuras 405 orientadas ao longo do eixo geométrico mais longo, outra nervura transversal orientada ao longo do eixo geométrico mais curto, e uma ou mais nervuras que se ramificam no centro e são orientadas de tal maneira a dividir os quatro quadrantes do domo 305, que são definidos pelo eixo geométrico mais longo e pelo eixo geométrico mais curto do domo 305, em 5  
10 tramas idênticas ou diferentes. Ambas as variantes proporcionam um membro de reforço central adicional 605, tendo uma forma circular, que possivelmente protege contra a pressão exercida pela mola 7 nos exemplos raros em que a última tem que ser provida. As nervuras 405, 505 adicionalmente ajudam a aumentar a 15  
resiliência do domo 305. Ambos as nervuras 405, 505 e o membro de reforço central são obtidos pelo espessamento local da parede do domo, a espessura das nervuras 405, 505 aumentando progressivamente em direção ao centro do domo 305, e diminuindo substancialmente correspondentemente ao perfil da 20  
parede do domo 305 até que ele se contra-apóie contra o último, à uma certa distância a partir da borda superior para conexão ao flange plano periférico 105.

Uma projeção de retenção 705 é provida ao longo de cada lado mais longo do flange 105 do diafragma 5, em 25  
uma posição intermediária entre os dois furos atravessantes 205 para acoplamento de pinos, cuja projeção se estende sobre a

superfície correspondente da borda externa do flange 101 do corpo de válvula 1, e tem uma orientação vertical em relação ao plano de referido flange 101, de tal maneira a reter a periferia do flange 105 do diafragma 5, e impedi-lo de deslizar ao longo do plano dos flanges de aperto 102, 102 da cobertura 2 e o corpo de válvula 1, respectivamente, e de ser extraído de entre referidos flanges acoplados 102, 101. Além disso, o flange 105 do diafragma 5 tem abas de vedação contínuas 805, 805' em ambas as faces, que têm uma forma substancialmente elíptica, e se estendem ao longo da borda periférica do domo 305, à uma certa distância deste, e é deformado por compressão mútua dos dois flanges 102, 101 da cobertura 2 e o corpo 1, respectivamente. Uma vedação de aba redonda central 905 é provida no lado convexo do domo 305 que faceia em direção à sede de válvula 106, em uma posição correspondendo à nervura transversal mais longa 405 que, com o domo 305 comprimido contra referida sede de válvula 106, age como um elemento complacente, e ajuda o domo 305 a aderir contra referida sede 106, para impedir qualquer fluxo de fluido a partir da luva de admissão 3 para a luva de descarga 4.

Uma projeção substancialmente elíptica 402 é provida na superfície de aperto do flange 102 da cobertura 2, e tem áreas de descontinuidade na proximidade dos furos 202 para o acoplamento dos pinos cuja projeção, quando pressionada contra o flange 101 do corpo de válvula 1, se estende ao longo da borda periférica do domo 305, e comprime uma porção correspondente

do flange 105 do diafragma 5, enquanto impede adicionalmente a mesma de ser puxada para fora.

A borda periférica do flange 102 da cobertura 2 tem uma projeção contínua que se estende sobre a superfície correspondente da borda externa do flange 101 do corpo de válvula 1, que tem uma orientação vertical em relação ao plano de referido flange 101, e tem a função de centralizar a cobertura 2, e de limitar lateralmente qualquer extensão externa do flange 105 do diafragma 5.

A válvula de diafragma da invenção tem a vantagem considerável de permitir o uso de plástico na fabricação da válvula. Na técnica anterior, as válvulas de diafragma são produzidas de metal, particularmente ferro fundido. Neste caso, o processo de fabricação requer o uso de um molde disponível, pelo que sobre-cortes não causam problema. O uso de plástico na fabricação da técnica anterior envolve dois problemas. Primeiro, na versão de diafragma circular convencional, os tamanhos da válvula não permitem o uso de plástico, devido aos problemas de resistência deste material. Adicionalmente, qualquer mudança estrutural destas válvulas para a proposta de produzi-las de plástico, pelo uso de arranjos de forma proporcionando uma estrutura mais forte, causaria sérios problemas em termos de tamanhos de válvula de plástico, bem como uma complexidade aumentada do molde.

Contudo, a invenção permite conformar-se a válvula, particularmente o corpo desta, de tal maneira a permitir

que a mesma seja de plástico, sem causar qualquer problema com relação à tamanhos e moldes de fabricação, e enquanto assegura adicionalmente a resistência requerida.

Os tamanhos de válvula menores providos por  
5 esta invenção permitem manufaturar o corpo de válvula de tal maneira a assegurar requerimentos pequenos de espaço, e proporcionar o reforço mais alto e resistência mecânica requeridos.

As Figuras 14 a 20 mostram a concretização da  
10 válvula da invenção que é especialmente projetada para ser produzida de material plástico. O conceito inventivo que permite reduzir o diâmetro do diafragma e o flange para prender o último entre o corpo de válvula e a cobertura é substancialmente idêntico àquele da concretização anterior.

15 Contudo, em válvulas plásticas, ao invés das duas luvas de admissão e de descarga 3, 4 que são curvadas e alargadas uma em direção á outra, para formar, na porção de intersecção, a superfície arqueada que forma ambas a sede de válvula 106 e a câmara de fluxo, e cuja abertura é achatada na  
20 direção de fluxo, particularmente tendo uma forma elíptica que corresponde ao domo elíptico 305 do elemento de abrir/fechar o diafragma 5, as duas luvas 3, 4 se abrem em duas câmaras similares à bolsa 13, 14. As aberturas das câmaras similares à bolsa, cujos eixos geométricos são perpendiculares àqueles das  
25 extremidades de admissão das luvas 3, 4 formam, similar à válvula da concretização anterior, uma abertura comum, definida

pela borda que é achatada na direção de fluxo axial, e especialmente elíptica 206, que é circundada pelo flange 101, inscritível em um retângulo, onde a coberta 2 pode ser vedantemente segura com a interposição do flange periférico 105 do elemento de abertura/fechamento do diafragma 5. A sede de válvula consiste, similar à concretização anterior, de uma superfície em forma de sela arqueada, formada pelas duas paredes opostas transversais à direção de fluxo 113, 114 das duas bolsas 13, 14 que terminam por uma borda superior, internamente arqueada com relação à superfície do flange periférico 101, inclinando-se para baixo a partir de ambos níveis terminais com o flange periférico 101 para a área central, com um perfil arqueado e progressivo, as bordas de referidas duas paredes transversais opostas 113, 114 sendo conectadas por uma borda de conexão achatada que forma a sede de válvula arqueada 106.

Deve ser notado que a forma das duas bolsas 13, 14 corresponde substancialmente à metade da borda periférica 206 do flange de aperto 101.

As luvas 3, 4 se estendem substancialmente perpendiculares à parede externa 213, 214 que é paralela ou substancialmente paralela às paredes opostas 113, 114 das duas bolsas 13, 14.

As duas paredes opostas 113, 114 das duas câmaras similares à bolsa 13, 14, são substancialmente paralelas, e divergem, no fundo fechado, com as paredes arqueadas e

redondas 313, 314 em direção à parede externa oposta correspondente 213, 214.

Conforme é aparente, particularmente a partir das Figuras 16, 17, 19, 20, 21, um número de nervuras transversais 15 é provido entre as duas paredes opostas 114, 113 das duas câmaras similares à bolsa 13, 14, cujas nervuras são orientadas na direção de fluxo, ou ao longo do eixo geométrico mais curto da forma achatada ou elíptica da borda 206 do flange 101. As nervuras 15 se estendem na porção vazada formada pelas duas paredes de faceamento 113, 114, e o lado externo da borda arqueada que forma a sede de válvula 106 e se alargando progressivamente a medida que a distância relativa entre as duas paredes 113, 114 aumenta, até que elas terminam substancialmente embutidas com o lado de fundo das duas câmaras similares à bolsa 13, 14. Todas, algumas ou somente duas das nervuras transversais 15 podem se projetarem levemente para fora do lado de fundo das câmaras de bolsa 13, 14, formando, desse modo, dois elementos de suporte, ou pés.

A coberta 2, não mostrada em detalhes, é fabricada da mesma maneira conforme anteriormente com referência às Figuras 1 a 13. A coberta pode ser produzida de plástico ou metal em folha, particularmente folha de aço inoxidável, que é apropriadamente moldado por um processo de estiramento. O próprio diafragma não é mudado com relação àquele descrito acima.

Uma diferença a partir da concretização anterior, conforme mostrado nas Figuras 1 a 13, consiste em que, na concretização conforme mostrada nas Figuras 14 a 21, os flanges 101, 105 e 102 do corpo de válvula do diafragma 5 e da  
5 coberta, respectivamente, têm um número maior de furos atravessantes para parafuso e pares de porca. Isto é especialmente necessário para válvulas de tamanho grande, visto que ambas a coberta de metal em folha e a coberta de plástico que são providas em combinação com os flanges do corpo de válvula, produzidas  
10 de plástico, são relativamente elásticas, e não podem assegurar a ação vedante requerida, especialmente no lado mais longo, quando somente quatro pontos de aperto são providos nos quatro cantos das duas extremidades mais curtas opostas de referidos flanges.

15 Deve ser notado com relação à concretização anterior, que nenhuma válvula de diafragma de tamanho grande é atualmente conhecida como sendo produzida de plástico, a estrutura desta sendo inadequada para este tipo de material. A nova concretização do elemento de abrir/fechar diafragma da  
20 invenção e, conseqüentemente, do corpo de válvula, permite tornarem óbvios os problemas técnicos associados com a manufatura de válvulas de diafragma de plástico.

Obviamente a invenção não está limitada à concretização descrita e ilustrada aqui, mas o ensinamento desta  
25 invenção é aplicável à uma variedade de tipos de válvula, ambas mecanicamente ou hidraulicamente operadas, sem fugir do

princípio acima revelado e reivindicado abaixo. Conseqüentemente, por exemplo, a redução de requerimentos de espaço de válvula conforme providos por esta invenção na direção de fluxo, permite obter um dispositivo integrado de válvula-  
5 medidor em que, ao invés de proporcionar um medidor separado com meios para assentamento vedante do mesmo na luva de admissão da válvula, a luva de admissão da válvula é estendida além do tamanho normal, e é integrada na mesma, ou forma o alojamento de uma parte de medidor.

10                                      Similarmente, unidades de operação adicionais podem ser providas, integrais com a válvula. A construção de tamanho reduzido particular da válvula da invenção permite a construção de dispositivos integrados particularmente compactos.

## **REIVINDICAÇÕES**

1.- Válvula de diafragma (5), que compreende um corpo de válvula (1), consistindo de uma luva de admissão (3) e uma luva de descarga (4), que tem uma forma curva e seções  
5 circulares iguais, e convergem uma para a outra até que elas se abram em uma câmara de fluxo de fluido, que contém a sede de válvula (106), substancialmente consistindo da superfície achatada e levemente côncava da linha (6) de intersecção das duas  
10 luvas (3, 4) nos lados opostos destas, cuja câmara é dividida em duas partes com relação a um plano paralelo ao plano tangente ao vértice inferior da superfície da sede de válvula (106), uma parte do que é integrada no corpo de válvula, e é perifericamente delimitada por um flange de aperto (101), e a outra parte consiste  
15 de uma cobertura (2) a ser vedavelmente segura na referido corpo de válvula (1), cuja cobertura tem um flange de aperto periférico coincidente (102), um elemento de abertura/fechamento consistindo de um diafragma elástico (5) sendo provido, produzido de borracha ou similar, que tem um flange de vedação periférico (105) a ser preso entre os flanges periféricos (101, 102)  
20 de referidas duas partes da câmara, referido flange sendo conectado a uma parte convexa em forma de domo central (305) cuja convexidade é orientada, em uma posição não-tensionada, em direção à sede de válvula (106), e meios sendo providos, no lado côncavo do diafragma (5), faceando em direção à cobertura,  
25 para comprimir o diafragma contra a superfície da sede de válvula (106) de tal maneira que, quando o diafragma (5) é comprimido

contra referida superfície (106), qualquer fluxo de fluido a partir da luva de admissão (3) para a luva de descarga (4) é impedido, considerando que, quando o diafragma (5) é elevado e deformado em direção à coberta (2), fluxo de fluido livre é permitido, as

5 seções transversais da luva de admissão (3) e da luva de descarga (4), nas extremidades que se abrem na câmara de fluxo, e na sede de válvula (106), são achatadas na direção de fluxo, isto é., ao longo do eixo geométrico que une os centros das duas extremidades de admissão e de descarga das luvas, abrindo na

10 câmara de fluxo, e são alongadas em uma direção transversal à direção de fluxo, particularmente tendo uma forma substancialmente elíptica, ou, de qualquer maneira, inscritível em um flange de aperto periférico substancialmente retangular (101), e com o lado mais longo disposto em uma direção transversal à

15 direção de fluxo, caracterizada pelo fato de que o flange periférico (105) do diafragma (5) tem uma forma retangular correspondente, inscrevendo a porção convexa central (305) do diafragma (5), que consiste de um elemento tendo a forma de um setor de uma elipsóide ou similar, cujo plano de seção é disposto de tal maneira

20 a corresponder com o orifício da câmara de fluxo.

