



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

(11) PI 1009984-0 B1



(22) Data do Depósito: 11/03/2010

(45) Data de Concessão: 15/09/2020

(54) Título: "VÁLVULA DE DIAFRAGMA"

(51) Int.Cl.: F16K 7/12; F16K 7/06.

(30) Prioridade Unionista: 01/04/2009 EP 09157066.3.

(73) Titular(es): GEORG FISCHER ROHRLEITUNGSSYSTEME AG.

(72) Inventor(es): CHRISTIAN HUNNEKUHL; JÜRGEN STUMPP; JÖRG HUNNEKUHL; WALTER BANNWARTH.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010053105 de 11/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/112313 de 07/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/09/2011

(57) Resumo: VÁLVULA DE DIAFRAGMA A presente invenção refere-se a uma válvula de diafragma (1) com uma seção superior de alojamento (2) que recebe um dispositivo ativador (4) para a válvula (1), e com uma seção inferior do alojamento (3) com uma região de encaixe (9) de um diafragma (11), sendo que na seção inferior do alojamento (3), abaixo do diafragma (11), é conformada uma região (51) central que forma um canal de fluxo (17), sendo que a face transversal do canal de fluxo (17) é constante na região central (51) da seção inferior do alojamento (3), em estado aberto da válvula (1).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"VÁLVULA DE DIAFRAGMA".

[0001] A presente invenção refere-se a uma válvula de diafragma com uma seção superior do alojamento que recebe um dispositivo ativador da válvula, que com uma seção inferior do alojamento, apresenta uma região de encaixe de um diafragma, sendo que na seção inferior do alojamento, abaixo do diafragma, está conformada uma região central que forma um canal de fluxo.

[0002] Na construção de tubulações são empregadas válvulas de diafragma para a regulação de correntes de transporte de diferentes meios. Uma válvula de diafragma se destaca por poucos componentes individuais que entram em contato com o meio. Na substituição do efetivo componente o regulador da válvula sobre o diafragma terá de ser substituído. A válvula de diafragma é bastante insensível contra a formação de impurezas. Uma válvula de diafragma adapta-se, portanto, de forma boa para a regulação de correntes de meios que contêm substâncias sólidas.

[0003] A partir do documento DE 10 2004 001 045-A1, passou a ser conhecida uma válvula de diafragma desta espécie, sendo que a face transversal na dependência do percurso do fluxo, diminui continuamente através da válvula, desde a entrada do alojamento até o filete vedante e, em consequência, a partir do filete vedante passa a aumentar continuamente até a saída do alojamento.

[0004] Partindo deste estado da técnica, constitui objetivo da invenção propor uma válvula de diafragma, sendo que o fluxo pelo alojamento da válvula se realiza o mais uniforme possível e sem obstáculos.

[0005] Esta tarefa será solucionada por uma válvula de diafragma com uma seção superior do alojamento que recebe um dispositivo ativador para a válvula e com uma seção inferior do alojamento que

apresenta uma região de encaixe de um diafragma, sendo que a seção inferior do alojamento, abaixo do diafragma, está conformada uma região central que forma o canal de fluxo, sendo que a face transversal do canal de fluxo, na região central da seção inferior do alojamento, é constante em estado aberto da válvula. Modalidades preferidas da invenção resultarão das reivindicações dependentes.

[0006] É vantajoso que a válvula de diafragma possa ser montada em tubulações já existentes de uma maneira simples. Isto é logrado pelo fato que, visto na direção de fluxo, a face transversal do canal de fluxo sequencialmente apresenta formato circular, formato oval e formato circular. Em relação à linha central do diafragma, a válvula de diafragma é conformada simetricamente e poderá ser integrada nas duas direções dentro do sistema de tubulação.

[0007] Também é vantajoso que o diafragma possa ser integrado de forma mais simples possível no alojamento da válvula. Isto é logrado pelo fato de que a seção superior do alojamento apresenta um alojamento interno e um alojamento externo, sendo que o alojamento externo está disposto unido com a seção de encaixe da seção inferior do alojamento. Isto também é logrado pelo fato de que o diafragma está integrado na região de encaixe entre o fundo da região de encaixe e da aresta inferior do alojamento inferior.

[0008] Um exemplo de execução da invenção será em seguida descrito com base nas figuras. As figuras mostram:

[0009] figura 1 – vista em perspectiva de uma válvula de diafragma consoante a invenção

[00010] figura 2 – corte para válvula de diafragma da figura 1.

[00011] figura 3 – região em corte, em perspectiva da válvula de diafragma.

[00012] figura 4 – uma representação das faces transversais em

diferentes segmentos do canal de fluxo de uma válvula de diafragma existente.

[00013] figura 5 – uma representação das faces transversais em diferentes segmentos do canal de fluxo da válvula de diafragma de acordo com a invenção.

[00014] figura 6 – diafragma para comparar a alteração da face transversal na dependência da extensão do canal de fluxo.

[00015] figura 7 – corte pela junção do retentor de diafragma e o fuso da válvula de diafragma e

[00016] figura 8 – corte pelo retentor de diafragma da válvula de diafragma.

