



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

(11) PI 0914210-0 B1



(22) Data do Depósito: 22/06/2009

(45) Data de Concessão: 30/04/2019

(54) Título: CONJUNTO PARA UM FILTRO

(51) Int.Cl.: B01D 29/15; B01D 29/96; B01D 29/23; B01D 35/147; B01D 35/153; (...).

(30) Prioridade Unionista: 20/04/2009 NL PCT/NL2009/000098; 20/06/2008 NL 2001709.

(73) Titular(es): PARKER FILTRATION B.V..

(72) Inventor(es): HENK VAN SAVOOIJEN; PIETER VAN GISBERGEN; RICHARD THEODORUS ANTONIUS ARTS; MARINUS JOHANNES BEREND VAN BOVEN.

(86) Pedido PCT: PCT NL2009000137 de 22/06/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/154445 de 23/12/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/12/2010

(57) Resumo: CONJUNTO PARA UM FILTRO Um conjunto para um filtro compreende um alojamento de filtro (23) no qual um elemento de filtro é inserível. Um elemento de núcleo (38) é provido se estendendo dentro do alojamento (23). O conjunto para um filtro compreende um conjunto de copulação (200) que é inserível no alojamento (23), o conjunto de copulação (200) compreendendo uma mola laminada (201) tendo uma extensão maior do que o diâmetro interno do alojamento de filtro (23), de modo que, quando a mola laminada (201) é inserida no alojamento de filtro (23) sua borda externa engata uma superfície interna do alojamento de filtro (23) e a mola laminada (201) se projeta para o alojamento em sua direção de inserção, impedindo a remoção da mola, em uma direção oposta à direção de inserção, do alojamento de filtro (23), o conjunto de copulação (200) compreendendo uma parte de conexão para conectar o elemento de núcleo (38) ao conjunto de copulação (200).

“CONJUNTO PARA UM FILTRO”

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção refere-se a um conjunto para um filtro. Em particular, a invenção se refere a um conjunto para um filtro para a filtração de fluidos hidráulicos e um elemento de filtro para uso neste conjunto para um filtro.

Fundamentos da Invenção

[0002] Conjuntos de filtro, por exemplo, têm sido empregados em uma variedade de aplicações, incluindo sistemas hidráulicos, sistemas de combustível e sistemas de lubrificação do motor. Aplicações de sistemas de filtro para filtração de meio gasoso também são conhecidas. Estes conjuntos, por exemplo, usam elementos de filtro substituíveis que podem ser instalados sobre uma cabeça de filtro para a filtração de fluidos que escoam entre orifícios de entrada e de saída na cabeça de filtro. O elemento de filtro é contido, tipicamente, no interior de um alojamento de filtro, como uma lata, que pode ser aparafusada ou desparafusada da cabeça de filtro. Em um, assim chamado, filtro de tarraxa, a lata é descartada juntamente com o elemento de filtro. Em outros arranjos, apenas o elemento de filtro é substituído, o alojamento de filtro sendo reutilizado. Durante o uso, o elemento de filtro pode ficar entupido até o ponto de provocar um problema no sistema, como fluxo inadequado para componentes a jusante do filtro, pressão excessiva a montante do elemento de filtro, e/ou danos ao elemento de filtro, permitindo que contaminantes acumulados escoem para componentes a jusante do elemento de filtro. Normalmente isto é evitado por substituição programada do elemento de filtro ou após a necessidade de substituição ter chamado a atenção do operador do sistema, que pode ser na forma de um alarme emitido pelo sistema de fluido, por exemplo. Por conseguinte, é necessário substituir o elemento de filtro de vez em quando.

[0003] Os elementos de filtro, normalmente, têm uma parede de um

meio de filtro e uma tampa de extremidade com uma entrada (ou saída) que pode ser vedada na parte de cabeça do alojamento para prover um caminho de fluxo para uma corrente de fluido a ser provida ao interior ou espaço (ou para ser extraída do espaço) no interior do elemento de filtro. A entrada (ou saída) é provida por um orifício ou uma passagem sobre uma tampa de extremidade do elemento. O orifício pode ter, por exemplo, uma vedação anel em O sobre sua superfície externa, recebida em um furo na tampa de extremidade do alojamento, no qual é pressionada para formar uma vedação. Frequentemente, este elemento de filtro tem uma forma cilíndrica. O fluido a ser filtrado entra no conjunto para um filtro através da entrada, a entrada sendo arranjada de modo que o fluido possa se distribuir ao longo da superfície externa do elemento de filtro. O fluido é, em seguida, forçado através do elemento de filtro por meio do que, os contaminantes no fluido permanecem capturados no elemento de filtro e o fluido filtrado é forçado para uma saída do conjunto para um filtro. Como alternativa, a fluxo pode ser na direção oposta, o fluido contaminado entrando no elemento de filtro axialmente e, em seguida, forçado através do elemento de filtro, escoando, desse modo, substancialmente radialmente para fora.

[0004] Conjuntos de filtros, conforme descrito, por exemplo, podem ser aplicados para filtração de óleo de um sistema de lubrificação ou de um sistema hidráulico de um guindaste, por exemplo. De modo a manter o fluido escoando através do sistema (ou seja, compreendendo tubulação e um conjunto para um filtro), é necessária uma bomba. Isto se deve ao fato de que ambos, a tubulação e o conjunto para um filtro, apresentar uma resistência ao fluxo de fluido. Em geral, a bomba pode ser acionada por um motor elétrico ou um motor a combustão, como um motor diesel, por exemplo.

[0005] A fim de ter acesso ao elemento de filtro quando ele tiver de ser substituído, a cabeça e partes de corpo, caso existam, do alojamento de filtro podem ser separadas. Uma preocupação com os conjuntos de filtros

conhecidos, quando da substituição do elemento de filtro, é que algum fluido, como, por exemplo, óleo hidráulico ou conteúdo de fluido livre em gases permaneçam no duto que fica acoplado ao orifício de saída do conjunto para um filtro. No caso de um filtro usado para filtrar meios gasosos, meios líquidos etc., o conteúdo fluido pode drenar para fora, quando da substituição do elemento de filtro. Ao separar o alojamento de filtro da cabeça de filtro este líquido pode ser derramado, uma vez que o alojamento de filtro, frequentemente, ainda fica (parcialmente) carregado com fluido. Mesmo no caso do alojamento de filtro ser drenado antes de sua remoção da cabeça de filtro, algum fluido escoará para fora do conduto acoplado ao orifício de saída devido à gravidade. Derramamento de fluido, fluido hidráulico em particular, constitui, por um lado, um risco à segurança quando derramado no chão, por outro lado, constitui um perigo para o ambiente.

[0006] Em particular, conjuntos de filtros usados para filtração de fluidos hidráulicos podem ser providos vantajosamente, com um, assim chamado, elemento de núcleo. Este elemento de núcleo se estende ao longo do elemento de filtro sobre aquele lado do mesmo que faz parte da parte limpa do sistema de fluido. Em outras palavras, o elemento de núcleo fica localizado no lado a jusante do elemento de filtro. Devido à natureza do elemento de filtro, há uma queda de pressão sobre o elemento de filtro. Esta queda de pressão pode ser substancial, em particular para sistemas hidráulicos de alta pressão. A consequência disto é que a diferença de pressão sobre o elemento de filtro também pode ser substancial. Elementos de filtro usados normalmente em sistemas hidráulicos não são adaptados para suportar diferenças de pressão elevadas e se deformarão se a diferença de pressão for muito grande. O elemento de núcleo provê a resistência estrutural necessária e é feito, por exemplo, de aço inoxidável ou de qualquer outro material adequado.

[0007] A fim de reduzir custos, o elemento de núcleo é provido,

frequentemente, como um elemento separado do conjunto para um filtro e, normalmente, não deve ser substituído quando o elemento de filtro é substituído.

[0008] Por conseguinte, quando o elemento de filtro é substituído, a pessoa que vai substituí-lo deve estar ciente de que o elemento de núcleo deve ser colocado de volta no conjunto para um filtro. Tem sido mostrado na prática que isto pode ser facilmente esquecido. Assim, o elemento de núcleo é deixado no elemento de filtro e jogado fora com o mesmo. Caso isto seja descoberto a tempo, é colocado um novo elemento de núcleo, o que aumenta os custos. No caso da falta do elemento de núcleo não ser notada, o novo elemento de filtro entrará em colapso, com consequências desastrosas para o conjunto para um filtro. Uma solução para este problema é proposta no direito de propriedade industrial alemão DE 200 04 431 U, onde é proposto um alojamento de filtro provido com um membro de parede escoar em sua seção de fundo se estendendo na direção longitudinal no interior do mencionado alojamento de filtro a partir da parte de fundo do mesmo e que pode estabelecer uma copulação por encaixe por pressão com um elemento de núcleo. Um problema com esta solução é que o alojamento de filtro tem um projeto relativamente complicado e, desse modo, é relativamente caro, em particular porque o alojamento de filtro do DE 200 04 431 U tem que ser feito por fundição.