2. – Válvula, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que, a partir das respectivas extremidades livres para as extremidades que se abrem na câmara de fluxo, as luvas (3, 4) têm uma seção transversal que se alarga

25 progressivamente em uma direção transversal e perpendicular à direção de fluxo e paralela ao plano de separação entre o corpo de

válvula (1) e a coberta (2), e progressivamente se estreita em uma direção substancialmente coincidente com o raio de encurvamento de cada luva (3, 4), de modo que o orifício da câmara de fluxo, no flange (101) da parte de câmara integrada no corpo de válvula (1),  
5 tem uma forma que é achatada na direção de fluxo, e alongada em uma direção transversal à referida direção de fluxo, e particularmente tem uma forma substancialmente elíptica, ou, de qualquer modo, inscritível em um flange de aperto substancialmente retangular periférico (101), com o lado mais  
10 longo disposto transversal à direção de fluxo, o flange periférico (105) do diafragma (5) tendo uma forma retangular correspondente, inscrevendo a porção convexa central (305) do diafragma (5), que consiste de um elemento tendo a forma de um setor de uma elipsóide ou similar, cujo plano de seção é disposto  
15 de tal maneira a corresponder com o orifício da câmara de fluxo.

3. – Válvula, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o domo (305) do diafragma (5) tem uma ou mais nervuras de reforço (405, 505), para  
20 aumentar a resiliência do domo (305) a partir da condição em que ele é deformado em direção à coberta (2) para a condição não-tensionada, com a convexidade sendo orientada em direção à sede de válvula (106), de tal maneira a impedir o domo (305) de curvar-se para fora quando o último é comprimido contra a sede de válvula (106).

25 4. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que pelo

menos uma nervura (405) é provida no lado côncavo do domo (305) do diafragma (5), faceando em direção à cobertura (2), cuja nervura é orientada ao longo do eixo geométrico mais longo central de referido domo (305), ou pelo menos duas nervuras cruzadas (405, 505) podem ser providas neste, orientadas ao longo do eixo geométrico mais longo e do eixo geométrico mais curto do plano de seção do setor de elipsóide que forma o domo (305).

5. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que uma pluralidade de nervuras (505) são providas no lado côncavo do domo (305) da membrana (5), faceando em direção à cobertura (2), cujas nervuras são orientadas transversais, preferivelmente perpendiculares ao eixo geométrico mais longo do domo (305), e/ou são orientadas ao longo do eixo geométrico mais curto do domo (305), que pode ser igualmente espaçado ou distribuído desigualmente ao longo de referido eixo geométrico mais longo, e/ou pode ser simétrico com relação a ele, ou ter posições não coincidentes nos dois lados de referido eixo geométrico mais longo.

6. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes 1 a 4, caracterizada pelo fato de que pelo menos um ou mais pares adicionais de nervuras (505) são providos no lado côncavo do domo (305) do diafragma (5), que faceia em direção à cobertura (2), cujas nervuras são dispostas de tal maneira a dividir os quatro quadrantes formados pela nervura

(405) ao longo do eixo geométrico mais longo e a nervura transversal (505) ao longo do eixo geométrico mais curto, em duas ou mais tramas, enquanto conecta o centro do domo (305) com a periferia arqueada do domo (305).

5                    7. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que um membro central de reforço (605), particularmente tendo uma forma circular, é provido no lado côncavo do domo (305) do diafragma (5) que faceia em direção à coberta (2).

10                   8. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que as nervuras (405, 505) e/ou o membro de reforço central (605) consistem de porções de parede espessada local do domo (305) do diafragma (5).

15                   9. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o domo (305) do diafragma (5) tem uma espessura constante, pelo que pelo menos algumas das nervuras de reforço (405, 505) têm uma espessura que aumenta progressivamente em direção ao centro do  
20 domo (305).

                    10. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que meios (705, 402) são providos para retenção da periferia do flange (105) do diafragma (5), de tal maneira a impedi-lo de deslizar ao longo  
25 do plano dos flanges de aperto (101, 102) da coberta (2) e do

corpo de válvula (1), e de ser empurrado de entre referidos flanges de aperto acoplados (101, 102).

11. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que referidos meios de retenção consistem de um ou mais dentes de retenção dispostos ao longo da borda periférica do flange (105) do diafragma (5), que se estende sobre a superfície da borda externa dos flanges (101, 102) do corpo de válvula e/ou da coberta, com uma orientação vertical com relação ao plano dos flanges (101, 102).

12. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que referidos meios de retenção consistem de duas projeções de retenção (705), cada uma sendo provida ao longo de um dos lados mais longos do flange (105) do diafragma (5), particularmente na área intermediária entre dois furos atravessantes (205) nos quais pinos são inseridos para reter o flange (102) da coberta (2) contra o flange do corpo de válvula (1), cada um dos furos (205) sendo providos em um dos quatro cantos do flange (105) do diafragma (5), cujas projeções se estendem sobre a superfície correspondente da borda externa do flange (101) do corpo de válvula (1) com uma orientação vertical com relação ao plano de referido flange (101).

13. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que os meios de retenção consistem de uma ou mais saliências (402)

providas na superfície de aperto dos flanges (101, 102) da cobertura (2), e/ou do corpo de válvula (1) que, com referidos dois flanges (101, 102) na condição acoplada, comprimem a porção correspondente do flange (105) do diafragma (5), impedindo-o, desse modo, adicionalmente, de ser deslizado para fora.

14. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que referidos meios de retenção consistem de uma projeção contínua ou descontínua (402) substancialmente elípticas, provida na superfície de aperto do flange (102) da cobertura (2) que, com referido flange sendo pressionado contra o flange (101) do corpo de válvula (1), se estende ao longo da borda periférica substancialmente elíptica do domo (305) do diafragma (5), e a uma certa distância desta.

15. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que os meios (502) são providos para centralizar a cobertura (2) com relação ao corpo de válvula (1), e para limitar lateralmente qualquer extensão externa do flange (105) do diafragma (5).

16. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que referidos meios consistem de um ou mais dentes de retenção dispostos ao longo da borda periférica externa do flange (102) da parte de cobertura (2), que se estende sobre a superfície da borda externa do flange (101) do corpo de válvula (1) com uma orientação vertical com relação ao plano dos flanges (101, 102).

17. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que referidos meios consistem de uma projeção (502) que se estende continuamente ao longo de toda borda periférica do flange (102) da coberta (2), cuja projeção (502) se estende sobre a superfície correspondente da borda externa do flange (101) do corpo de válvula (1), com uma orientação vertical com relação ao plano de referido flange (101).

18. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o flange (105) do diafragma (5) tem pelo menos uma vedação de aba (805, 805'), particularmente tendo uma forma substancialmente elíptica, em pelo menos uma face, preferivelmente em ambas as faces, cuja vedação se estende ao longo da borda periférica do domo (305) do diafragma (5) e a uma certa distância desta.

19. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que uma vedação de aba redonda central (905) é provida no lado convexo do domo (305) do diafragma (5) que faceia em direção a sede de válvula (106), cuja vedação se estende ao longo do eixo geométrico mais longo do plano de seção do setor de elipsóide que forma o domo (305) e que, com o domo (305) comprimido contra referida sede de válvula (106), age como um elemento complacente, e ajuda o domo (305) a aderir contra referida sede

(106) para impedir qualquer fluxo de fluido a partir da luva de admissão (3) para a luva de descarga (4).

20. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que uma  
5 nervura é provida em uma posição intermediária de pelo menos o orifício da luva de descarga (4) que se abre na câmara de fluxo, cuja nervura é orientada na direção de fluxo, e é substancialmente perpendicular ao plano tangente ao vértice inferior da superfície da sede de válvula (106), que tem, em sua borda que faceia em  
10 direção ao domo (305) do diafragma (5), uma superfície achatada e correspondentemente curva, de tal maneira a impedir que o domo (305) se curve para fora quando o último é comprimido contra a sede de válvula (106).

21. – Válvula, de acordo com uma ou mais das  
15 reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que é uma válvula operada manualmente ou servo-operada.

22. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que é uma válvula mecanicamente operada, um elemento de compressor (8)  
20 sendo provido no lado do domo (305) do diafragma (5) que faceia em direção à coberta, cujo elemento tem uma superfície de pressionamento cuja forma é complementar ao domo (305), e é rotativamente ligado à extremidade interna de uma haste de controle deslizável que é passada através de um furo formado na  
25 parte de coberta (2).

23. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que é uma válvula operada hidraulicamente, meios (203, 302) sendo providos para suprimento de um fluido pressurizado, 5 preferivelmente o mesmo fluido conforme suprido à luva de admissão (3) da válvula, entre a parte de coberta (2) e o domo (305) do diafragma (5), para a proposta de comprimir o domo (5) contra a sede de válvula (106) para fechar a válvula, e meios para descarregar referido fluido pressurizado para abrir a válvula.

10 24. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que meios (7) são providos para pré-carregar elasticamente o domo (305) do diafragma (5), cuja convexidade é orientada em direção à sede de válvula (106).

15 25. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que referidos meios consistem de uma mola (7) que é interposta na posição central das superfícies opostas da coberta (2) e do domo (305) do diafragma (5), enquanto um elemento de pressão rígido 20 (8), cuja forma corresponde à superfície côncava do domo (305), pode ser interposto entre referida mola (7) e referido domo (305).

26. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o corpo (1) é produzido de plástico, a câmara de fluxo sendo composta de 25 duas câmaras similares à bolsa fechadas em seus fundos, e abertas em seus lados superiores, cujas câmaras similares à bolsa (13, 14)

estão dispostas em posições adjacentes, com suas aberturas superiores sendo conectadas à uma abertura comum (206) da câmara de fluxo, que tem uma forma achatada na direção de fluxo, particularmente uma forma oval, e especialmente uma  
5 forma elíptica, cuja borda da abertura (206) é circundada por um flange de aperto (101) que é inscritível em um retângulo, pelo que as câmaras similares à bolsa (13, 14) têm duas paredes opostas (113, 114), cuja borda superior, que faceia em direção á abertura (206), é côncava e arqueada de tal maneira a se inclinar para  
10 baixo em direção à área central a partir das duas extremidades opostas substancialmente providas de nível com o flange periférico (101), e/ou com a borda da abertura (206), pelo que referidas bordas superiores das duas paredes opostas (113, 114) das duas câmaras similares à bolsa (13, 14) são conectadas uma à  
15 outra por uma superfície que forma a sede de válvula (106).

27. – Válvula, de acordo com a reivindicação 26, caracterizada pelo fato de que as luvas de admissão e descarga (3, 4) são conectadas substancialmente perpendiculares aos lados das câmaras similares à bolsa (13, 14), cujos lados são  
20 perpendiculares ou transversais à direção de fluxo, os eixos geométricos de referidas luvas (3, 4) sendo orientados substancialmente perpendiculares aos eixos geométricos das aberturas superiores das câmaras similares à bolsa (13, 14), e/ou da abertura comum (206).