[00017] figura 1 apresenta uma válvula de diafragma 1 em perspectiva. A válvula de diafragma 1 consiste essencialmente em uma seção superior de alojamento 2, uma seção inferior de alojamento 3 que se adapta à seção superior, um órgão ativador aqui apresentado como um volante 4 com um pino indicador 5. A seção inferior do alojamento 3 apresenta três aberturas 7, 8, 9 e um canal de fluxo 17. Uma primeira abertura 9 está prevista entre a seção superior do alojamento 2 e a seção inferior do alojamento 3 sendo conformada perpendicularmente para com o canal de fluxo 17, sendo conformado como região de encaixe 9 para o diafragma 11. As duas outras aberturas 7, 8 são conformadas como elementos de conexão tubular 7, 8 para unir a válvula de diafragma 1 com o sistema da tubulação.

[00018] A figura 2 apresenta a válvula de diafragma 1 da figura 1 em corte ao longo do eixo L da tubulação. A figura 3 apresenta seção inferior do alojamento 3 em corte ao longo do eixo da linha L e em perspectiva. O canal de fluxo 17 não apresenta arestas ou ressaltos pontiagudos. As tubulações serão atarraxadas nos dois elementos de conexão de tubos 7, 8 ou no caso de uma versão correspondente, com outro processo de conexão, por exemplo, por solda elétrica ou com ligação de flange. Com

relação à direção do fluxo, a válvula de diafragma 1 é conformada simétrica e indiferente. O eixo simétrico é representado através da linha central do diafragma 11. Tanto o primeiro elemento de acoplamento tubular 7 como também o segundo de acoplamento tubular 8 podem ser usados tanto como adutoras como também tubos de escoamento para o canal de fluxo 17. A válvula de diafragma 1 poderá ser montada em qualquer posição, sem considerar a direção de fluxo.

[00019] A região de encaixe 9 da seção inferior do alojamento 3 é conformada em sentido circular. A região do encaixe 9 serve não somente para receber o diafragma 11, porém também para fixar a seção superior do alojamento 2. A seção superior do alojamento 2, consiste em um alojamento interno 10 e de um alojamento externo 13. No lado externo da região de encaixe 9 é conformado, por exemplo, um filete de rosca 12 para atarraxamento com o alojamento externo 13. No lado interno da região de encaixe 9, como pode ser visto na figura 3, são conformadas várias concavidades 14, 15 de projeção axial. As duas concavidades 14, idênticas e dispostas uma em oposição à outra, ao longo da linha central do diafragma 11, servem para fixar o diafragma 11. Mais quatro outras concavidades 15, distribuídas defasadas em 90°, servem para fixar o alojamento interno 10 que na parte externa apresenta quatro comes que se ajustam às concavidades 15. A região de encaixe 9, o alojamento interno 10 e o alojamento externo 13 da seção superior do alojamento 2, voltado concentricamente para com o alojamento interno 10, apresentam conformação circular. Portanto, o diafragma 11 apresenta uma indexação que está separada da indexação do alojamento interno 10. Consegue-se desta maneira que o alojamento interno 10, com a posição do diafragma inalterada, pode ser introduzido de forma girada.

[00020] O diafragma 11 está integrado de forma presa na região de encaixe 9 entre o fundo 29 da região de encaixe 9 e da aresta inferior

do alojamento interno 10. O aperto do diafragma 11 será logrado pela união da seção superior do alojamento 2 com a seção inferior do alojamento 3. A aresta inferior do alojamento interno 10, um fundo 29 da região de encaixe 9 e a borda do diafragma 11 apresentam boleados 30, 31 e acanaladuras 32, 33, conformadas em sentido recíproco complementar, com o que é logrado um fecho devido à forma entre o diafragma 11 e o alojamento da válvula e uma posição definida do diafragma 11.

[00021] Para a montagem, a nova válvula de diafragma 1 não usa parafusos, molas ou porcas transfixantes perpendicularmente para com a direção de fluxo da seção inferior do alojamento 3, como ocorre nas válvulas de diafragma convencionais. Desta maneira, o alojamento da válvula, visto na direção do fuso, recebe o formato arredondado ao invés de quadrado. A válvula de diafragma 1 pode essencialmente ser produzida de componentes plásticos e pode ser produzida sem elementos metálicos, como parafusos, molas e porcas. Caso o aperto do diafragma 11 fique mais fraco com o correr da durabilidade, então a seção superior do alojamento 2 poderá posteriormente ser novamente atarraxado com a seção inferior do alojamento 3 a fim de garantir um aperto suficiente. Como o aperto do diafragma 11 é exclusivamente produzido pelo atarraxamento da seção superior do alojamento 2 na seção inferior do alojamento 3, o aperto é essencialmente mais uniforme do que ocorre nas válvulas de diafragma convencionais, onde é ao invés disso conseguido um aperto puntiforme por meio de quatro parafusos nos cantos do alojamento da válvula.

[00022] O canal de fluxo 17 entre os elementos conectores dos tubos 7, 8 está de tal modo conformado na seção inferior do alojamento 3 que a face transversal é constante por toda a seção longitudinal do canal de fluxo 17, em uma região central 51 da válvula de diafragma 1 em estado aberto. Visto na direção do fluxo, a face transversal adquire

sequencialmente um formato circular, um formato oval e novamente o formato circular. As passagens entre estas formas são conformadas continuamente.