Objetivo da Invenção

[0009] A invenção tem como objetivo amenizar os problemas acima mencionados. A presente invenção visa corrigir o problema da omissão da colocação do elemento de núcleo no conjunto para um filtro e prover uma solução simples e de custo compensador. Além disso, a invenção tem como objetivo corrigir o problema do derramamento indesejado de fluido quando da separação do alojamento de filtro da cabeça de filtro quando o elemento do filtro precisar ser substituído.

Sumário da Invenção

[00010] De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção é provido um conjunto para um filtro que compreende um alojamento de filtro no qual um elemento de filtro é inserível e uma cabeça de filtro acoplável ao mencionado alojamento de filtro. A cabeça de filtro compreende um orifício de entrada em comunicação fluídica com um primeiro lado do elemento de filtro, e um orifício de saída em comunicação fluídica com um segundo lado do elemento de filtro. O conjunto para um filtro compreende, adicionalmente, um elemento de núcleo se estendendo no interior do alojamento de filtro e recobrindo, substancialmente, o segundo lado do elemento de filtro. O conjunto para um filtro compreende, adicionalmente, um conjunto de copulação inserível no alojamento de filtro, e compreende uma mola laminada com uma extensão maior do que o diâmetro interno do alojamento de filtro, de modo que quando a mola laminada é inserida no alojamento de filtro sua borda externa se engata em uma superfície interna do alojamento de filtro e a mola laminada se abaula em sua direção de inserção no alojamento de filtro, impedindo a remoção da mola, em uma direção oposta à direção de inserção. O conjunto de copulação compreende, adicionalmente, uma parte de conexão para conectar o elemento de núcleo ao conjunto de copulação.

[00011] A mola laminada estabelece uma conexão muito forte e segura entre o conjunto de copulação e o alojamento de filtro. Além disso, a mola laminada, devido ao seu projeto, permite uma introdução muito conveniente do conjunto de copulação no alojamento de filtro, o que reduz os custos de fabricação e, em particular, permite um projeto mais simples do alojamento de filtro, reduzindo também os custos. Além disso, uma vez inserida no alojamento de filtro, devido ao seu projeto, a mola laminada não pode ser removida facilmente do mesmo. A conexão posterior estabelecida entre o conjunto de copulação e o elemento de núcleo tem o efeito de, por sua vez, o elemento de núcleo ser anexado ou conectado ao alojamento de filtro de modo

a permanecer instalado no mesmo e não ser separado deste quando da remoção do elemento de filtro. Isto resolve o problema de conjuntos de filtros conhecidos onde é possível se esquecer de instalar o elemento de núcleo após a substituição de um elemento de filtro. Além disso, o elemento de núcleo não pode ser jogado fora erroneamente com o elemento de filtro.

[00012] Em um modo de realização do primeiro aspecto da invenção o conjunto de copulação compreende um número de pernas de suporte para suportar o conjunto de copulação a uma distância da parte de fundo do alojamento de filtro. Isso assegura que exista um espaçamento entre o conjunto de copulação e uma parte de fundo do alojamento de filtro, em cujo espaçamento material filtrado pode se acumular, sem impedir o bom funcionamento do conjunto para um filtro.

[00013] Em outro modo de realização do primeiro aspecto da invenção o conjunto de copulação pode compreender, adicionalmente, um membro de copulação intermediário conectado à mola laminada e compreende a parte de conexão para conectar o elemento de núcleo ao conjunto de copulação. Isso melhora a capacidade de fabricação do conjunto de copulação, uma vez que, o membro de copulação intermediário pode, então, por exemplo, ser feito de um material diferente daquele da mola laminada.

[00014] Em outro modo de realização do primeiro aspecto da invenção o elemento de filtro pode incluir um conjunto de tampa de extremidade em uma extremidade distal do mesmo que fica mais próxima ao conjunto de copulação. O mencionado conjunto de tampa de extremidade compreende uma projeção que é acomodada em um entalhe provido em uma parede periférica do membro de copulação intermediário, onde a mencionada parede se estende em uma direção longitudinal ao alojamento de filtro em direção oposta à mola laminada. O conjunto de tampa de extremidade compreende uma ranhura circunferencial para acomodar um membro de vedação e o membro de copulação intermediário compreende uma superfície de vedação

circunferencial para vedar contra o membro de vedação, e onde a mencionada ranhura e a mencionada superfície de vedação têm uma inclinação correspondente em relação à direção longitudinal do alojamento de filtro.

[00015] O entalhe na parede periférica do membro de copulação intermediário assegura que, quando a projeção fica acomodada no mesmo, o elemento de filtro fica posicionado corretamente em relação ao membro de copulação intermediário. A provisão de um membro de vedação, como um anel em O, por exemplo, arranjado em um plano inclinado em relação à direção longitudinal do alojamento de filtro tem a vantagem de que, durante a instalação do elemento de filtro no alojamento, menos forças são exercidas sobre o membro de vedação. O fato do membro de vedação ser arranjado em um plano inclinado requer, no entanto, que ele deve estar posicionado corretamente em relação à superfície de vedação de modo a estabelecer uma vedação adequada.

[00016] Em um modo de realização do primeiro aspecto da invenção a cabeça de filtro compreende, adicionalmente, um conjunto de válvula disposto no orifício de saída, o conjunto de válvula sendo móvel em uma direção axial entre uma primeira posição de conjunto de válvula permitindo o fluxo através do mencionado orifício de saída e uma segunda posição de conjunto de válvula bloqueando o fluxo através do mencionado orifício de saída.

[00017] De acordo com um segundo aspecto da presente invenção é provido um conjunto para um filtro que compreende um alojamento de filtro para acomodar de forma removível um elemento de filtro, o elemento de filtro compreendendo um meio de filtro para a filtração de fluido escoando a partir de um primeiro lado do elemento de filtro, através do meio de filtro, até um segundo lado do elemento de filtro, uma cabeça de filtro compreendendo um orifício de entrada em comunicação fluídica com o primeiro lado do elemento de filtro, um orifício de saída em comunicação fluídica com o segundo lado

do elemento de filtro. O alojamento de filtro e a cabeça de filtro são montados um ao outro de maneira removível. A cabeça de filtro compreende, adicionalmente, um conjunto de válvula disposto no orifício de saída, o conjunto de válvula sendo móvel em uma direção axial entre uma primeira posição de conjunto de válvula permitindo fluxo através do mencionado orifício de saída e uma segunda posição de conjunto de válvula bloqueando o fluxo através do mencionado orifício de saída.

[00018] Pela provisão de um conjunto de válvula na cabeça de válvula, cujo conjunto de válvula opera como uma válvula unidirecional, que pode abrir e fechar e, desse modo, bloquear e permitir, respectivamente, fluxo de fluido através do orifício de saída na cabeça de filtro, qualquer óleo remanescente na cabeça de filtro e/ou em um duto acoplado ao orifício de saída pode ser impedido de escoar para fora da cabeça de filtro. Por conseguinte, a separação do alojamento de filtro da cabeça de filtro pode ser feita sem o risco de derramamento de fluido que esteja presente a jusante do filtro, uma vez que o caminho do fluxo ficara fechado pelo conjunto de válvula unidirecional. Além disso, o conjunto de válvula também se fechará quando a pressão no lado de saída exceder a pressão no outro lado da válvula por um valor determinado. Isso impede o fluxo reverso através do elemento de filtro, que poderia soprar impurezas coletadas no elemento de filtro.

[00019] Em um modo de realização do segundo aspecto da invenção o conjunto de válvula compreende um primeiro elemento de mola solicitado para mover o conjunto de válvula em direção à segunda posição de conjunto de válvula. Isto assegura que o conjunto de válvula fique sempre fechado no caso de não ser necessário fluxo de fluido através do sistema. Por conseguinte, o conjunto de válvula compreende uma mola que exerce uma força sobre o mencionado conjunto de válvulas, que força o último para sua mencionada posição fechada quando uma diferença de pressão entre um primeiro lado do conjunto de válvulas, que está aberto em direção ao

elemento de filtro e um segundo lado do conjunto de válvula, que está aberto em direção ao orifício de saída estiver abaixo de um limiar determinado.