25 28. – Válvula, de acordo com a reivindicação 26 ou 27, caracterizada pelo fato de que as duas paredes opostas

(113, 114) das câmaras similares à bolsa (13, 14) são divergentes, e são conectadas juntas por uma pluralidade de nervuras de reforço que são orientadas perpendiculares ao flange (101), e paralelas à direção de fluxo.

5                                29. – Válvula, de acordo com a reivindicação 28, caracterizada pelo fato de que pelo menos algumas das nervuras de reforço para conexão das duas câmaras similares à bolsa (13, 14), se estendem todas sobre o comprimento da borda externa das duas paredes opostas (113, 114) de referidas câmaras  
10 similares à bolsa (13, 14) a partir da extremidade externa que forma a sede de válvula (106) para uma posição substancialmente embutida com o lado de fundo das câmaras similares à bolsa (13, 14).

                                  30. – Válvula, de acordo com a reivindicação  
15 28, caracterizada pelo fato de que pelo menos algumas das nervuras de reforço para conexão das duas câmaras similares à bolsa (13, 14), se estendem todas sobre a altura da borda externa das duas paredes opostas (113, 114) de referidas câmaras similares à bolsa (13, 14) a partir da extremidade externa que  
20 forma a sede de válvula (106) para uma posição além do lado de fundo das câmaras similares à bolsa (13, 14), formando, desse modo, espaçadores de suporte ou pés.

                                  31. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a  
25 coberta (2) é produzida de plástico ou metal em folha, a última sendo formada por um processo de estiramento ou moldagem.

32. – Válvula, de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o flange (105) do diafragma (5) é apertado entre o flange (101) do corpo de válvula (1) e o flange (102) da coberta (2), pelo uso de  
5 mais do que quatro parafusos de aperto nos cantos dos lados mais curtos de referidos flanges, isto é., dos lados destes que são orientados na direção de fluxo.

33.- Elemento de abertura/fechamento de diafragma para uma válvula conforme reivindicada em uma ou  
10 mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que apresenta um flange periférico (105) que tem uma forma retangular correspondente, que se inscreve na porção convexa central (305) do diafragma (5), consistindo de um elemento em  
15 forma similar a um setor de uma elipsóide ou similar, que é unido ao referido flange (105), disposto no plano de seção de referida elipsóide ou similar.

34.- Elemento de abertura/fechamento de diafragma, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado pelo fato de que o domo (305) do diafragma (5) tem uma ou mais  
20 nervuras de reforço (405, 505), para aumentar a resiliência do domo (305) a partir da condição deformada para a condição não-tensionada normal, de tal maneira a impedir o domo (305) de encurvar-se para fora quando o último é tensionado para a condição fechada.

25 35. – Elemento de abertura/fechamento de diafragma, de acordo com a reivindicação 33 ou 34, caracterizado

pelo fato de que pelo menos uma nervura (405) é provida no lado côncavo do domo (305) do diafragma (5), cuja nervura é orientada ao longo do eixo geométrico mais longo central de referido domo (305), ou pelo menos duas nervuras cruzadas (405, 5 505) podem ser providas neste, orientadas ao longo do eixo geométrico mais longo e do eixo geométrico mais curto do plano de seção do setor de elipsóide que forma o domo (305).

36. – Elemento de abertura/fechamento, de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que 10 uma pluralidade de nervuras (505) é provida no lado côncavo do domo (305) da membrana (5), cujas nervuras são orientadas transversais, preferivelmente perpendiculares ao eixo geométrico mais longo do domo (305), e/ou são orientadas ao longo do eixo geométrico mais curto do domo (305), que pode ser igualmente 15 espaçado ou distribuído desigualmente ao longo de referido eixo geométrico mais longo, e/ou pode ser simétrico com relação a ele, ou ter posições não coincidentes nos dois lados de referido eixo geométrico mais longo.

37. – Elemento de abertura/fechamento, de 20 acordo com uma ou mais das reivindicações 33 a 36, caracterizado pelo fato de que pelo menos um ou mais pares adicionais de nervuras (505) são providos no lado côncavo do domo (305) do diafragma (5), cujas nervuras são dispostas de tal maneira a dividir os quatro quadrantes formados pela nervura 25 (405) ao longo do eixo geométrico mais longo e a nervura transversal (505) ao longo do eixo geométrico mais curto, em

duas ou mais tramas, enquanto conecta o centro do domo (305) com a periferia arqueada do domo (305).

38. – Elemento de abertura/fechamento, de acordo com uma ou mais das reivindicações 33 a 37, 5 caracterizado pelo fato de que um membro central de reforço (605), particularmente tendo uma forma circular, é provido no lado côncavo do domo (305) do diafragma (5).

39. – Elemento de abertura/fechamento, de acordo com uma ou mais das reivindicações 33 a 38, 10 caracterizado pelo fato de que as nervuras (405, 505) e/ou o membro de reforço central (605), consistem de porções de parede espessada local do domo (305) do diafragma (5), pelo que o domo (305) do diafragma (5) tem uma espessura constante, e pelo 15 menos algumas das nervuras de reforço (405, 505) têm uma espessura que aumenta progressivamente em direção ao centro do domo (305).

40. – Válvula, de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o corpo de um medidor ou outro dispositivo é integrado com o corpo de 20 válvula (1).