[00023] A figura 4 apresenta doze cortes pelo canal de fluxo de uma válvula de diafragma convencional. Os cortes são aplicados em pontos sequenciais no canal de fluxo a partir do início do canal de fluxo no elemento conector tubular até a linha central do diafragma 1. As faces transversais são apresentadas de forma sombreada. A forma das faces transversais se modifica da forma circular até a forma de garrafa, em sentido retangular com cantos arredondados até em forma de gota.

[00024] A figura 5 apresenta doze outros cortes para o canal de fluxo 17 da válvula de diafragma 1 de acordo com a invenção. Os cortes também são feitos em pontos seqüenciais no canal de fluxo 17, desde o início do canal de fluxo 17 no elemento conector tubular 7, 8, até a linha central do diafragma 11. AS faces transversais são apresentadas de modo sombreado. A forma das faces transversais altera-se de circular no início da seção inferior do alojamento 3 até oval em uma região 51 central abaixo do diafragma 11.

[00025] A figura 6 apresenta modificação da face transversal no canal de fluxo 17, pela metade do comprimento da válvula de diafragma 1 antes da penetração na seção inferior do alojamento 3 até a linha central do diafragma 11. A alteração é representada em percentuais referidos à face transversal na entrada da seção inferior do alojamento 3. A extensão da calcula abrange uma região de entrada 50 de 0% até aproximadamente 50% da metade da extensão da válvula. Na figura 6, a linha A representa a alteração da face transversal no canal de fluxo de uma válvula de diafragma convencional. A partir da linha A na figura pode se ler que a face transversal na região central da válvula de diafragma, isto é, abaixo do diafragma, altera-se drasticamente várias vezes, o que resulta em consideráveis diferenciais de pressão e

oscilações no grau de eficácia da válvula de diafragma.

[00026] A região sombreada B na figura 6 representa a alteração da face transversal no canal de fluxo 16 da válvula de diafragma 1 conforme a invenção. A região B também apresenta limites de tolerância com alteração percentual na válvula de diafragma 1 conforme a invenção. A partir da região B na figura 6 pode-se ler que na região da entrada 50 do canal de fluxo 17 a face transversal diminui continuamente de 100% aproximadamente 85% até 75% e na região central 51 sequencial, a face transversal permanece constante em aproximadamente 75% até 86% do valor inicial.

[00027] Na figura 2, no alojamento interno 10, podem ter outros elementos para ativação da válvula: uma peça de pressão 16 que serve para a deformação uniforme do diafragma 11, o efetivo fuso 18 e uma porca de fuso 19 que faz com que o movimento giratório do volante 4 seja transformado em um movimento axial do fuso 5 com a peça de pressão 16. A figura 3 apresenta em perspectiva e em corte a seção inferior do alojamento 3 ou diafragma 11 e um pino de diafragma 20.

[00028] Na figura 7, uma porca de conexão 21, como elo de conexão, entre o pino de diafragma 20 e o conjunto do fuso, é apresentada em corte. O pino de diafragma 20 é um pino metálico preso no ponto central do diafragma 11 e apresentando um filete de rosca externo. O pino metálico 20 está unido de forma atarraxável com uma porca de fixação 25 menor. A porca de fixação 25 apresenta uma alta que é menor do que a profundidade inferior da perfuração longitudinal 22, estando situada com uma folga axial na porca de conexão 21. A porca de conexão 21 propriamente dita é conformada como uma porca maior, a qual, em um orifício sextavado na peça de pressão 16, também é introduzida com uma folga em direção axial. A figura 8 apresenta uma porca de conexão 21 juntamente com a porca de fixação 25 em corte. A própria porca de conexão 21 apresenta uma perfuração longitudinal

22 para receber o fuso 18 e uma perfuração transversal 23 para receber um pino transversal 24, também unido com o fuso 18.

[00029] No procedimento do fechamento, a força do fechamento será induzida com a porca de conexão 21 sobre a peça de pressão 16 e o diafragma 11. No fechamento da válvula de diafragma, deslocam a porca de fixação 25 e o pino de diafragma 20 livremente em sentido ascendente. Consegue-se desta maneira que as forças para a ativação da válvula de diafragma 1 sejam desacopladas e que o diafragma 11 seja sujeito a menor solicitação possível. O fuso 18 não está fixamente unido com o diafragma 11. O volante 4 gira sem movimentação axial e não se distancia na ativação da seção superior do alojamento 2 da válvula de diafragma 1. Por meio de um eixo poligonal oco, o volante 4 está unido com a porca de fuso 19. Portanto, a porca de fuso 19 também não realiza movimento axial. O fuso 18 engraniza com a rosca da porca de fuso 19. A porca de fuso 15 transfere, portanto, o movimento giratório do volante 4 em um movimento axial da porca de conexão 21. Ao abrir a válvula de diafragma 1, o diafragma 11 será suspenso com a porca de fixação 25, unida com pino de diafragma 20.