[00020] Em um modo de realização o elemento de filtro pode compreender uma tampa de extremidade que fica aberta para o canal de fluxo. A tampa de extremidade compreende uma passagem de fluxo radial para permitir que o fluido se desvie do elemento de filtro e uma válvula de desvio de fluxo móvel entre uma primeira posição bloqueando o fluxo através da passagem de fluxo radial e uma segunda posição permitindo o fluxo através da passagem de fluxo radial. Isso permite que o elemento de filtro seja contornado, no caso dele ficar entupido ou obstruído. Como consequência disto, a diferença de pressão sobre o elemento de filtro aumenta e a pressão a montante do elemento de filtro, ou seja, a pressão no primeiro lado do elemento de filtro, também aumenta. Esta maior pressão atua sobre a válvula de desvio de fluxo e abre a válvula, quando um determinado limiar for ultrapassado, ou seja, quando a diferença de pressão entre o primeiro lado do elemento de filtro e o segundo lado do mesmo exceder um valor predeterminado. Isso significa que (em parte) o fluxo de fluido contornará o elemento de filtro.

[00021] Em um modo de realização do segundo aspecto de acordo com a invenção, o conjunto de válvula compreende um primeiro elemento de válvula e um segundo elemento de válvula, onde o primeiro elemento de válvula é tubular e aberto nas duas extremidades axiais do primeiro elemento de válvula, onde os primeiro e segundo elementos de válvula são móveis um em relação ao outro na mencionada direção axial entre uma primeira posição de elementos de válvula e uma segunda posição de elementos de válvula onde, na primeira posição dos elementos de válvula, o segundo elemento de válvula é vedado contra o primeiro elemento de válvula para bloquear o fluxo através do mencionado primeiro elemento de válvula, e onde, na segunda posição nos elementos de válvula, o segundo elemento de válvula e primeiro

elemento de válvula são espaçados axialmente para definir um vão radial permitindo o fluxo através do mencionado primeiro elemento de válvula e através do vão radial.

[00022] Os primeiro e segundo elementos de válvula, devido à possibilidade de movimentação de um em relação ao outro, podem fechar o acesso para o segundo lado, ou lado limpo, do elemento de filtro e, ao mesmo tempo permitir que fluido escoe através do primeiro elemento de válvula. À medida que a válvula de desvio de fluxo é forçada para sua posição aberta uma, assim chamada, situação de fluxo inverso é estabelecida, na qual o fluido escoar da saída em direção à entrada, sem escoar através do elemento de filtro. Nesses casos, a pressão no orifício de saída é maior que a pressão no orifício de entrada. Este é, por exemplo, o caso em que, em um sistema hidráulico, a direção do fluxo é invertida. Esta diferença de pressão dispara a movimentação da válvula. É altamente indesejável que o fluido possa escoar através do elemento de filtro, uma vez que isto removeria o material filtrado ou detritos do elemento de filtro. Por conseguinte, é provido um arranjo a prova de erros, que permite contornar ao longo do elemento de filtro na direção de fluxo inverso (assim como na direção de fluxo normal).

[00023] Outro aspecto do modo de realização da invenção acima, é que o conjunto de válvula só pode proibir uma situação de fluxo inverso bem sucedida no caso do acesso ao segundo lado do elemento de filtro ficar obstruído pelo segundo elemento de válvula da válvula unidirecional. Isso significa que o conjunto para um filtro apenas opera corretamente quando o elemento de filtro é provido com uma tampa de extremidade tendo as características conforme mencionadas acima. Por sua vez, isto significa que não é possível o uso de elementos de filtro errados, que não tenham as características necessárias. Isso é benéfico, uma vez que o uso de elementos de filtro errados prejudicará o funcionamento apropriado do conjunto para um filtro e, eventualmente, o funcionamento adequado e seguro do sistema, do

qual o conjunto para um filtro faz parte.

[00024] Uma solução para o problema da utilização de elementos de filtro errados, e tendo em vista o problema que esses elementos de filtro errados podem causar em relação ao resto do sistema, como um sistema hidráulico, é outro objetivo da invenção, e é resolvido pelo modo de realização acima mencionado e, também, por exemplo, com um modo de realização de acordo com outro aspecto da invenção, no qual, o conjunto para um filtro compreende um membro resiliente para solicitar a válvula de desvio de fluxo para sua primeira posição e um elemento de núcleo se estendendo ao longo do segundo lado do elemento de filtro, o mencionado elemento de núcleo suportando o membro resiliente. Desta maneira, qualquer elemento de filtro que não compreenda a tampa de extremidade de acordo com a invenção não será capaz de trabalhar com o membro resiliente o que, por sua vez, interferirá com o funcionamento apropriado do elemento de válvula.

Breve Descrição dos Desenhos

[00025] Outros modos de realização vantajosos do conjunto para um filtro, de acordo com os diferentes aspectos da presente invenção, estão descritos nas reivindicações e na descrição a seguir, com referência aos desenhos, no quais:

a Fig. 1 mostra esquematicamente uma vista em seção transversal de um conjunto para um filtro exemplificativo, de acordo com a invenção;

a Fig. 2A mostra em uma vista seccional em perspectiva um conjunto de tampa de extremidade em uma primeira posição fechada;

a Fig. 2B, mostra em uma vista seccional em perspectiva um conjunto de tampa de extremidade em uma primeira posição aberta;

a Fig. 3A mostra em uma vista seccional em perspectiva um conjunto de tampa de extremidade em uma segunda posição fechada;

a Fig. 3B mostra em uma vista seccional em perspectiva um

conjunto de tampa de extremidade em uma segunda posição aberta;

a Fig. 4 mostra em uma vista seccional em perspectiva uma cabeça de filtro alternativa empregando o conjunto da tampa de extremidade da Fig. 3A;

a Fig. 5A mostra esquematicamente em vista seccional uma cabeça de filtro com um conjunto de válvula na condição sem fluxo;

a Fig. 5B mostra esquematicamente em vista seccional a cabeça de filtro com um conjunto de válvula na condição de fluxo normal;

a Fig. 5C mostra esquematicamente em vista seccional a cabeça de filtro com um conjunto de válvula na condição de fluxo desviado;

a Fig. 5D mostra esquematicamente em vista seccional a cabeça de filtro com um conjunto de válvula na condição de fluxo invertido;

a Fig. 5 E mostra esquematicamente em vista seccional a cabeça de filtro com um conjunto de válvula na condição sem elemento;

a Fig. 6 mostra em uma vista explodida de uma parte de um alojamento de filtro com um conjunto de copulação;

a Fig. 7 mostra esquematicamente em vista seccional uma parte do alojamento de filtro com um anel de travamento;

a Fig. 8 mostra esquematicamente em vista seccional uma parte do alojamento de filtro com o anel de travamento, membro de copulação e conjunto de tampa de extremidade, montados;

a Fig. 9 mostra esquematicamente em vista seccional uma parte do alojamento de filtro com o anel de travamento, membro de copulação e conjunto de tampa de extremidade, montados em um modo de realização alternativo;

a Fig. 10 mostra uma vista seccional de parte de um conjunto para um filtro em uma vista explodida, e

a Fig. 11 mostra uma vista seccional de parte de outro conjunto para um filtro em uma vista explodida.

Descrição Detalhada de Exemplos

[00026] Com referência à Figura 1 é mostrado um exemplo de um conjunto para um filtro, de acordo com a presente invenção. Um conjunto para um filtro, de acordo com a invenção, é indicado geralmente pelo numeral de referência 20. O conjunto para um filtro 20 compreende um elemento de filtro 21, um alojamento ou corpo de filtro 23 e uma cabeça de filtro 22. O alojamento de filtro 23 também pode ser referido como um reservatório ou lata.

[00027] De uma maneira que é conhecida de per si, o alojamento de filtro 23 poder ser acoplado de modo removível à cabeça de filtro 22 para formar um interior, ou câmara interna arranjada para conter o elemento de filtro 21. O elemento de filtro 21 compreende, geralmente, um meio de filtro 25, de preferência em forma de um circuito de meio de filtro de qualquer tipo apropriado. O elemento de filtro 21 é provido com um conjunto de tampa de extremidade 26 em uma extremidade do meio de filtro e outro conjunto de tampa de extremidade 27 na extremidade oposta do meio de filtro ou elemento de filtro 21. Os conjuntos de tampas de extremidade 26 e 27 são, de preferência, acoplados fixamente às extremidades do meio de filtro, por ligação com um adesivo adequado, esta técnica sendo bem conhecida na técnica.