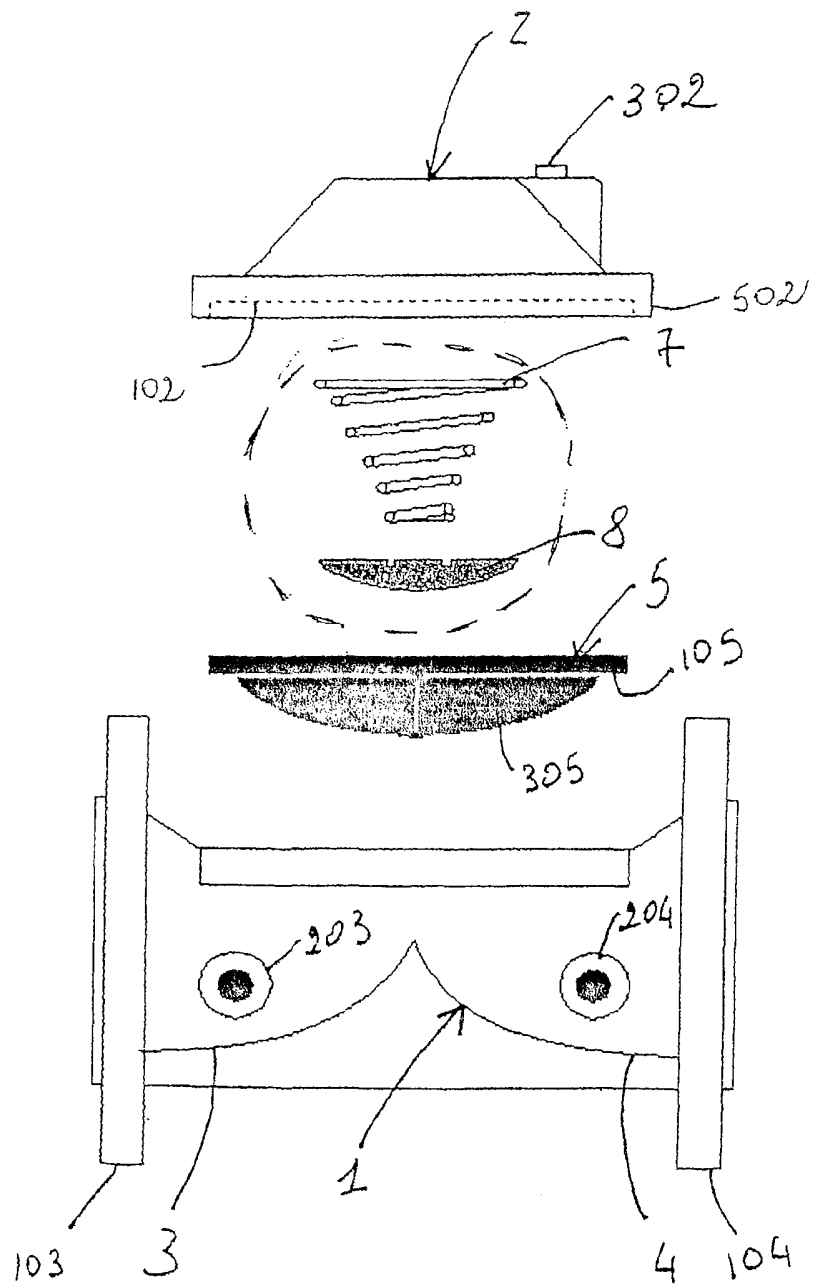


Fig 1

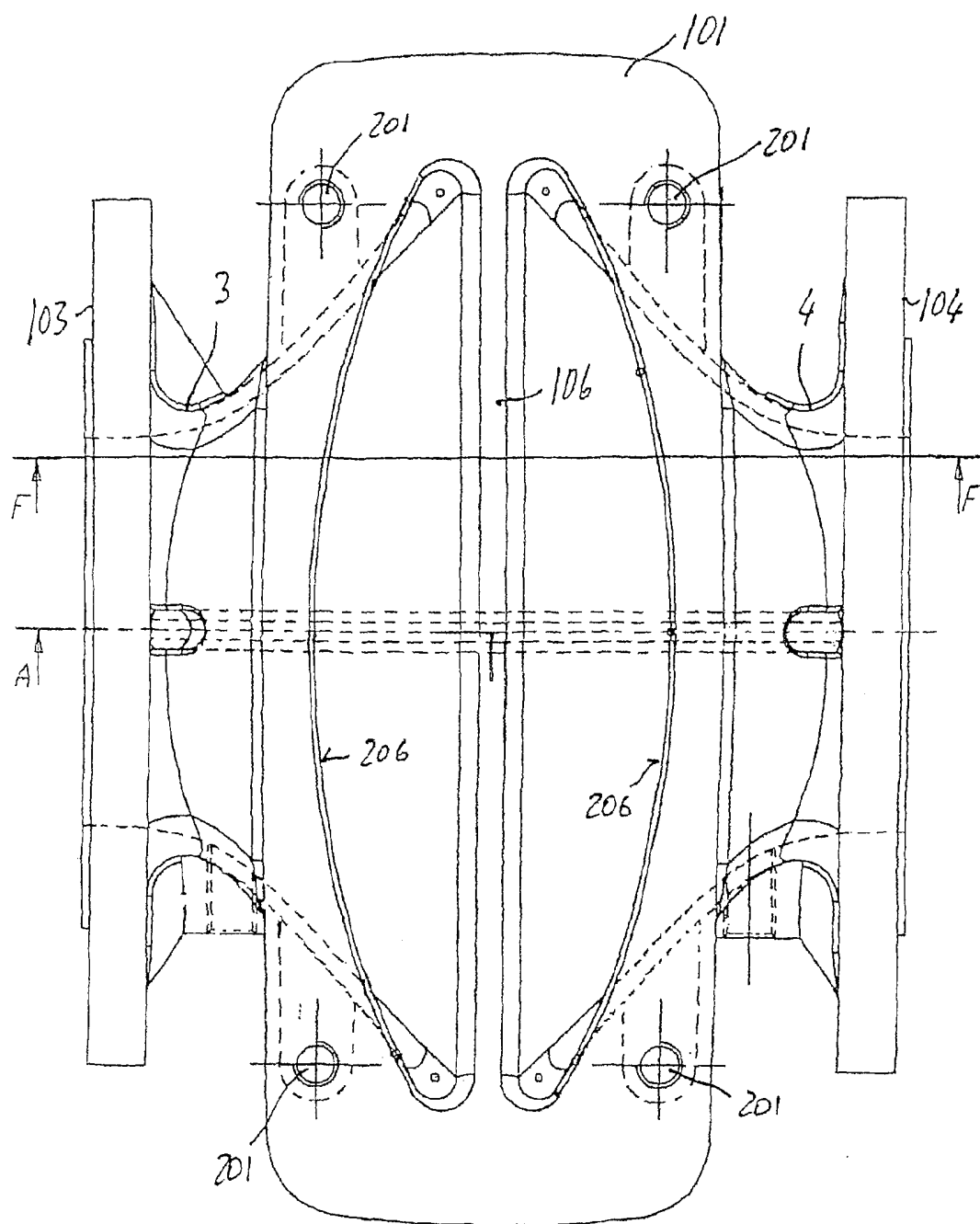
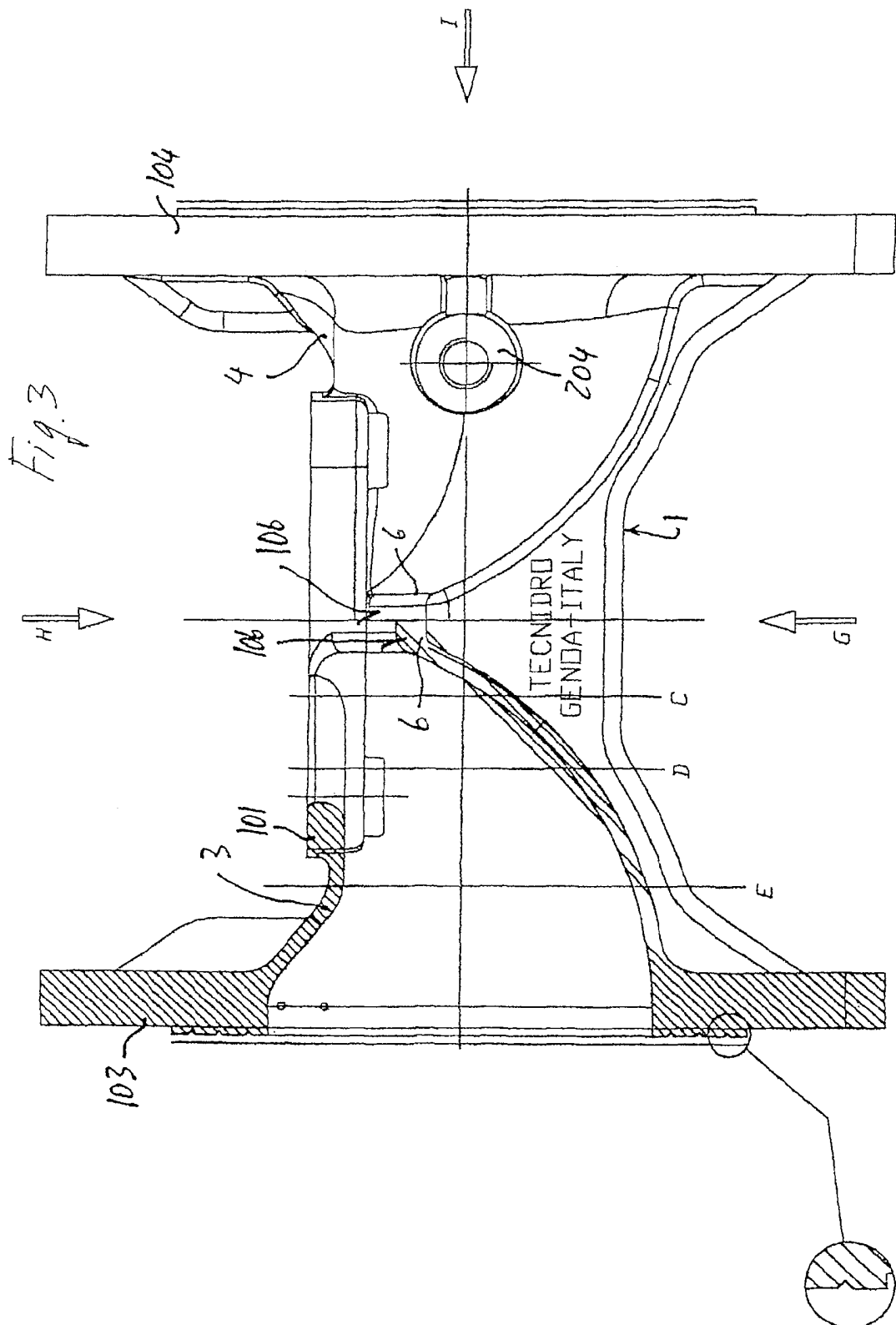


Fig. 2



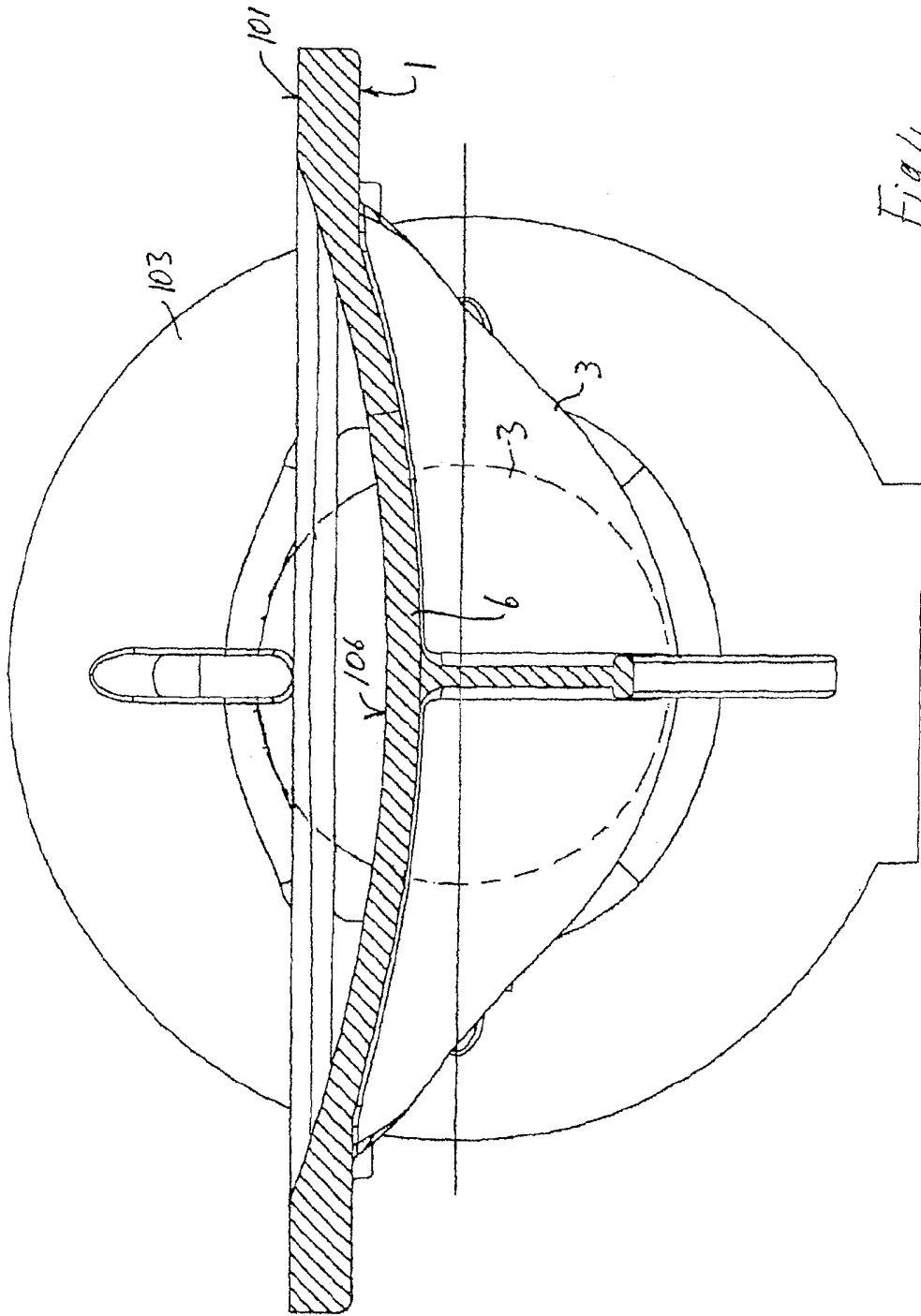
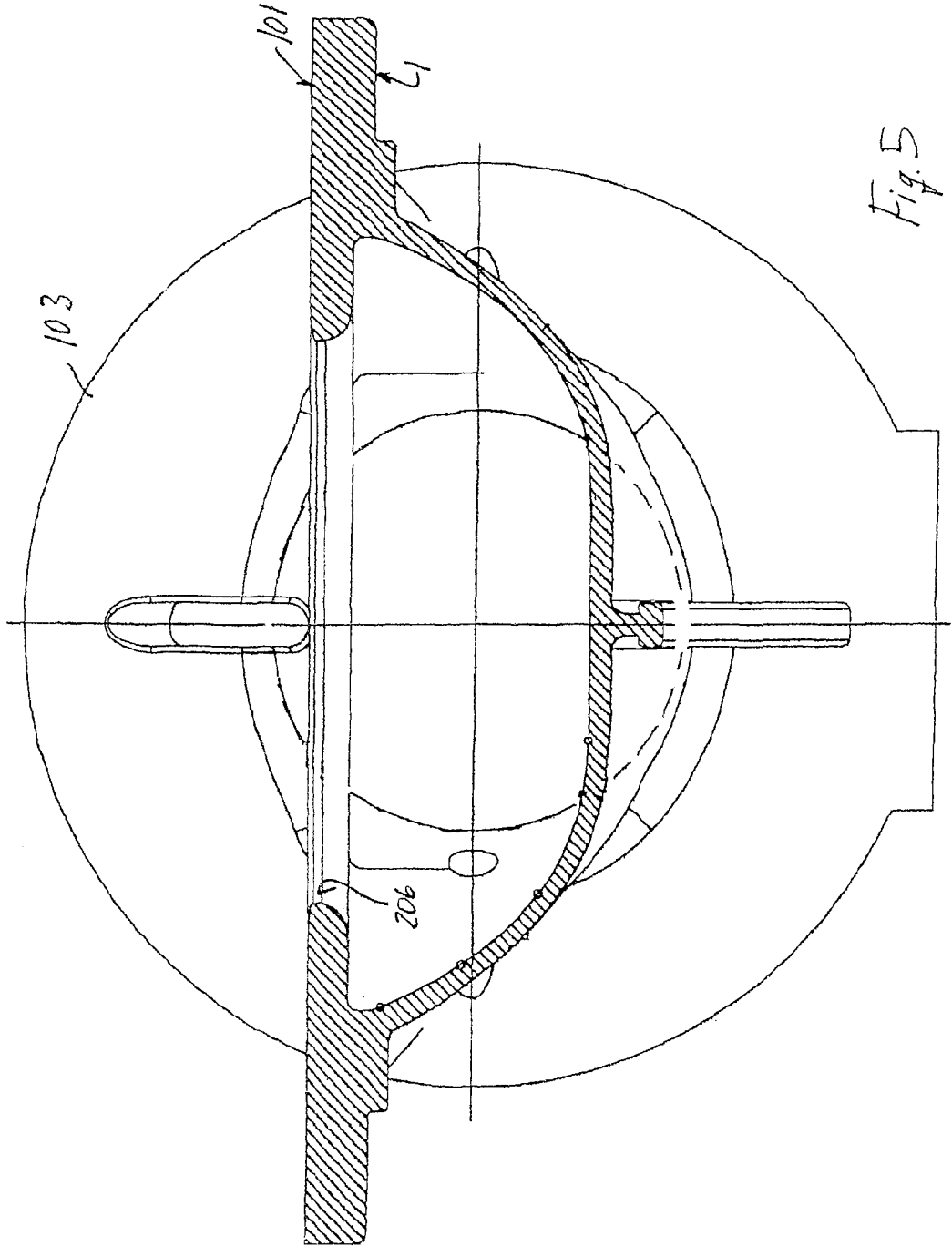