[00030] A válvula de diafragma 1 se destaca pela sua forma de construção compacta e redonda. Ela é essencialmente constituída de componentes de fundição por injeção. Pela conformação especial do canal de fluxo 17, é mínima a perda de pressão na válvula de diafragma. Pelo atarraxamento da seção superior do alojamento 2 com a seção inferior do alojamento 3 é simplificado um ajuste posterior da fixação do diafragma e o diafragma 11 está apertado de modo mais uniforme em sentido circunferencial. Ao invés do volante 4, também poderá ser aplicado na válvula de diafragma 1 um acionamento pneumático ou de outro tipo, de comando à distância.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula de diafragma (1) com uma seção superior do alojamento (2) que recebe um dispositivo ativador (4) da válvula (1) e com uma seção inferior do alojamento (3) que apresenta uma região (9) para encaixe de um diafragma (11), sendo que na seção inferior do alojamento (3), abaixo do diafragma (11), é conformada uma região central (51) que forma um canal de fluxo (17) **caracterizada pelo fato de que** a face transversal oval do canal de fluxo (17) na região central (51) da seção inferior do alojamento (3) em estado aberto da válvula (1) é constante.

2. Válvula de diafragma de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** o canal de fluxo (17) apresenta na entrada da seção inferior do alojamento (3) uma seção transversal circular, na região central (51) apresenta um corte oval e na saída da seção inferior do alojamento (3) apresenta um corte circular.

3. Válvula de diafragma de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de que** as passagens das formas transversais do canal de fluxo (17) são conformadas sem escalonamento.

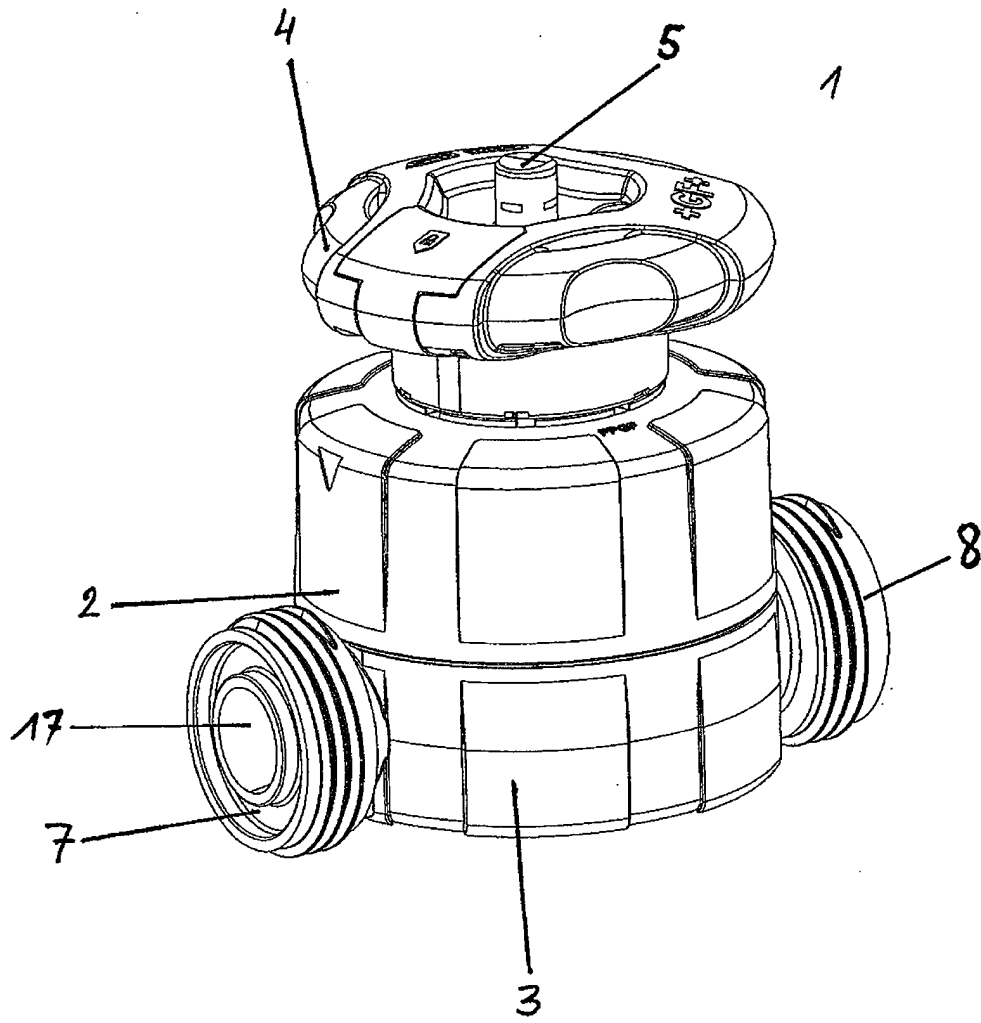
4. Válvula de diafragma de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada pelo fato de que** a seção superior do alojamento (2) apresenta um alojamento interno (10), essencialmente de conformação cilíndrica e um alojamento externo (13), essencialmente de conformação cilíndrica, sendo que o alojamento externo (13) está previsto atarraxado com a seção de encaixe (9) da seção inferior do alojamento (3).

5. Válvula de diafragma de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada pelo fato de que** o diafragma (11) está disposto na região de encaixe (9), entre o fundo (29) da região de encaixe (9) a aresta inferior do alojamento interno (10) de modo que

pode ser integrado por meio de boleados (30, 31) e acanaladuras (32, 33).