[00028] Como será explicado em detalhes com relação às Figuras 2A-3B, o conjunto de tampa de extremidade 26 fica localizado e montado em uma primeira extremidade do mencionado elemento de filtro 21. A tampa de extremidade 26 compreende uma porção tubular 28 aberta em suas extremidades axiais e forma com o elemento de filtro 21 uma primeira passagem de fluxo de fluido para o fluido escoar através dela. O conjunto de tampa de extremidade 26 compreende, adicionalmente, uma válvula de desvio de fluxo 35 (ver Figuras 2A-3B) que permite que o fluido contorne o elemento de filtro 21, caso as circunstâncias assim o exigirem.

[00029] No modo de realização ilustrado, o alojamento ou corpo de filtro 23 é anexado de modo removível à cabeça de filtro 22 aparafusando o alojamento de filtro 23 na cabeça de filtro. Para esta finalidade, o alojamento de filtro 23 e a cabeça de filtro 22 são providos com porções com roscas correspondentes. As porções com roscas são coaxiais com o alojamento de filtro 23 e com o elemento de filtro 21, que têm, de preferência, em geral, seções transversais cilíndricas, como mostrado. Entretanto, o alojamento de filtro 23 pode ser preso de modo removível à cabeça de filtro 22 por qualquer outro meio adequado, como por grampos, fixadores etc. Outras formas de seção transversal do elemento de filtro e/ou do alojamento também são contempladas. A cabeça de filtro 22 inclui um orifício de entrada 44 e um orifício de saída 45 que têm porções com roscas para conexão a outros componentes do sistema, como linhas de entrada e de saída de fluido. Na maioria dos casos, o orifício 44 funcionará como uma entrada, uma vez que se comunica com um espaço anular 49 no alojamento que está presente entre o elemento de filtro 21 e a superfície interna do alojamento de filtro 23. O espaço anular 49 circunda o elemento de filtro 21 em um primeiro lado do mesmo estabelecendo uma conexão fluídica com o orifício de entrada 44. O orifício de saída de 45 tem um projeto substancialmente em forma de L e se estende entre uma passagem anular 31 em um lado proximal 45a do orifício de saída 45 e um lado distal 45B do orifício de saída 45 que se volta na direção oposta ao elemento de filtro 21.

[00030] A configuração mostrada na Figura 1 resulta em um fluxo de fluido a partir do orifício de entrada 44 para o espaço anular 49 e através do elemento de filtro 21, ou seja, um assim chamado fluxo de fora-para-dentro. Consequentemente, o orifício 45 funcionará como uma passagem de saída ou orifício de saída que fica em comunicação fluídica com um segundo lado do elemento de filtro, por meio do que a cabeça de filtro 22 provê um caminho de fluxo, ou seja, o orifício de saída 45, para o fluido escoar entre o segundo

lado de elemento de filtro 21 e o orifício de saída 45. A configuração de fluxo oposto também é contemplada, com os componentes a seguir configurados para funcionar sob esta configuração de fluxo oposto. No exemplo, como mostrado na Figura 1, o primeiro lado do elemento de filtro 21 é o lado "sujo" do mesmo, enquanto o segundo lado do elemento de filtro 21 é o lado "limpo" do mesmo.

[00031] Na cabeça de filtro 22 é provido um conjunto de válvula 100, que será explicado em detalhe com referência às Figuras 5A-5E. Mais em particular, o conjunto de válvula 100 é arranjado no mencionado caminho de fluxo entre o segundo lado do elemento de filtro e a saída 45. Note-se aqui que, nos casos em que o termo "caminho de fluxo", é usado, ele é utilizado para indicar o fluxo de fluido através do orifício de saída 45, que forma um caminho de fluxo através da cabeça do filtro 22. Já foi mencionado aqui, que o conjunto de válvula 100 pode fechar uma passagem anular 31 provida na cabeça de filtro 22, e, neste caso, o fluxo ao longo do mencionado percurso de fluxo será bloqueado. O conjunto de válvula é operável 100 entre a passagem anular 31 e o orifício de saída 45 e arranjado para abrir e fechar a passagem anular 31. Em particular, o conjunto de válvula 100 pode fechar a passagem anular 31 da cabeça de filtro 22 quando o alojamento de filtro 23 é removido da cabeça de filtro 22, bloqueando o fluxo do orifício de saída 45 para a passagem anular 31 e, conseqüentemente, para fora da cabeça de filtro 22. Em outras palavras, o conjunto de válvula 100 funciona como uma válvula unidirecional.

[00032] Agora, com referência às Figuras 2A e 3B, o conjunto de tampa de extremidade 26 é mostrado em maior detalhe. O conjunto de tampa de extremidade 26 compreende uma parte de flange 32 tendo, de modo geral, uma forma de U em secção transversal e arranjada para acomodar uma extremidade distal do elemento de filtro 21 (ver Figura 1). A extremidade distal do elemento de filtro 21 pode ficar anexada permanentemente à tampa

de extremidade 26. O conjunto de tampa de extremidade 26 compreende uma porção tubular 28 aberta em suas extremidades axiais ou distais e formando com o elemento de filtro 21 uma primeira passagem de fluxo de fluido, indicada geralmente pela seta A. A porção tubular 28 compreende uma parede anular 29, na qual é provida uma passagem de fluxo radial 34. A passagem de fluxo radial 34 compreende, preferivelmente, um número de passagens de fluxo separadas que cobrem substancialmente a circunferência da parede anular 29.

[00033] No interior do conjunto de tampa de extremidade 26, é provida, em particular, telescopicamente móvel dentro da porção tubular 28 e vedando contra uma superfície interna da parede anelar 29, uma válvula de desvio de fluxo 35. A válvula de desvio de fluxo 35 é arranjada para ser axial ou telescopicamente móvel dentro da porção tubular 28 entre uma primeira posição bloqueando o fluxo através da passagem de fluxo radial 34, mostrada na Figura 2A, e uma segunda posição permitindo o fluxo através da passagem de fluxo radial 34, mostrada na Figura 2B pela seta B. Nesta última posição da válvula de desvio de fluxo 35, parte ou a totalidade do fluido escoando através do conjunto para um filtro contornará o elemento de filtro 21. Estas situações podem surgir quando o meio de filtro fica entupido com o material que tem de ser filtrado do fluido e, conseqüentemente, a queda de pressão sobre o elemento de filtro se torna grande. Nesta situação, a pressão no lado de fora do conjunto de tampa de extremidade 26, ou seja, no primeiro lado do elemento de filtro 21, aumenta, ou pelo menos a diferença de pressão entre o interior do conjunto de tampa de extremidade 26 (e, portanto, o lado interno ou o segundo lado do elemento de filtro 21) aumenta, e a diferença de pressão forçará a válvula de desvio de fluxo 35 em uma direção descendente, como indicado pela seta C, na Figura 2B. Para conseguir isto, a válvula de desvio de fluxo 35 compreende uma crista de pressão 36, que é exposta à pressão de fluido no orifício de entrada 44 ou a montante do elemento de filtro 21, ou

seja, o primeiro lado do elemento de filtro 21.

[00034] Para permitir que a válvula de desvio de fluxo 35 se desloque de sua posição fechada para a aberta, a porção tubular 28 compreende um membro de batente 43, com a forma de uma crista se estendendo para dentro, que limita a movimentação na direção da seta A, ou seja, uma movimentação ascendente da válvula de desvio de fluxo 35. Como pode ser observado na Figura 2A, movimentação ascendente adicional da válvula de desvio de fluxo 35 é limitada quando um lábio 46 se estendendo axialmente confina com o membro de batente 43. Para permitir a movimentação descendente, ou seja, a movimentação da válvula de desvio de fluxo 35 para sua segunda posição ou posição aberta, a porção tubular 28 tem um recesso 47, que pode guiar um segundo lábio 48 se estendendo axialmente da válvula de desvio de fluxo 35.

[00035] Deve ser entendido que a válvula de desvio de fluxo 35 só deveria se mover para sua segunda posição da Figura 2B, caso as circunstâncias o exigirem. Por conseguinte, movimentação indesejada da válvula de desvio de fluxo 35 deve ser evitada e a válvula de desvio de fluxo 35 deve ser mantida em sua primeira posição, a posição fechada da Figura 2A durante o uso normal, ou seja, o fluido escoar através do elemento de filtro 21. Para conseguir isto, um membro resiliente ou elemento de mola de desvio 37 é provido com referência à Figura 1, o qual exerce uma força sobre a válvula de desvio de fluxo 35 de modo que esta seja solicitada em direção à sua primeira posição ou posição fechada.