Fig. 4



Sez. A-A

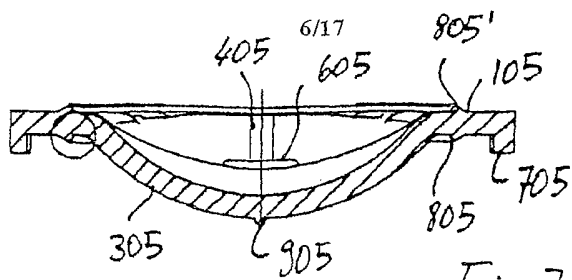


Fig. 7

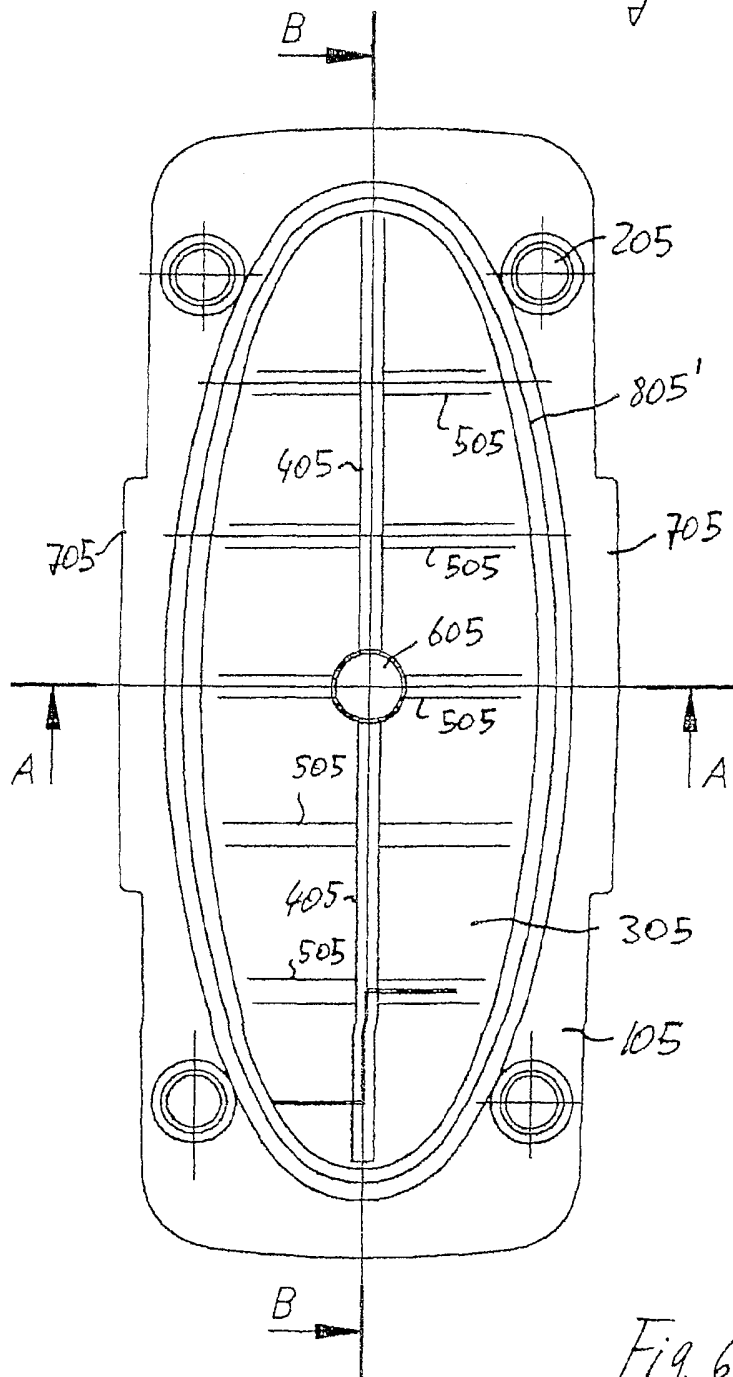


Fig. 6

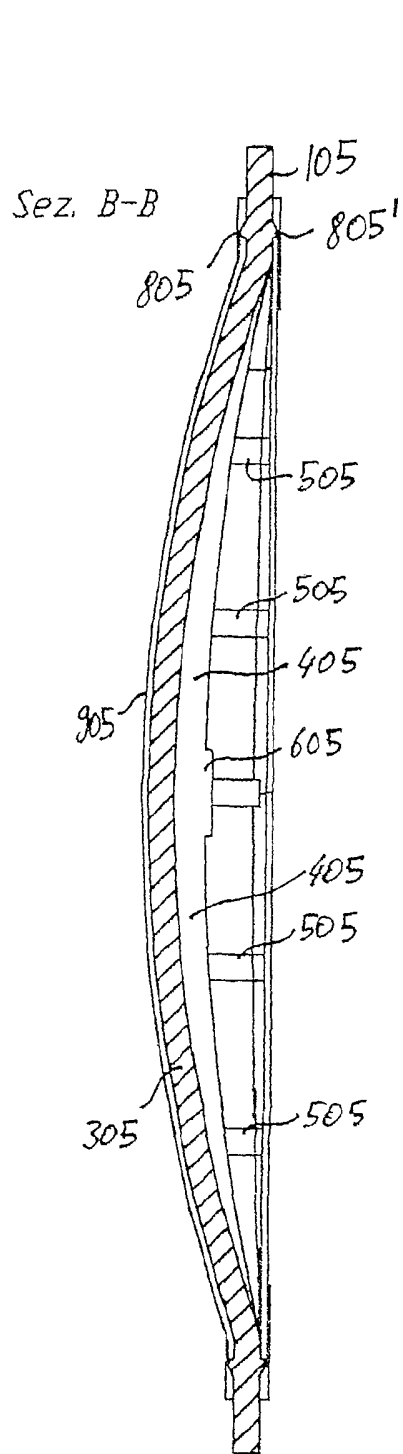


Fig. 8

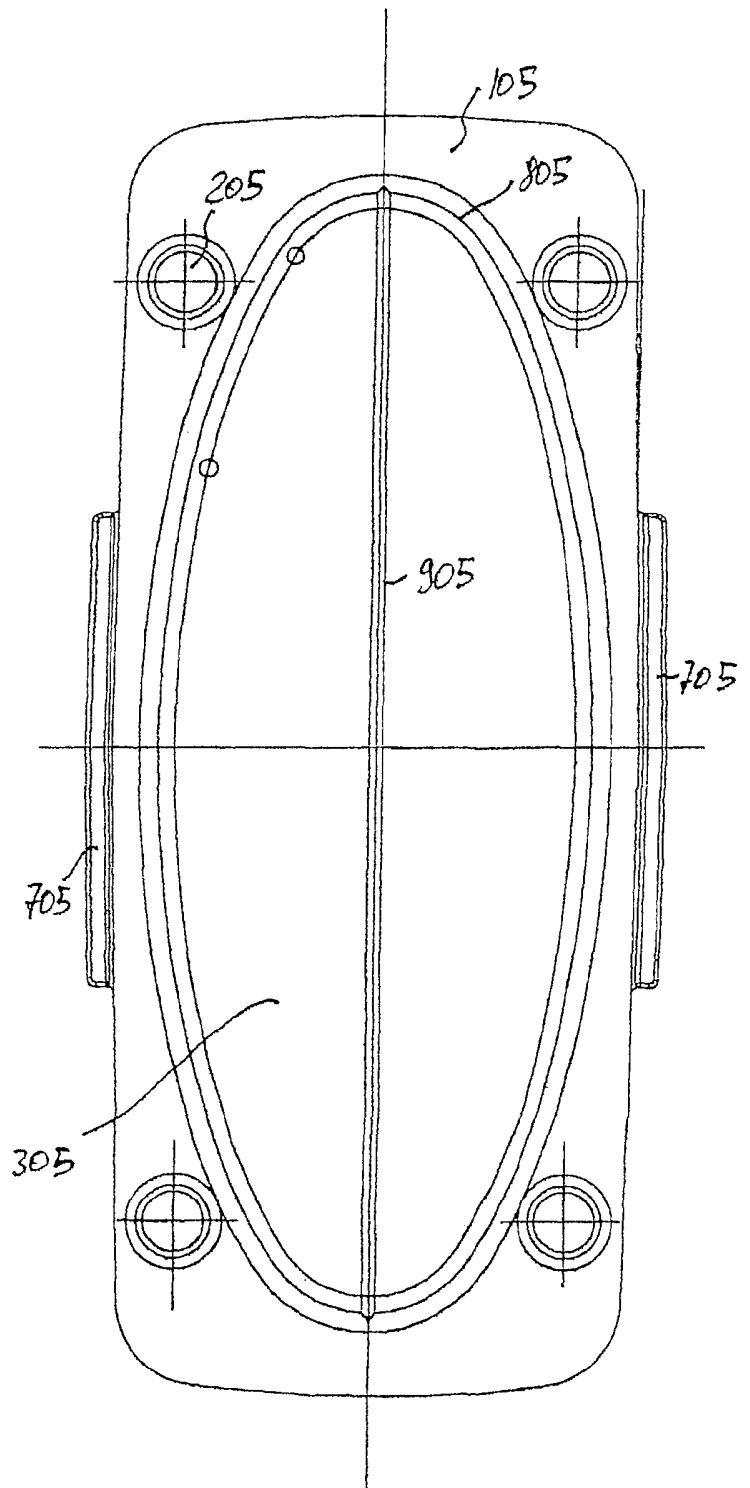
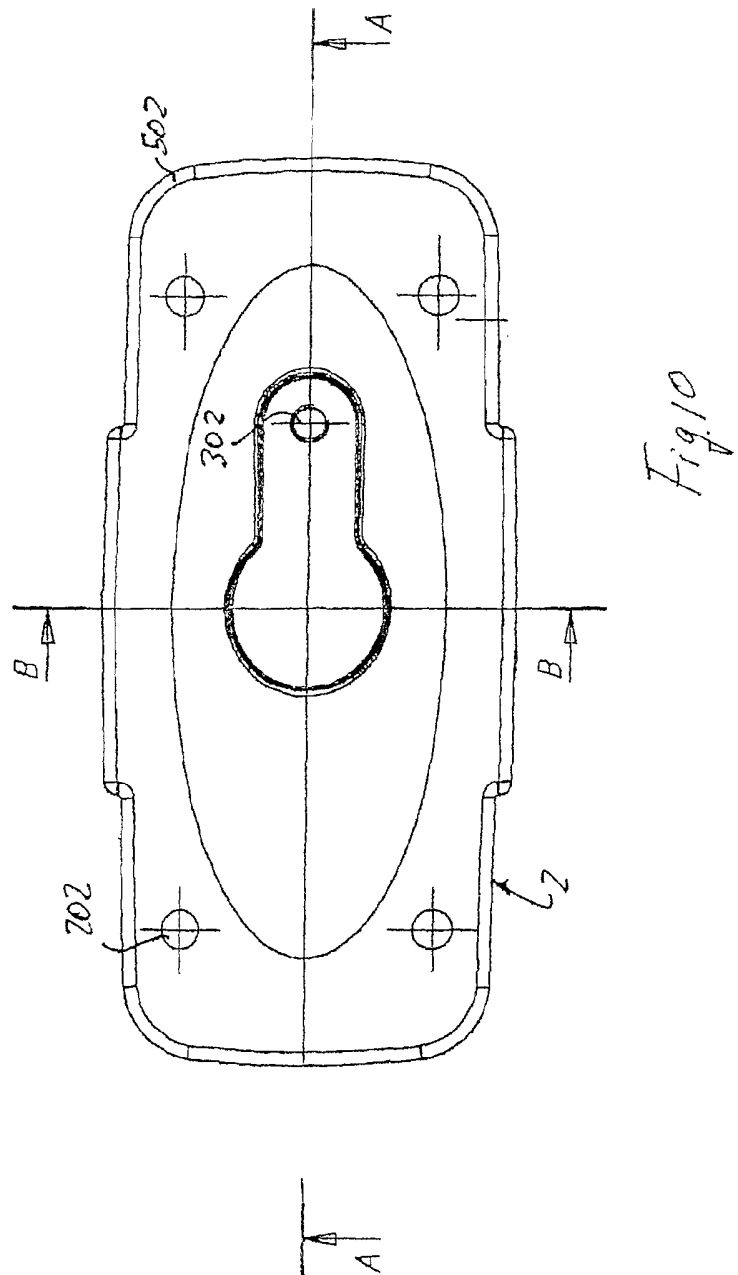
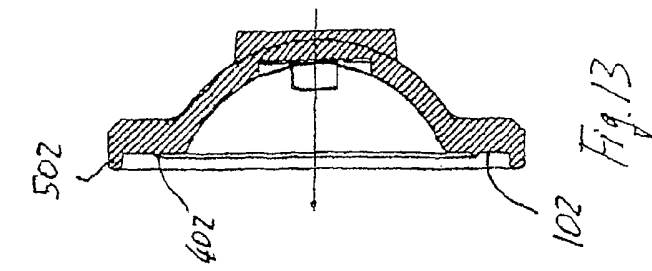