6. Válvula de diafragma de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada pelo fato de que** a seção inferior do alojamento (3) apresenta na região de encaixe (9) diferentes concavidades (14, 15) em sentido axial que se projetam até comes no alojamento interno (10) e para saliências ajustadas no diafragma (11), visando posicionamento separado do alojamento interno (10) e do diafragma (11).

7. Válvula de diafragma de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada pelo fato de que** o fuso (18) está integrado com o diafragma (11) por meio de uma porca de conexão (21) e um pino transversal (24) e por meio de uma porca fixadora (25) com folga em direção axial.

*Fig. 1*

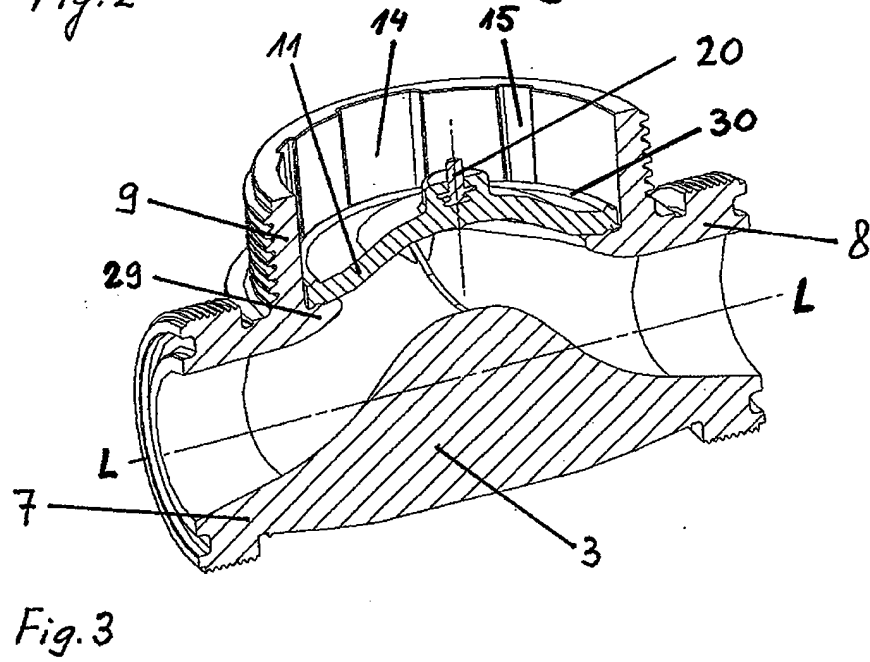
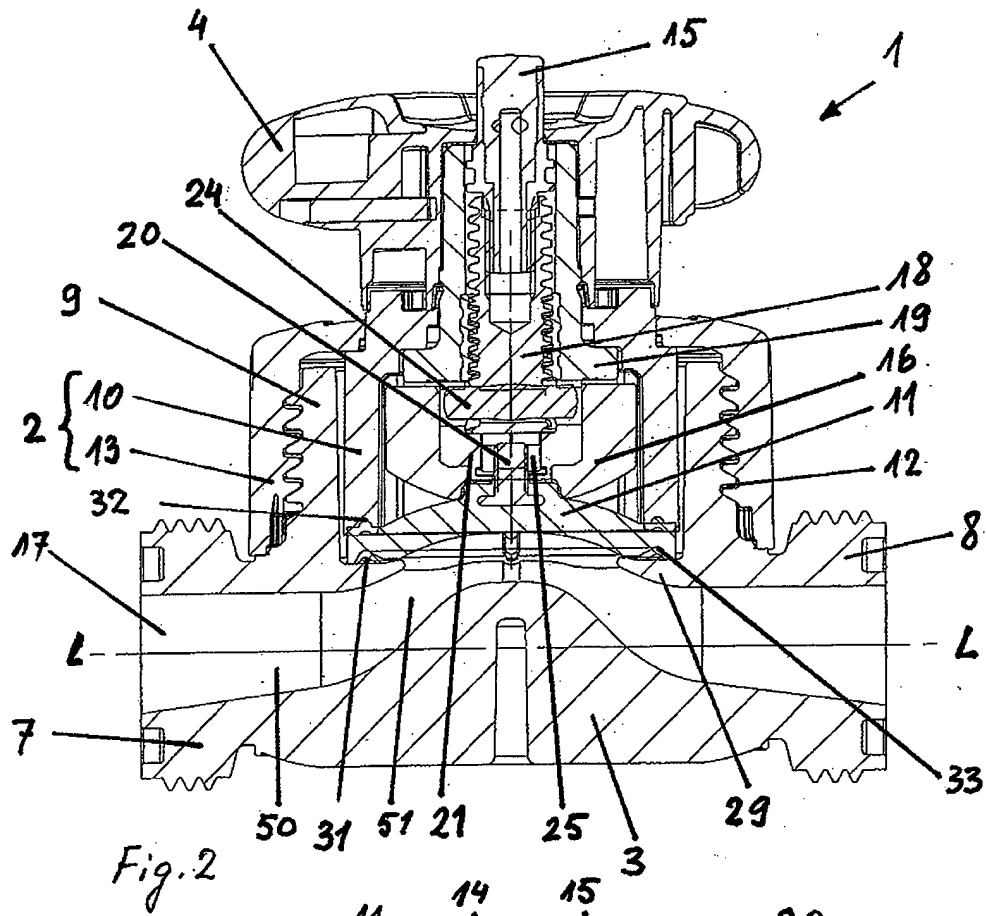
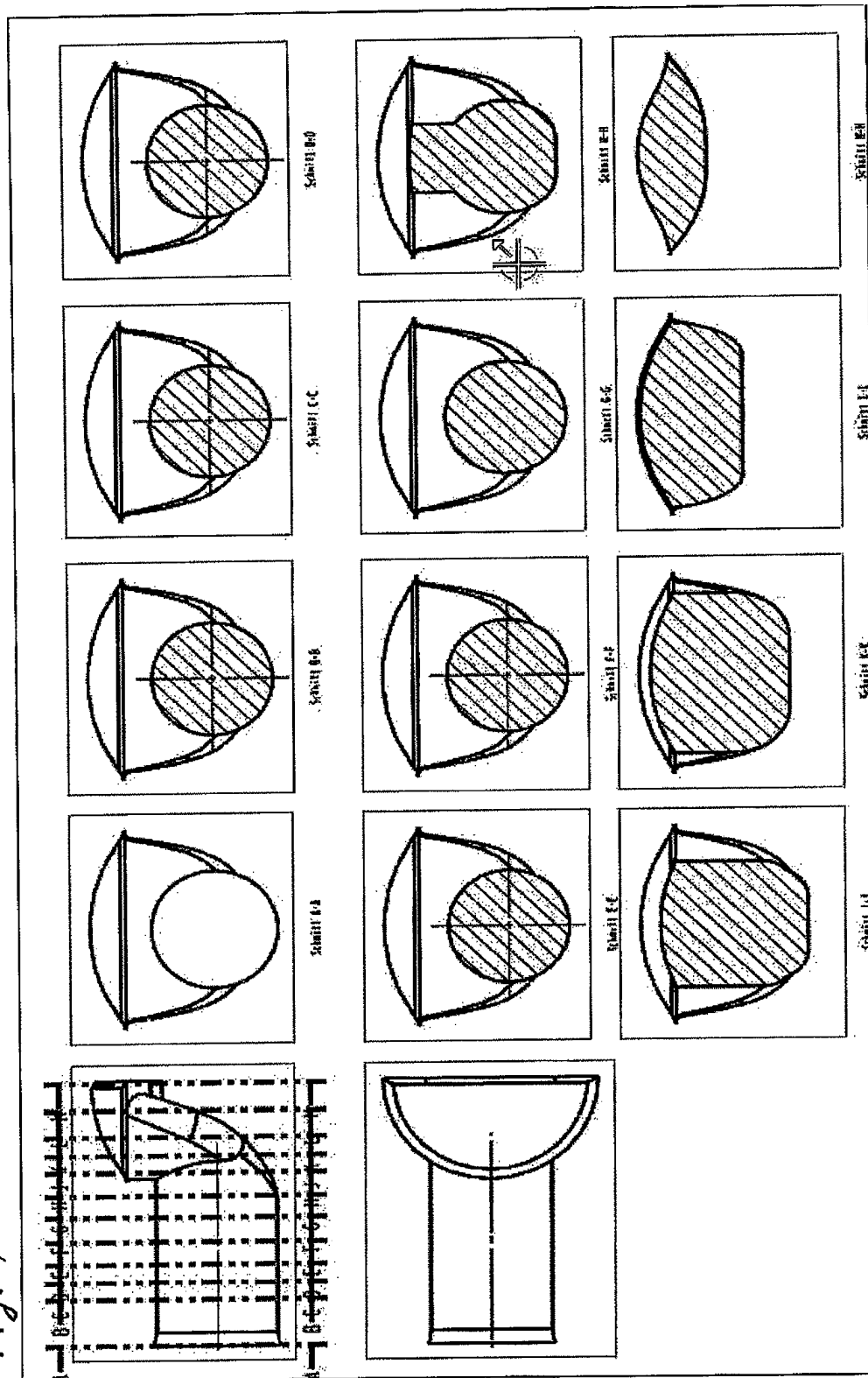
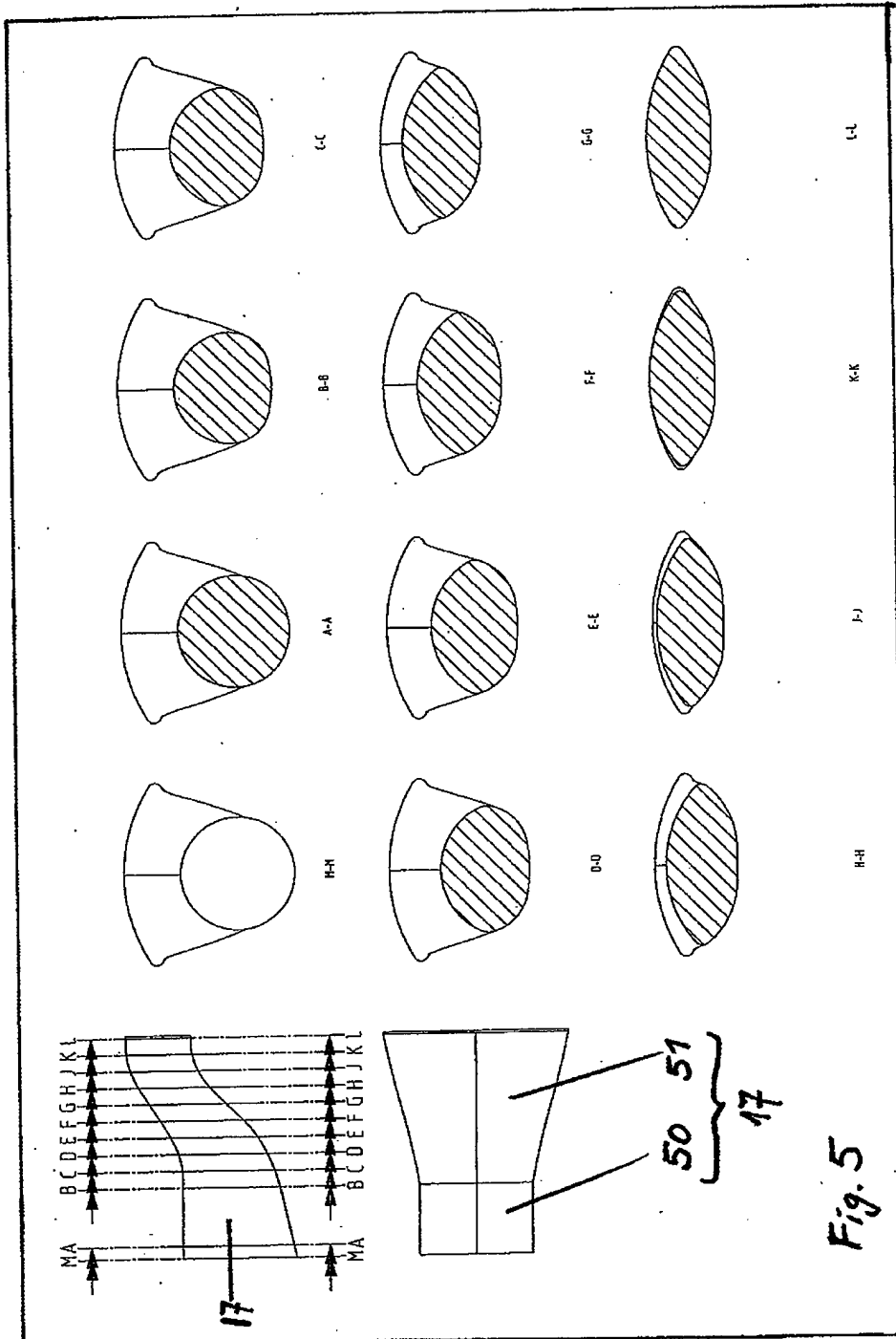
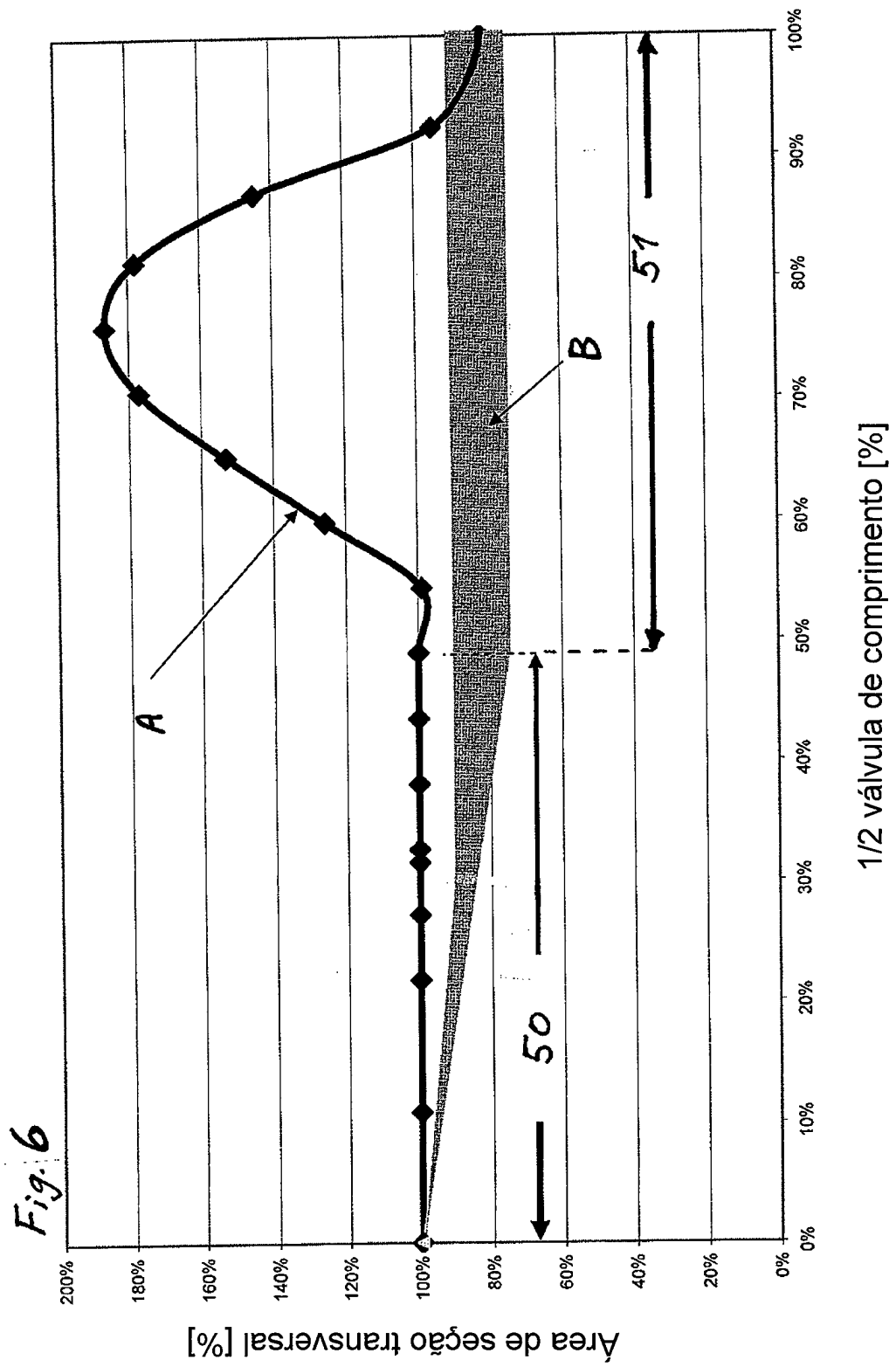