[00036] O elemento de mola de desvio 37 está, no exemplo da Figura 1, com a sua extremidade inferior suportada por um elemento de núcleo 38 por meio de uma crista de suporte 41. Com sua extremidade superior o elemento de mola 37 confina contra uma crista de retenção 42 (ver Figuras 2A, 2B), que tem um diâmetro menor do que o elemento de mola de desvio (preferencialmente) circular 37.

[00037] O elemento de núcleo 38 é projetado para suportar o meio de

filtro do elemento do filtro 21 e arranjado, no exemplo da Figura 1, no interior do elemento de filtro 21, ou seja, sobre o segundo lado do elemento de filtro, e fica arranjado muito próximo ou contra a superfície interna do mesmo. O elemento de núcleo 38 recobre, substancialmente, o segundo lado do elemento de filtro 21. O elemento de núcleo 38, como mostrado na Figura 1, compreende uma estrutura tubular e aloja um conduto de fluxo 39 que não faz parte da presente invenção, mas que serve para reduzir a turbulência no interior do elemento de filtro 21 para reduzir o consumo de energia do conjunto para um filtro. O elemento de núcleo 38 pode ser um tubo cilíndrico de aço inoxidável. No arranjo, como mostrado, a estrutura tubular fica arranjada ao longo de uma superfície interna do meio de filtro. Ao fazer isto, o elemento de núcleo 38 provê suporte para o meio de filtro quando um fluxo de fora-para-dentro (indicado pelas setas 40) ocorre através do elemento de filtro 21. Desse modo, o elemento de núcleo 38 impede substancialmente que o meio de filtro se deforme sob a diferença de pressão que existe através dele. Sem a provisão de um elemento de núcleo 38, o elemento de filtro 21 poderia se deformar sob a carga de pressão e o conjunto para um filtro 20 não funcionar corretamente.

[00038] Com referência às Figuras 2A e 2B, observa-se que a configuração da válvula de desvio de fluxo 35 mostrada é usada quando o conjunto para um filtro 20 é utilizado com o fluxo de fora-para-dentro mencionado anteriormente, ou seja, o fluido escoar do orifício de entrada 44 através do espaço anular 49 através do elemento de filtro 21 e o elemento de núcleo 38 em direção à passagem anular 31 e para fora da cabeça de filtro 22 através do orifício de saída 45. Entretanto, também é possível que o conjunto para um filtro funcione de acordo com o princípio de-dentro-para-fora, no qual o fluido escoar, substancialmente, em uma direção oposta. Voltando à Figura 3A, isto é indicado pela seta D. Entretanto, isto significa que a válvula de desvio de fluxo 35, como mostrado nas Figuras 2A e 2B, não está mais

funcionando corretamente, uma vez que a maior pressão no conjunto para um filtro 20 será encontrada no interior do conjunto de tampa de extremidade 26, o que forçaria a válvula de desvio de fluxo para baixo (ver Figura 2B), para sua posição aberta.

[00039] Para esta finalidade, o conjunto tampa de extremidade 26 e, em particular, a válvula de desvio de fluxo móvel axialmente 35 podem ser ajustados de modo que a válvula de desvio de fluxo 35 se mova para cima na Figura 3A, ou seja, em uma direção, como indicada pela seta E na Figura 3B, abrindo, desse modo, a passagem de fluxo radial 34, quando o elemento de filtro 21 fica entupido e uma condição de desvio de fluxo for necessária.

[00040] Para conseguir esta dupla característica de trabalho da válvula de desvio de fluxo 35, esta pode ser voltada ou girada no interior da porção tubular 28 no sentido horário (seta F) começando da posição, como mostrado na Figura 2A, até chegar à posição mostrada na Figura 3A. Nesta posição, o lábio 46 se estendendo axialmente fica alinhado com um recesso 50, que permite que o lábio 46 se mova além do membro de batente 43. Note-se que vários lábios e recessos podem ser providos.

[00041] Ao girar a válvula de desvio de fluxo 35 conforme descrito acima, o segundo lábio 48 também é girado e posicionado sobre um segundo membro de batente 51, que é moldado como uma crista se estendendo para dentro. O segundo membro de batente 51 proíbe qualquer movimento para baixo da válvula de desvio de fluxo 35.

[00042] Como mencionado, com referência às Figuras 2A e 2B, a válvula de fluxo de desvio 35 deve, em utilização normal, ser solicitada para sua posição fechada. Para conseguir isto com o modo de realização de válvula de desvio de fluxo 35, como mostrado nas Figuras 3A e 3B, a válvula de desvio de fluxo 35 deve ser solicitada para baixo. Por conseguinte, um elemento de mola de desvio alternativo é necessário, atuando em uma direção oposta, como o elemento de mola de desvio 37 da Figura 1. Isso é mostrado

na Figura 4.

[00043] Com referência agora à Figura 4, é mostrada uma cabeça de filtro alternativa 22 em uma vista espacial cortada em uma situação onde o conjunto para um filtro está trabalhando de acordo com o princípio de fluxo de-fora-para-dentro. Isto está indicado esquematicamente pelas setas 60. A Figura 4 mostra, mais uma vez, o conjunto de tampa de extremidade 26 e o elemento de filtro 21. A Figura 4 mostra, adicionalmente, o elemento de mola de desvio 37, que fica montado no interior da cabeça de filtro 22 e arranjado para exercer uma força sobre a válvula de desvio de fluxo 35 que a solicita para sua posição fechada.

[00044] Note-se aqui que as vantagens da válvula de desvio de fluxo 35, como descritas acima, também são obtidas independentemente das outras características do conjunto para um filtro da invenção, conforme descrito aqui, e, desse modo, uma válvula de desvio de fluxo como esta pode ser aplicada independentemente da mencionadas outras características, sem se afastar do escopo da presente invenção.

[00045] Com referência agora à Figura 5A, a cabeça de filtro 22 do conjunto para um filtro 100 é mostrada em uma vista em seção transversal. O elemento de filtro 21 e o alojamento de filtro 23 não estão mostrados para melhorar a clareza do desenho. Na cabeça de filtro 22 é provido um conjunto de válvula 100 assentado principalmente na passagem anular 31 provida na cabeça de filtro 22. A passagem anular 31 fica localizada entre o orifício de entrada 44 e o orifício de saída 45 e acomoda a parte superior do conjunto de tampa de extremidade 26, mais particularmente, a parte superior da porção tubular 28. A passagem anular 31 compreende uma seção de parede anular 52, que encerra a parte superior da porção tubular 28. Entre a porção tubular 28 e a seção de parede anular 52 é provida uma vedação 53, que pode ser, por exemplo, um anel em O.

[00046] O conjunto de válvula 100 é móvel entre a passagem anular 31

e o orifício de saída 45 e arranjado para abrir e fechar a passagem anular 31. Em particular, o conjunto de válvula 100 pode fechar a passagem anular 31 da cabeça de filtro 22, quando o alojamento de filtro 23 é removido da cabeça de filtro 22, bloqueando o fluxo do orifício de saída 45 para a passagem anular 31 e, conseqüentemente, para fora da cabeça de filtro 22. Em outras palavras, o conjunto de válvula 100 fica arranjado no caminho de fluxo entre o segundo lado, ou lado limpo do elemento de filtro 21 e o orifício de saída 45. O conjunto de válvula 100 é arranjado para ser móvel entre uma primeira posição de conjunto de válvula permitindo o fluxo através do orifício de saída 45 e uma segunda posição de conjunto de válvula bloqueando o fluxo através do orifício de saída 45.

[00047] O conjunto de válvula de 100 compreende um alojamento ou medidor de válvula 101. O medidor 101 tem projeto tubular e uma passagem de fluxo radial 102 que é aberta em direção ao orifício de saída 45. A passagem de fluxo radial 102 se estende por cerca de um quarto a cerca da metade da circunferência do medidor 101 para permitir que o fluido escoe através do conjunto de válvula 100 e em direção ao orifício de saída 45, com a menor resistência ao fluxo possível. O medidor 101 compreende uma guia tubular 103 para guiar telescopicamente uma haste 104 de um primeiro elemento de válvula 105. A haste 104, por sua vez é um elemento tubular que guia telescopicamente uma segunda haste 106 de um segundo elemento de válvula 107. Por conseguinte, o primeiro elemento de válvula 105 e o segundo elemento de válvula 107 são móveis axialmente um em relação ao outro.