Fig. 9



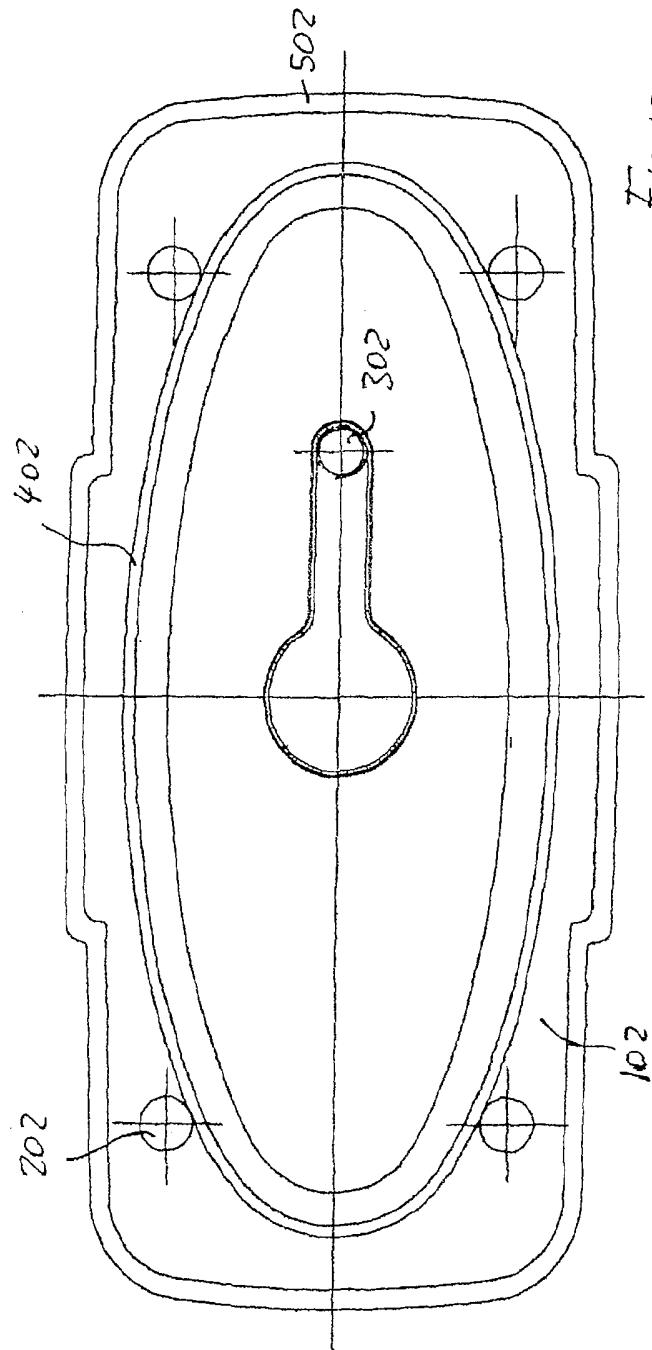


Fig. 12

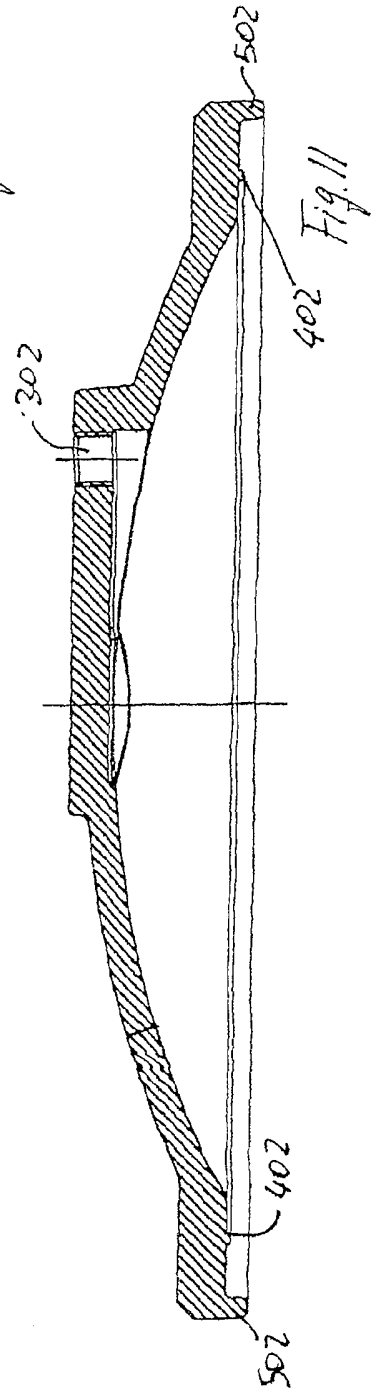
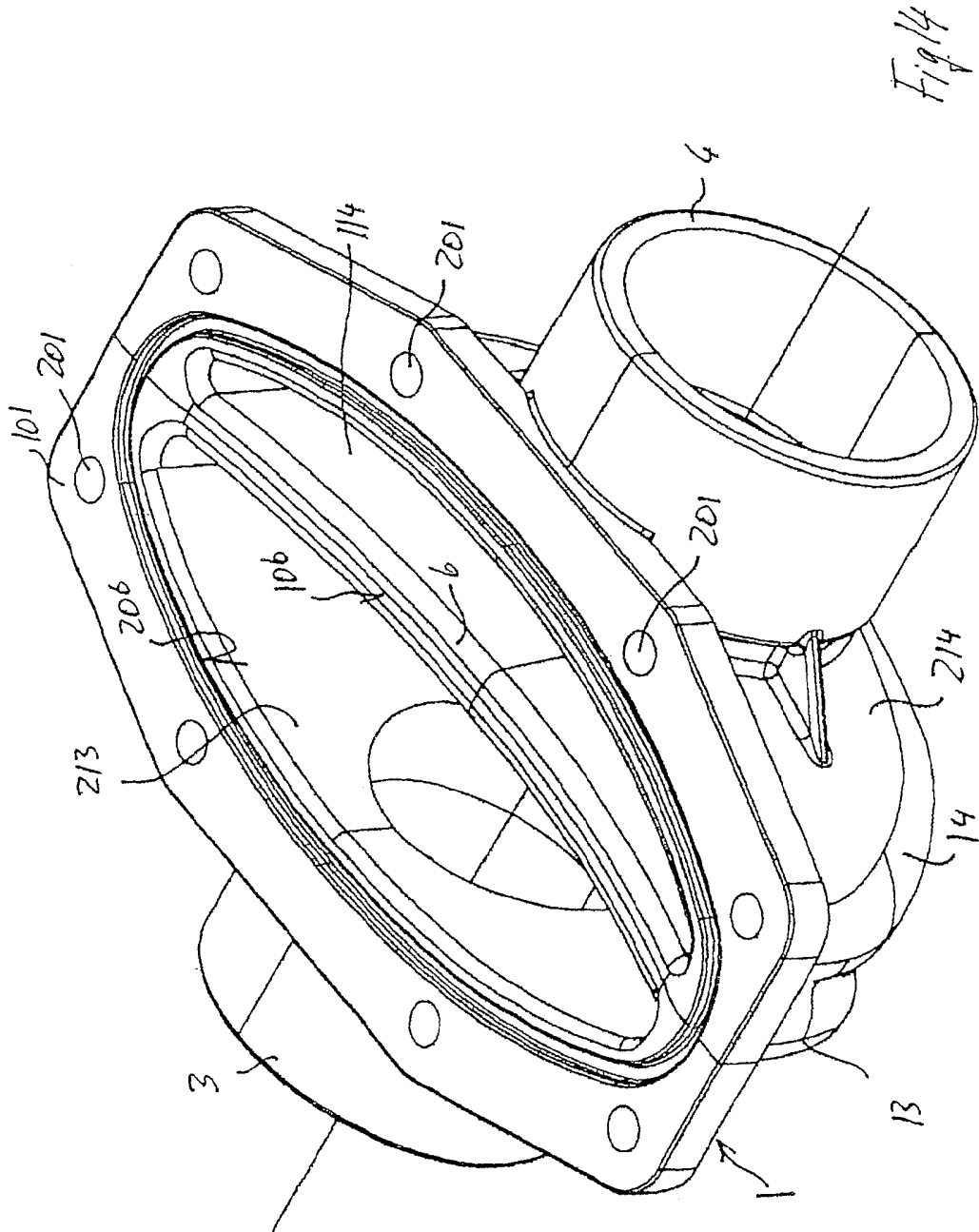