Fig. 4







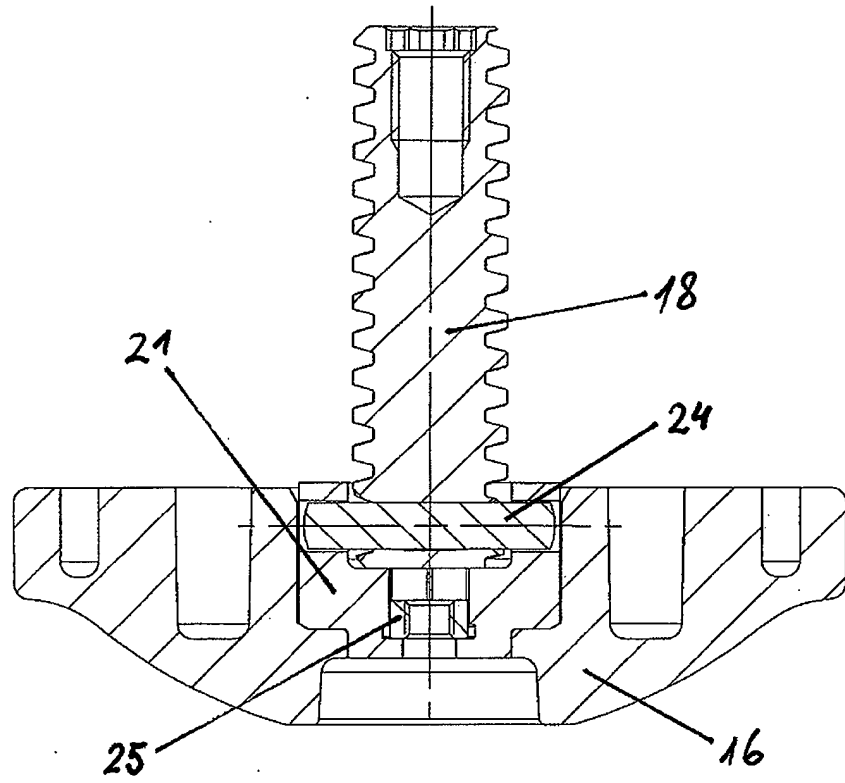


Fig. 7

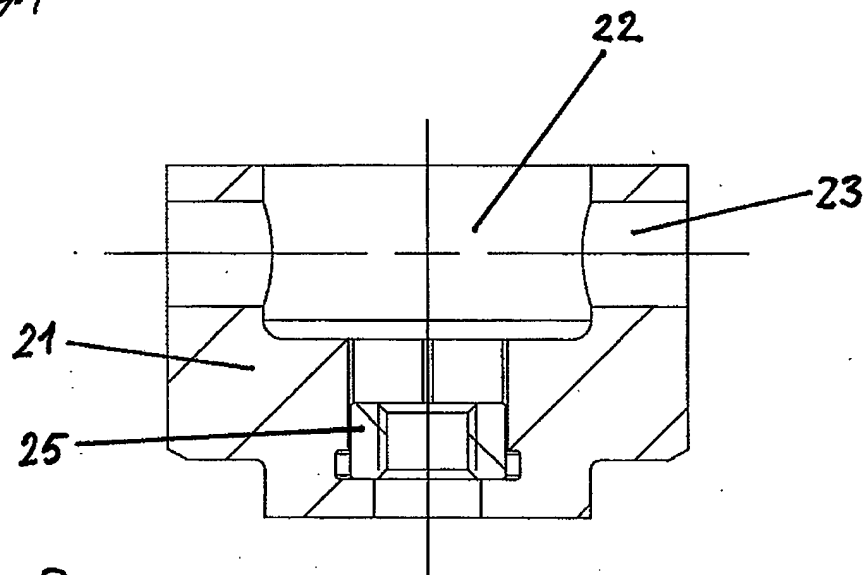


Fig. 8