[00048] Entre o medidor 101 e o primeiro elemento de válvula 105, e localizado ao redor da guia tubular 103, é provida uma primeira mola de compressão 108 que se apóia sobre um flange 109 do primeiro elemento de válvula 105, desse modo, solicitando o primeiro elemento de válvula 105 para baixo, na Figura 5A, de modo que um aro anular superior 110 do primeiro elemento de válvula 105 assente sobre um anel de vedação anular 118 (ver

Figura 5E). Como pode ser observado na Figura 5A, a segunda haste 106 do segundo elemento de válvula 107 fica localizada no interior da haste tubular 104 do primeiro elemento de válvula 105 e uma segunda mola de compressão 111 é provida entre uma parte de extremidade 112 da segunda haste 106 e uma porção interna do flange 109. A segunda mola de compressão 111 solicita o segundo elemento de válvula 107 para cima, na Figura 5A, de modo que um aro 113 do segundo elemento de válvula 107 assente contra uma borda inferior 114 do primeiro elemento de válvula 105.

[00049] O primeiro elemento de válvula 105 e o segundo elemento de válvula 107 formam, substancialmente, uma válvula única na situação mostrada na Figura 5A devido à força exercida pela segunda mola de compressão 111. De fato, e como será explicado abaixo em maior detalhe, a válvula única opera como uma válvula unidirecional. Na posição em que o primeiro elemento de válvula 105 e o segundo elemento de válvula 107 são vedados um contra o outro, os elementos de válvula ficam em uma primeira posição de elemento de válvula. Além disso, na situação da Figura 5A, o aro 113 do segundo elemento de válvula 107 se assenta sobre um aro interno 115 da válvula de desvio de fluxo 35, de modo que a passagem anular 31 fica fechada e nenhum fluido pode escoar através do conjunto de válvula 100 em qualquer direção. Além disso, a válvula de desvio de fluxo 35 fica em sua posição fechada ou primeira posição, bloqueando o fluxo através da passagem de fluxo radial 34, como foi explicado com referência às Figuras 2A-3B. Por conseguinte, a posição do elemento de válvula 100 e a da válvula de desvio de fluxo 35 da Figura 5A podem ser indicadas como uma condição sem fluxo.

[00050] Durante o uso normal do elemento de filtro, que pode ser indicado como a condição de fluxo normal, o fluido a ser filtrado escoar através do elemento de filtro 21 (fluxo de-fora-para-dentro) e através do conjunto de válvula de 100 em direção ao orifício de saída 45 ao longo do caminho de fluxo provido pela cabeça de filtro 21, entre o segundo lado do

elemento de filtro 21 e o orifício de saída 45. Esta situação está mostrada na Figura 5B.

[00051] Em comparação com a condição sem fluxo da Figura 5A, o primeiro elemento de válvula 105 e o segundo elemento de válvula 107, na primeira posição de elementos de válvula, foram movidos para cima na Figura 5B (indicado pela seta Y) como uma válvula única sob a influência de uma maior pressão de fluido, onde a mencionada maior pressão de fluido deve ser grande o suficiente para superar a força exercida pela primeira mola de compressão 108. Na condição de fluxo normal da Figura 5B, o fluido escoará através da porção tubular 28, passa pela válvula de desvio de fluxo fechada 35 e ao longo de uma superfície de guia de fluxo perfilada 116 do segundo elemento de válvula 107, em direção ao orifício de saída 45.

[00052] Quando o primeiro elemento de válvula 105 e o segundo elemento da válvula 107 se movem para cima em uníssono, como indicado na Figura 5B, o fluido que estiver presente na guia tubular 103, que é aberta em sua extremidade distal (ver Figura 5A), pode ser empurrado para fora via a mencionada extremidade distal aberta pela provisão de um canal de fluxo se estendendo radialmente 119, provocando uma operação de amortecimento da válvula (ver Figura 5A).

[00053] Conforme explicado com referência às Figuras 2A-3B, em certas circunstâncias, é necessário que o fluxo de fluido possa contornar o elemento do filtro 21. Esta situação é indicada como a condição de desvio de fluxo e mostrada na Figura 5C.

[00054] Em comparação com a condição de fluxo normal, mostrada na Figura 5B, a válvula de desvio de fluxo 35 foi movida em uma direção descendente na Figura 5C (indicada pela seta Z), devido a uma maior pressão no lado de fora do conjunto de tampa de extremidade 26 e contra a força de solicitação do elemento de mola de desvio 37. Agora, o fluido é capaz de contornar o elemento de filtro, como indicado pela seta G. Nota-se aqui, que o

comprimento do elemento de mola de desvio 37 pode ser ajustado pela mudança da posição da crista de retenção 41 (ver Figura 1). Ao aumentar o comprimento do elemento de mola de desvio 37, a histerese do elemento de mola 37 pode ser reduzida e um controle melhor e mais preciso da abertura e fechamento da válvula de desvio de fluxo 35 pode ser obtido.

[00055] Em certas circunstâncias excepcionais, uma condição de fluxo indicada como a condição de fluxo inverso está presente no conjunto para um filtro, de acordo com a invenção. Esta condição de fluxo inverso é mostrada na Figura 5D. Nesta situação, o fluido ecoa do orifício de saída 45 em direção ao orifício de entrada 44 e deve fazê-lo sem escoar através do elemento de filtro. Este último é altamente indesejável uma vez que pode remover o material filtrado ou detritos do elemento de filtro. Na condição de fluxo inverso a passagem de fluxo radial 34 deve, por conseguinte, ficar aberta a fim de contornar o elemento de filtro, mas, ainda assim, o fluido não deve ser capaz de alcançar o interior, ou o segundo lado do elemento de filtro.

[00056] Para conseguir isto, a maior pressão no orifício de saída 45 moverá tanto o primeiro elemento de válvula 105, quanto o segundo elemento de válvula 107 em uma direção descendente (indicada pela seta Z) em conjunto, como uma válvula única (funcionalidade da válvula unidirecional). Entretanto, a movimentação descendente do primeiro elemento de válvula 105 é limitada por um membro de batente 117 sobre o qual o aro superior 110 do primeiro elemento de válvula 105 assenta. A parte inferior do primeiro elemento de válvula 105 é projetada como uma teia de aranha e inclui passagens de fluxo axiais ou aberturas que permitem a passagem de fluido através da parte inferior do primeiro elemento de válvula 105 em direção ao segundo elemento de válvula 107. Como na condição de fluxo inverso, a maior pressão de fluido ainda está presente, e empurrará o segundo elemento de válvula 107 de modo que este é movido ainda mais em uma direção descendente contra a força exercida pela segunda mola de compressão 111.

Em sua movimentação descendente, o segundo elemento da válvula 107 empurrará ou forçará a válvula de desvio de fluxo 35 via seu aro interno 115 também para baixo, abrindo a passagem de fluxo radial 34, enquanto, ao mesmo tempo, bloqueando o fluxo através da passagem anular 31. Esta posição, na qual os primeiro e segundo elementos de válvula são deslocados axialmente um em relação ao outro, é indicada como uma segunda posição de elementos de válvula. Note-se que a pressão que é necessária para empurrar tanto o segundo elemento de válvula 107, quanto a válvula de desvio de fluxo 35 para baixo será menor do que a pressão necessária para mover apenas a válvula de desvio de fluxo 35 para sua segunda posição (abrindo a passagem de fluxo radial 34), devido ao fato da área combinada do segundo elemento de válvula 107 e da válvula de desvio de fluxo 35 ser maior do que a área do aro interno 115 do elemento de válvula de desvio 35.

[00057] Em outras palavras, para uma situação de fluxo inverso ser possível, o conjunto de válvula 100 compreende um primeiro elemento de válvula 105 e um segundo elemento de válvula 107, onde o primeiro elemento de válvula 105 é tubular e aberto em ambas as suas extremidades axiais, onde o primeiro 105 e o segundo 107 elementos de válvula são móveis um em relação ao outro na mencionada direção axial entre uma primeira posição de elementos de válvula e uma segunda posição de elementos de válvula, onde, na primeira posição de elementos de válvula, o segundo elemento de válvula 107 veda contra o primeiro elemento de válvula 105 para bloquear o fluxo através do mencionado primeiro elemento de válvula e, onde na segunda posição de elementos de válvula, o segundo elemento de válvula 107 e o primeiro elemento de válvula 105 ficam espaçados axialmente para definir um vão radial permitindo o fluxo através do mencionado primeiro elemento de válvula e através do vão radial.