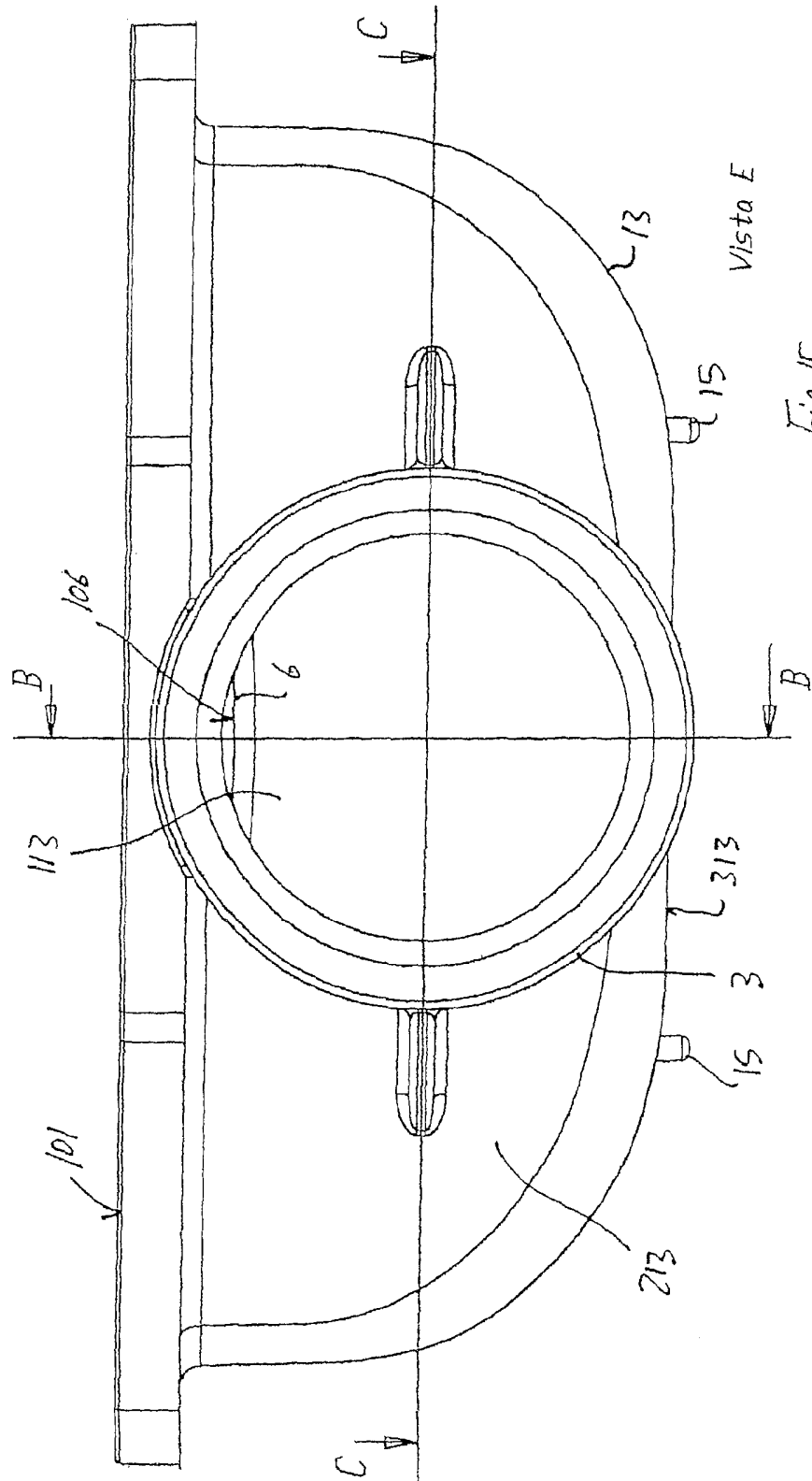
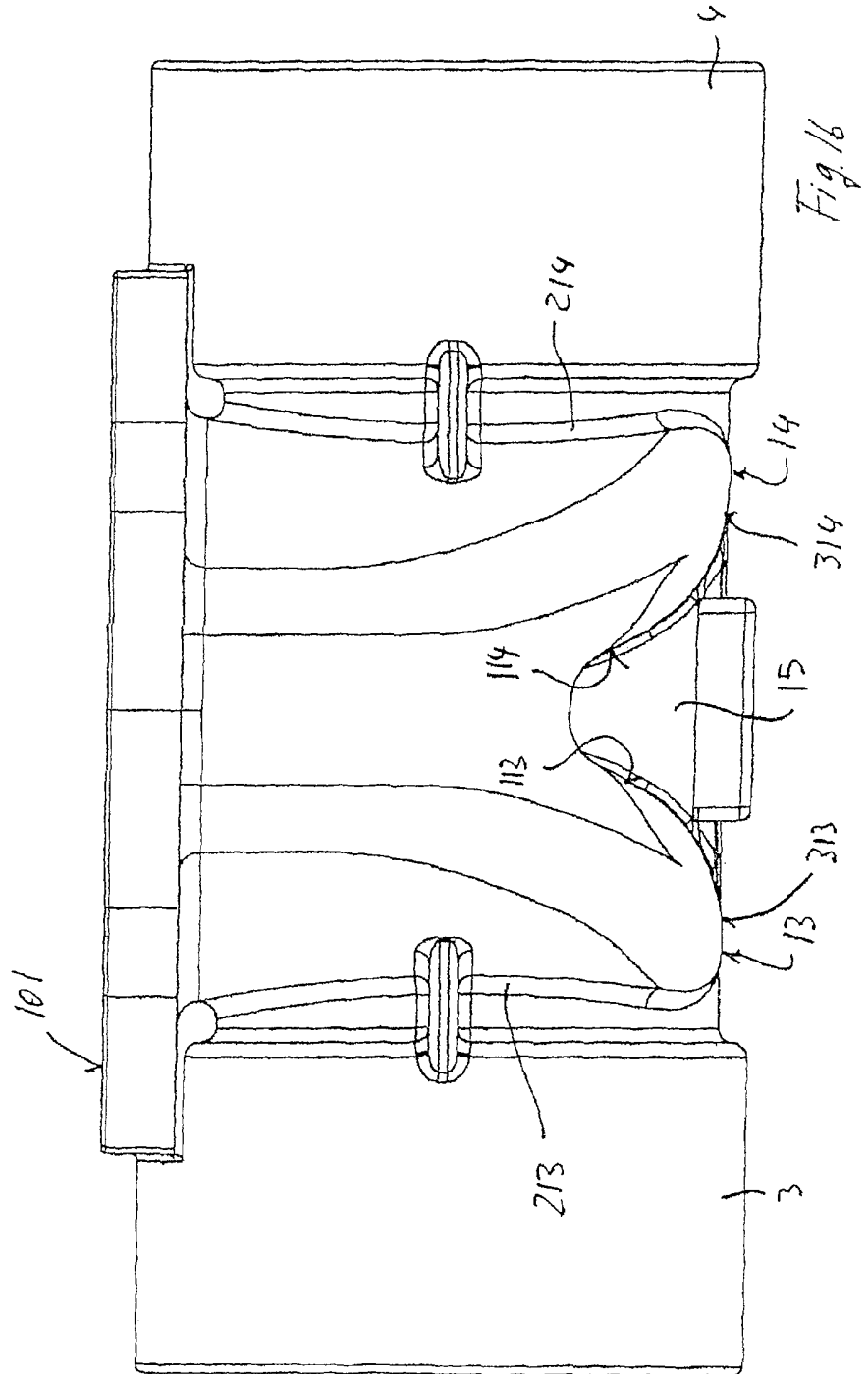
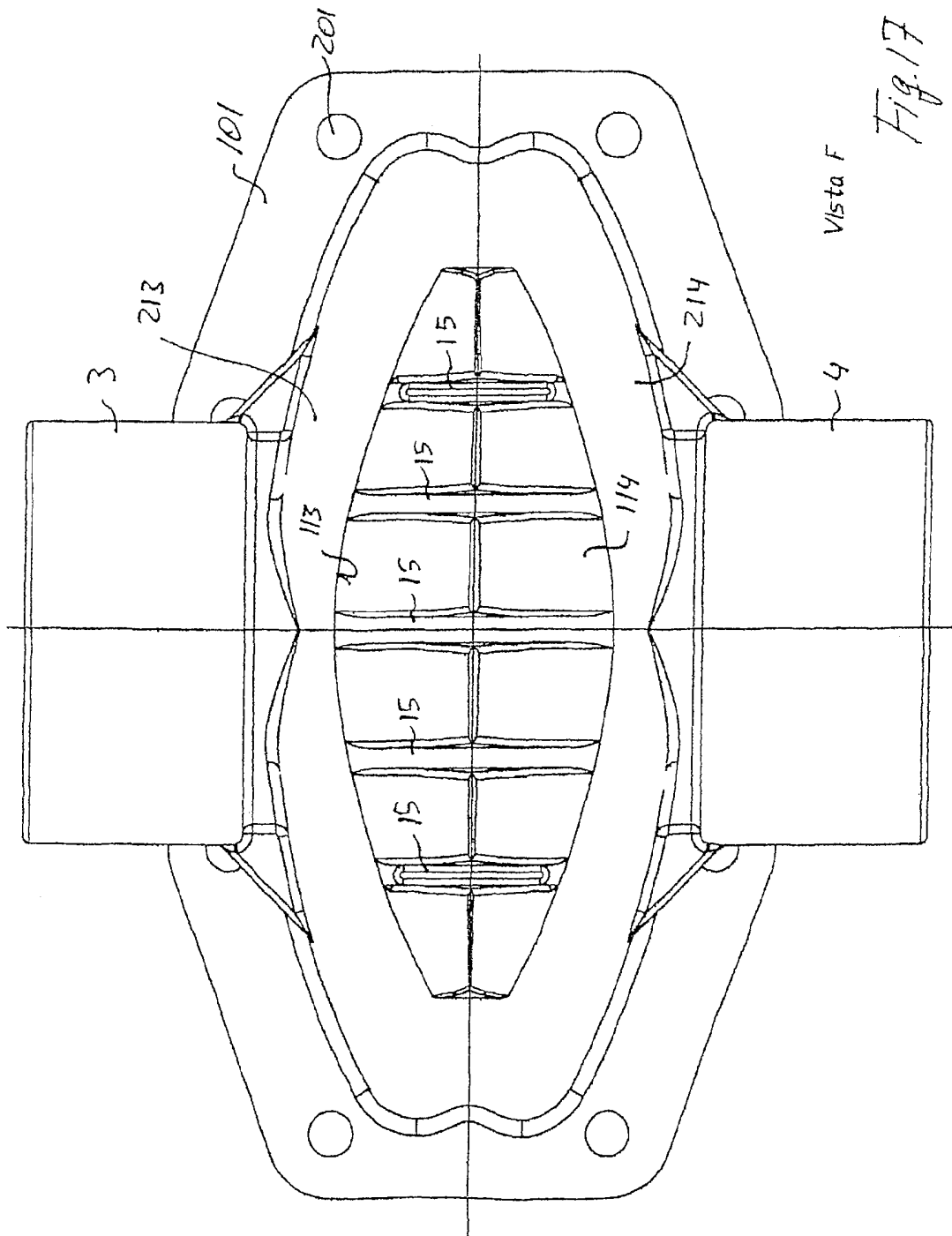


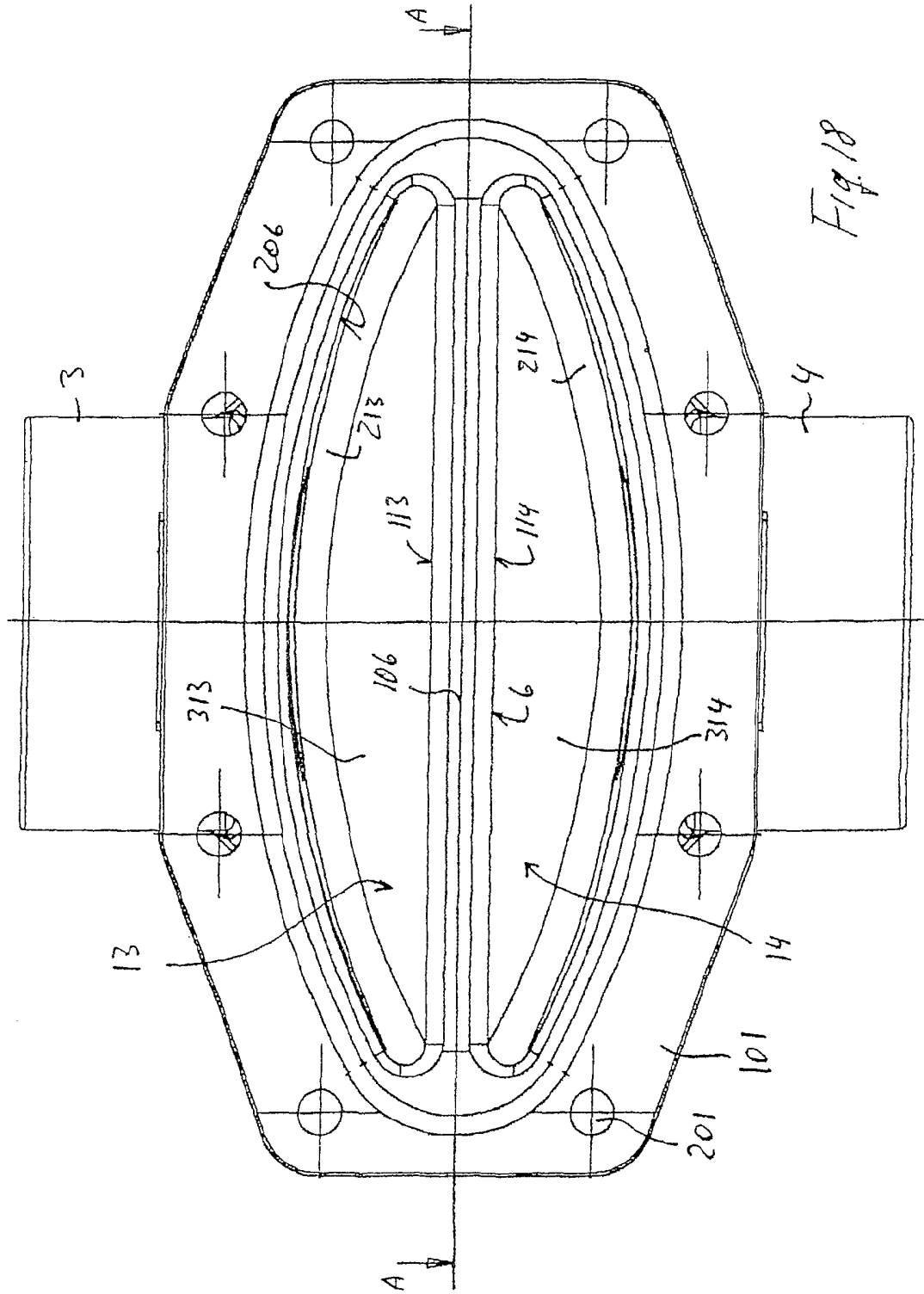
Fig. 11

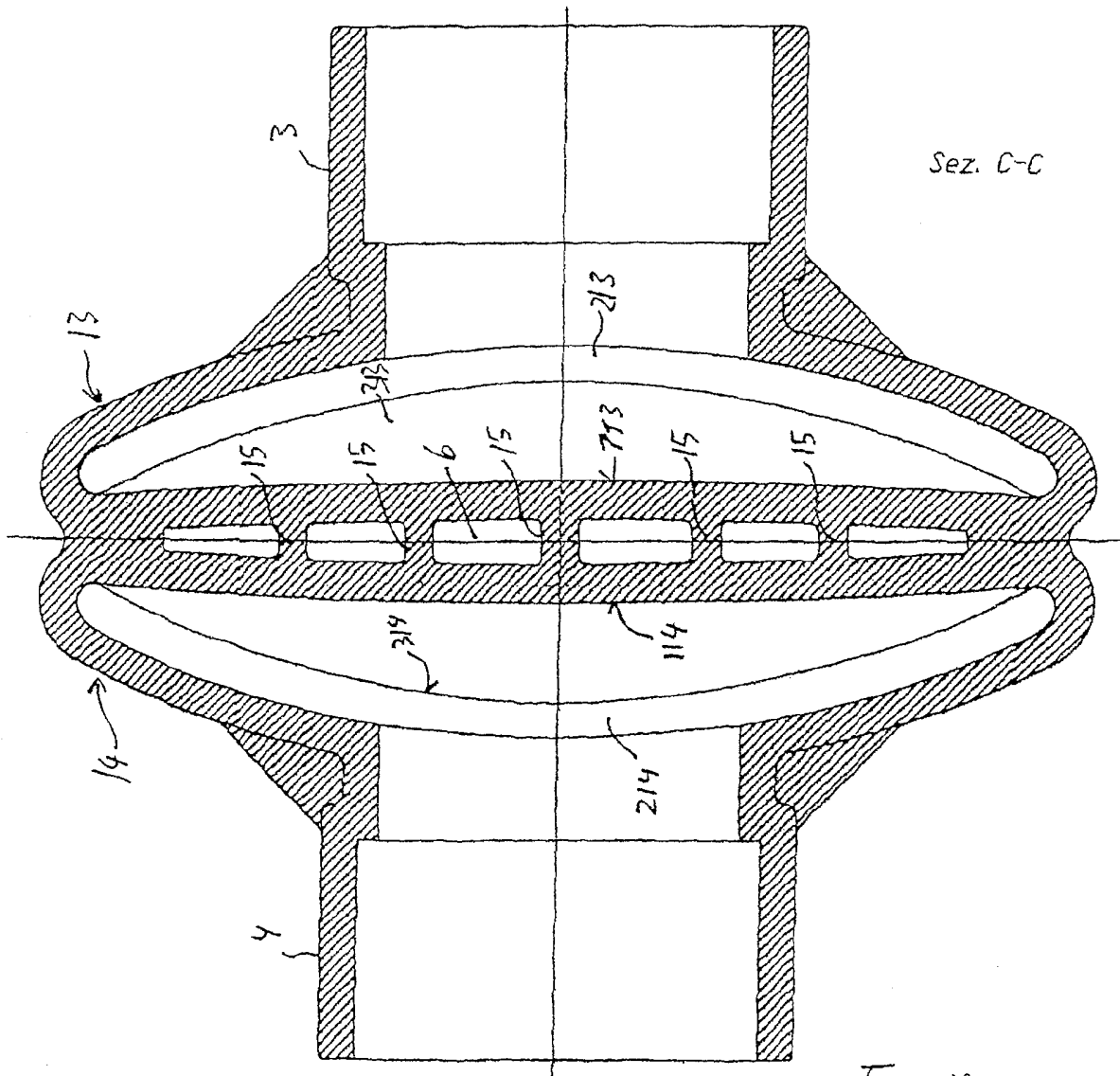


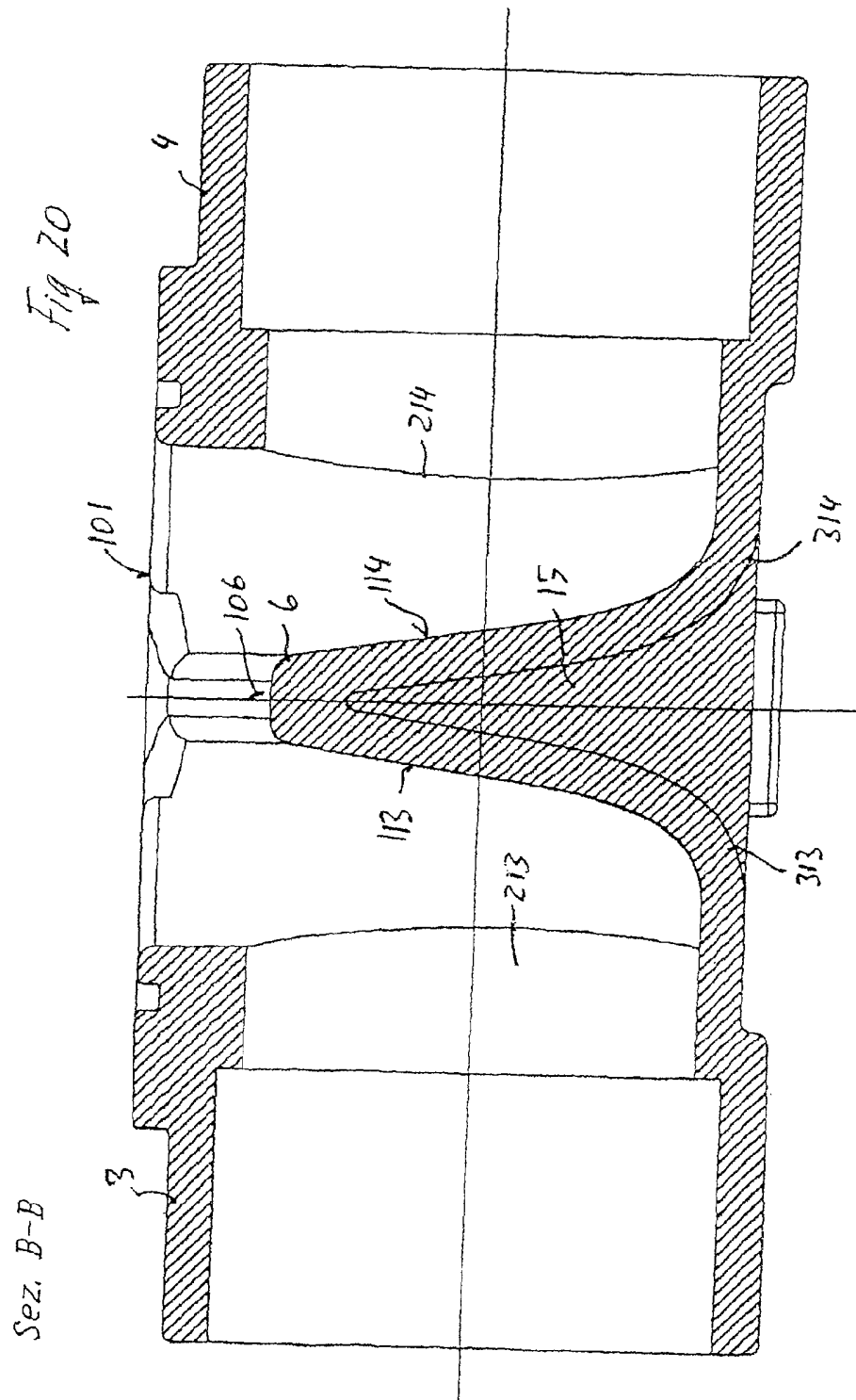


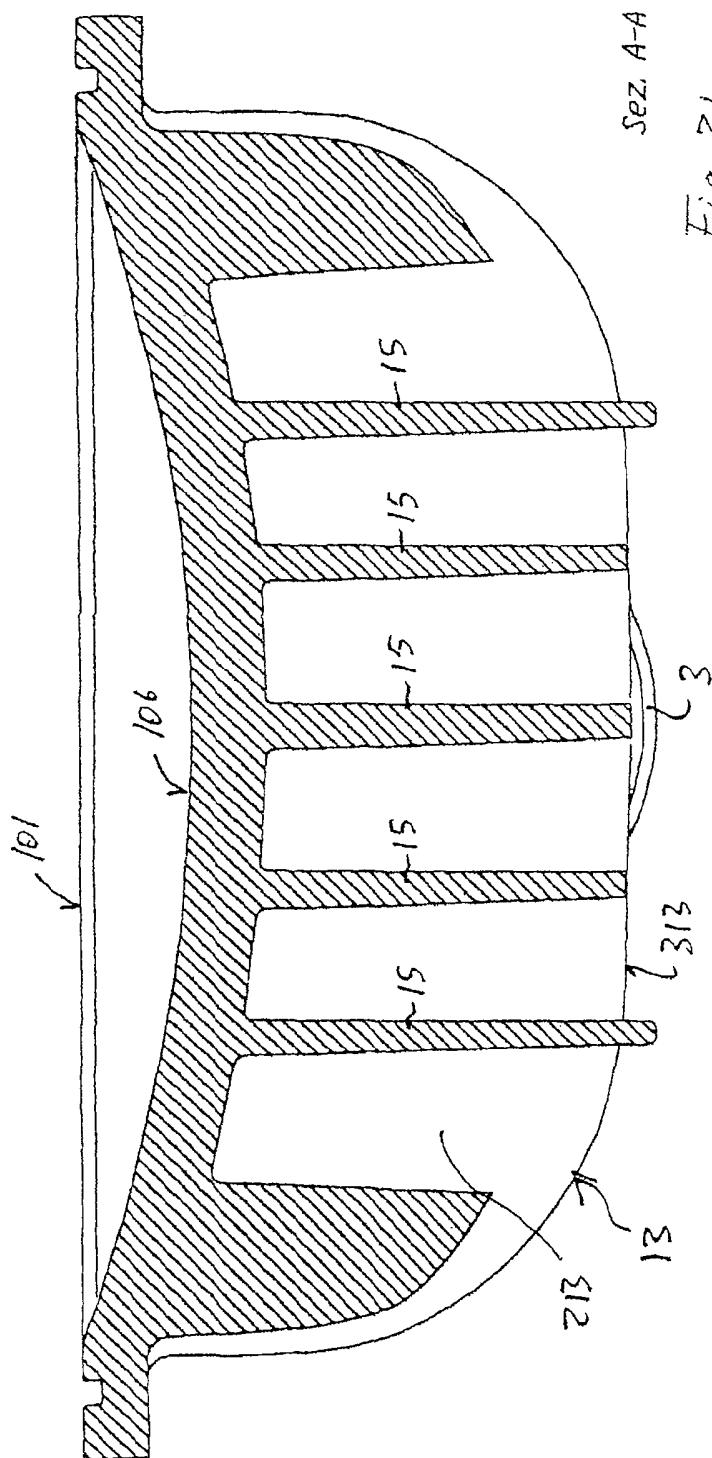












## **RESUMO**

Patente de Invenção para “VÁLVULA DE  
DIAFRAGMA E ELEMENTO DE  
ABERTURA/FECHAMENTO PARA REFERIDA  
5 VÁLVULA”.

A invenção se refere a uma válvula de diafragma (5), que compreende um corpo de válvula (1), composto de uma luva de admissão (3) e uma luva de descarga (4), convergentes para uma câmara de fluxo de fluido que contém a sede de válvula (106), formada pela superfície de intersecção  
10 achatada das duas luvas (3, 4), cuja câmara é dividida em duas partes, uma sendo integrada no corpo de válvula (1), e a outra consistindo de uma cobertura (2) a ser vedavelmente assentada no corpo de válvula (1), um diafragma elástico (5) sendo provido,  
15 que tem um flange periférico (105) a ser apertado entre os dois flanges periféricos (101, 102) das duas partes da câmara, a última sendo conectada a uma parte em forma de domo central (305) que, pelo uso de meios apropriados situados entre o domo (305) e a cobertura (2), pode ser comprimida contra a sede de válvula (106),  
20 impedindo, desse modo, qualquer fluxo de fluido a partir da luva de admissão (3) para a luva de descarga (4). De acordo com a invenção, a seção transversal das duas luvas (3, 4), perto da sede de válvula (106), é achatada na direção de fluxo, e alongada na direção transversal deste, de tal maneira a formar um orifício  
25 substancialmente elíptico, pelo qual o domo (305) do diafragma

(5) tem a forma de um setor de uma elipsóide, cujo plano de seção corresponde ao referido orifício da câmara de pressão.