[00058] Como foi explicado acima, o elemento de filtro 21 precisa ser substituído periodicamente e a cabeça de filtro 22 e o alojamento de filtro 23

podem ser separados. Para evitar derramamento indesejado de fluido na separação do alojamento de filtro 23 e a cabeça de filtro 22 quando o elemento de filtro 21 precisar ser substituído, o conjunto de válvula 100 e, em particular, o primeiro elemento de válvula 105 e o segundo elemento de válvula 107, ao trabalharem como uma válvula única, é/são arrançados para fechar a passagem anular 31 de modo que todo o fluido remanescente na cabeça de filtro 22 e/ou em um duto conectado ao orifício de saída 45 seja impedido de escoar para fora da cabeça de filtro 22. Por conseguinte, a válvula única atuará como uma válvula unidirecional e a separação do alojamento de filtro 23 da cabeça de filtro 22 pode ser feita sem o risco de derramamento de fluido que esteja presente a jusante do conjunto para um filtro 20. A condição na qual o alojamento de filtro 23 e, com ele, o elemento de filtro 21 foi separado da cabeça de filtro 22 é indicada como condição sem elemento e está mostrada na Figura 5E.

[00059] Para que o conjunto de válvula 100 opere corretamente, a força de solicitação do segundo membro de mola 111 é maior do que a força de solicitação do primeiro membro de mola 108.

[00060] A condição sem elemento é mostrada na Figura 5E, cuja condição corresponde, principalmente, à condição sem fluxo, tal como explicada com referência à Figura 5A, exceto que o conjunto de tampa de extremidade 26 não está mais presente. Como pode ser observado na Figura 5E, a passagem anular 31 ou o caminho de fluxo através da cabeça de filtro 21 fica fechado quando o primeiro elemento de válvula 105 e o segundo elemento de válvula 107 formam uma válvula unidirecional única ou unitária sob a influência da mola de compressão 111. O encerramento efetivo da passagem anular 31 é obtido empurrando-se o aro superior 110 do primeiro elemento de válvula 105 por meio da mola de compressão 108 para um anel de vedação anular 118, que fica montado fixamente na seção de parede 52. A válvula unidirecional é arrançada para fechar quando a diferença de pressão

em seu lado voltado em direção ao orifício de saída excede a pressão em seu lado voltado em direção ao segundo lado do elemento de filtro, ou seja, onde este segundo lado seria, no caso, aquele onde o elemento de filtro foi instalado. Note-se aqui, que a pressão que está presente no fluido que ainda está presente no orifício de saída 45 e/ou em quaisquer condutos acoplados a ela, não é necessariamente igual à pressão de trabalho quando o sistema hidráulico é operacional. Antes da remoção do elemento de filtro do alojamento de filtro, o fluido hidráulico presente no alojamento de filtro é drenado para fora do mesmo através de uma abertura de descarga 120 (ver Figura 6 para mais detalhes). Por conseguinte, a pressão no sistema é reduzida lentamente.

[00061] No exemplo de uma cabeça de filtro 22 mostrado nas Figuras 5A-5E, o orifício de entrada 44 e o orifício de saída 45 ficam localizadas sobre lados opostos da cabeça de filtro 22 ou, em outras palavras, o orifício de entrada 44 e o orifício de saída 45 são substancialmente coaxiais. No entanto, também é possível arranjar o orifício de entrada 44 e o orifício de saída 45 de forma diferente na cabeça de filtro 22, dependendo, por exemplo, da disponibilidade de espaço em um sistema hidráulico ou de um arranjo específico de linhas de escoamento. Como exemplo, pode ser contemplado arranjar o orifício de entrada 44 e o orifício de saída 45 sobre um lado da cabeça do filtro 22, em particular, o orifício de saída 45 pode ser arranjada acima do orifício de entrada 44. Isto significa que o conjunto de válvula 100 não têm de desviar a direção do fluxo de fluido escoando através do conjunto de válvula 100, mas o líquido escoando em uma linha geralmente reta através da válvula 100. Isto pode ser conseguido, por exemplo, pela provisão do alojamento de válvula (ou medidor) 101 com uma estrutura aberta, por exemplo, provendo o alojamento de válvula 101, com passagens de fluxo axiais.

[00062] Note-se aqui que as vantagens do conjunto de válvula 100,

como descrito acima, também são obtidas independentemente das outras características do conjunto para um filtro da invenção como descrito aqui. Em particular, o conjunto de válvula 100 pode ser usado, por exemplo, com um elemento de filtro que não seja provido com uma válvula de desvio de fluxo, como explicado. Nesse caso, o primeiro conjunto de tampa de extremidade pode, no entanto, requerer modificações para habilitar todas as configurações de fluxo possíveis do conjunto de válvula.

[00063] Na Figura 6, é mostrado outro aspecto da presente invenção. A Figura 6 mostra, em uma vista espacial explodida, parte do alojamento de filtro 23 e, em particular sua parte de fundo. No exemplo da Figura 6 (e da Figura 1) o conjunto para um filtro está arranjado para ser conectado a um sistema de dutos, enquanto o conjunto para um filtro se estende em uma direção para baixo. Por essa razão, o alojamento de filtro 23 é provido com uma abertura de descarga 120 em sua parte de fundo que permite a drenagem do fluido do mesmo. Normalmente, a abertura de descarga 120 seria provida com um plugue, que não está mostrado no desenho.

[00064] O elemento de filtro compreende um conjunto de tampa de extremidade 27, localizado oposto ao conjunto de tampa de extremidade 26, que compreende a válvula de desvio de fluxo 35. Na Figura 6, o conjunto tampa de extremidade 27 é mostrado sem o elemento de filtro. Similarmente ao projeto do outro conjunto de tampa de extremidade, o conjunto de tampa de extremidade 27 compreende uma parte de flange geralmente em forma de U 121 para anexar o elemento de filtro ao mesmo. Além disso, o conjunto tampa de extremidade 27 compreende uma porção tubular 122 que encerra o elemento de núcleo 38.

[00065] Um conjunto de copulação 200, inserível no alojamento de filtro 23 em uma direção de inserção indicada com uma seta INS na Figura 7, é provido no alojamento de filtro 23 para acoplar o elemento de núcleo 38 ao alojamento de filtro 23. O conjunto de copulação 200 compreende um

membro de copulação 201, projetado, de preferência, como uma mola laminada, em particular, um anel de travamento resiliente 201 tendo uma borda externa periférica ou livre 202a (ver Figura 7) que corresponde, aproximadamente, a uma superfície interna do alojamento de filtro 23. De fato, a borda externa 202a da mola laminada 201 tem uma extensão maior, por exemplo, um diâmetro maior, no caso da mola laminada ser escoar, do que o diâmetro interno do alojamento de filtro 23. Note-se aqui, que o termo diâmetro não pretende limitar a forma da seção transversal do alojamento de filtro a apenas seções transversais. O termo diâmetro deve ser entendido como significando uma dimensão de seção transversal. A mola laminada 201 compreende um número de elementos resilientes se estendendo radialmente 202 que compreendem a borda externa 202a da mola laminada 201 e entram em contato ou se engatam à superfície interna do alojamento de filtro 23, e permitindo uma deformação resiliente quando da inserção da mola laminada no alojamento de filtro 23. Como pode ser observado na Figura 7, a deformação envolverá um abaulamento da mola laminada 201 na direção de inserção INS. O anel de travamento 201 tem uma seção transversal côncava que permite a introdução no alojamento de filtro 23, devido aos elementos resilientes 202 poderem se flexionar para cima, enquanto empurrando o anel de travamento 201 para baixo, na Figura 6, mas a extração fará com que o anel de travamento 201 se curve na direção oposta, o que força os elementos resilientes 202, e, desse modo, a borda externa, contra a superfície interna do alojamento de filtro 23, travando-os no lugar. Quando o anel de travamento 201 está totalmente inserido no alojamento de filtro 23, inúmeras pernas de suporte 205 suportam o anel de travamento 201. Isso é mostrado em maior detalhe na Figura 7.

[00066] O conjunto de copulação 200 e, em particular, o anel de travamento ou mola laminada 201 compreende um número de membros de agarramento 203 ou travas que podem atuar como uma parte de conexão e

que podem ser arrançadas para agarrar um membro de copulação intermediário 204 que faz parte do conjunto de copulação 200 e que compreende os recessos 206 (ver Figura 8) nos quais as travas 203 podem ser inseridas. Por conseguinte, através do membro de copulação intermédio 204, o elemento de núcleo 38 pode ser conectado à mola laminada 201 e pode, desse modo, ser conectado ao alojamento de filtro 23. As travas 203 são inclinadas para cima e são resilientes, de modo que o membro de copulação intermediário 204 e, com isto, o elemento de filtro e/ou o elemento de núcleo 38 estão solicitados para uma direção ascendente na Figura 8. No exemplo apresentado, os membros de agarramento 203 são providos, principalmente, para reduzir a folga e não tanto como membros de copulação. Uma solução alternativa para a solicitação do membro de copulação intermediário 204 em uma direção ascendente é mostrada com referência à Figura 9, onde é mostrada uma mola de compressão 220 operável entre o alojamento de filtro 23 e o membro de copulação intermediário 204. Além disso, o membro de copulação intermediário 204 pode ser provido com meios de copulação adicionais, como os dedos de copulação 225 (ver Figura 8) que se estendem através de aberturas de copulação 226 no membro de copulação 201. No entanto, outras soluções para a copulação do membro de copulação intermediário 204 também são concebíveis sem se afastar do escopo da invenção.

[00067] Note-se aqui, que também é possível anexar diretamente o elemento de núcleo 38 à mola laminada 201.

[00068] O membro de copulação intermediário 204 tem uma parede periférica ou porção de parede 207 que se estende em uma direção longitudinal H-H do alojamento de filtro 23. A porção de parede 207 tem uma superfície guia ou de suporte 208 que fica em um plano que não é perpendicular, ou seja, inclinado, em relação à mencionada direção longitudinal H-H. A porção de parede 207 compreende, adicionalmente, um

entalhe 209.

[00069] A superfície guia 208 é projetada para cooperar com uma projeção 210 provida sobre o conjunto de capa de extremidade 27 e que se estende radialmente para fora a partir da parte de flange 121. A projeção 210, quando da introdução do elemento de filtro no alojamento de filtro 23 terá uma posição de rotação arbitrária em relação ao membro de copulação intermediário 204. Para assegurar e simplificar a montagem do elemento de filtro, a projeção 210 será guiada ao longo da superfície guia 208 até alcançar a localização do entalhe 209. O posicionamento do elemento de filtro pode ser facilitado ainda mais pela provisão de uma projeção adicional 211 provida sobre o conjunto de tampa de extremidade 27 e se engatando em outro entalhe 212. Isso também é mostrado na Figura 8, onde é mostrado como o conjunto de copulação 200 é acoplado ao alojamento de filtro 23.

[00070] Como pode ser visto adicionalmente nas Figuras 6 e 8, o elemento de núcleo 38 fica posicionado entre uma porção anular 122 do conjunto de tampa de extremidade 27 e um meio de guia de fluxo direcionado ascendentemente 213 provido sobre o membro de copulação intermediário 204. O meio de guia de fluxo 213 é arranjado para guiar o fluido em uma direção ascendente e reduz a turbulência na parte inferior do conjunto para um filtro. O elemento de núcleo 38 é fixado ao redor do meio de guia de fluxo 213, ou seja, há um ajuste íntimo entre ambas as partes. É de se notar, entretanto, que a provisão do meio de guia de fluxo não é obrigatória. O que é relevante para o modo de acoplar o elemento de núcleo 38 ao membro de copulação intermediário 204, no exemplo das Figuras 6 e 8, é que seja provido um elemento que possa engatar a circunferência interna do elemento de núcleo 38 para estabelecer uma copulação. Note-se que também é possível acoplar de forma permanente o elemento de núcleo 38 ao membro de copulação intermediário 204. O conjunto de tampa de extremidade 27 e o membro de copulação intermediário 204 são vedados um contra o outro para

assegurar que sujeira ou fluido carregado com contaminante não possa alcançar o lado limpo do elemento de filtro. Isto é particularmente verdadeiro, uma vez que o líquido carregado com contaminante é capaz de chegar a esta parte do alojamento de filtro 23 que contém a abertura de descarga 120. Para que o fluido carregado com contaminante seja capaz de alcançar a abertura de descarga 120, a porção de parede periférica 207 fica na sua parte mais alta provida com passagens de fluxo 221. Pela mesma razão, o membro de copulação intermediário 204 tem uma estrutura aberta para permitir que o fluido alcance a abertura de descarga 120. O problema associado à possibilidade do fluido sujo poder alcançar a abertura de descarga 120 é que, em princípio, o líquido é capaz de se espremer entre o conjunto de tampa de extremidade 27 e o membro de copulação intermediário 204 (fluxo de-fora-para-dentro, como mostrado na Figura 8, mas o mesmo é verdadeiro para a configuração do fluxo de dentro-para-fora). Por conseguinte, é provida uma vedação entre o conjunto de tampa de extremidade 27 e o membro de copulação intermediário 204.

[00071] No exemplo da Figura 8 esta vedação compreende uma ranhura anular 222 na qual um anel em O 223 é alojado. A ranhura 222 é provida sobre uma superfície interna do conjunto de tampa de extremidade 27. A ranhura 222 com o anel em O 223 veda contra um aro periférico ou superfície de vedação 224 provida sobre uma superfície externa do membro de copulação intermediário 204. O aro periférico ou superfície de vedação 224 também é inclinada em relação ao eixo longitudinal H-H e a inclinação da ranhura anular 222 e a do aro periférico 224 correspondem. Uma vantagem de se prover tanto a ranhura anular 222 quanto o aro periférico ou superfície de vedação 224 com a mesma inclinação mostrada é que, quando o elemento de filtro é colocado no alojamento 23 é garantido um avanço suave para criar a vedação anel em O. Outra vantagem é que não é possível a utilização de elementos de filtro errados no conjunto para um filtro de acordo com a

invenção. Estes elementos de filtro errados não terão a ranhura anular inclinada adequadamente 222 e, conseqüentemente, como tal, estes elementos de filtro errados não proverão uma vedação adequada e fluido contaminado será capaz de escoar do lado carregado com contaminante do elemento de filtro em direção ao lado sem contaminante do mesmo.

[00072] Note-se aqui, que o arranjo da ranhura anular inclinada 222 compreendendo o anel em O 223 não está limitada à combinação com uma superfície guia inclinada 208. A ranhura anular inclinada 222 requer a presença de um aro periférico inclinado correspondentemente 224 sobre o membro de copulação intermediário 204 para assegurar que apenas elementos de filtro dedicados, compreendendo um conjunto de tampa de extremidade provido com a ranhura anular inclinada, possam ser utilizados no conjunto para um filtro, de acordo com a invenção. Como explicado anteriormente, a razão para a não permissão de elementos de filtro não dedicados é necessária para impedir possíveis problemas com o desempenho do conjunto para um filtro.

[00073] Em um modo de realização alternativo mostrado na Figura 9, a ranhura anular inclinada 222 compreendendo o anel em O 223 é provida sobre uma superfície externa do conjunto de tampa de extremidade 27 e veda contra uma superfície interna inclinada correspondentemente da parede periférica 207. A cooperação entre a projeção 210 e o entalhe 209 assegura que o elemento de filtro e, desse modo, o membro de vedação em forma de anel em O 223 seja posicionado corretamente em relação à superfície de vedação 224.

[00074] Note-se que as vantagens do arranjo de vedação com a ranhura anular inclinada 222 e a superfície de vedação inclinada provida pelo aro periférico 224 também são obtidas independentemente de outras características do conjunto para um filtro da invenção, conforme descrito. Por conseguinte, o arranjo de vedação inclinado também pode ser usado vantajosamente, separadamente.

[00075] Outro modo de realização alternativo de um conjunto para um filtro de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção é mostrado na Figura 10. O modo de realização do conjunto para um filtro da Figura 10 é similar ao modo de realização, como mostrado na Figura 6, exceto pelas diferenças a seguir.

[00076] Como na Figura 6, a Figura 10 retrata uma vista explodida e parcialmente cortada da seção inferior do conjunto para um filtro, mostrando o alojamento de filtro 23 com a abertura de descarga 120. No alojamento de filtro 23, pode ser visto que o membro de copulação 201 é de um projeto mais simples do que o membro de copulação, conforme mostrado na Figura 2. O membro de copulação 201 compreende, novamente, os membros resilientes se estendendo radialmente 202 que entram em contato (se engatam) com a superfície interna do alojamento de filtro 23 e também compreende as pernas de suporte 205. Além disso, são providas aberturas de copulação 226 que podem se acoplar com dedos de copulação 225 providos no membro de copulação intermediário 204. Uma mola de compressão 220, operável entre o membro de copulação intermediário 204 e o membro de copulação 201, força o membro de copulação intermediário 204 para cima e puxa os dedos de copulação 225 contra o membro de copulação 201. A mola de compressão é arranjada principalmente para reduzir a folga. A provisão da mola de compressão 220 não é essencial.

[00077] Uma vez que o anel de copulação ou mola laminada 201 é impedida de ser puxada para fora do alojamento de filtro 23, conforme descrito acima, o membro de copulação intermediário 204 é fixado no interior do alojamento de filtro 23 e sua remoção impedida. O membro de copulação intermediário 204 compreende o entalhe 209 projetado para acomodar a projeção 210 que faz parte do segundo conjunto de tampa de extremidade 27. Quando o elemento de filtro é colocado no alojamento de filtro 23, ele, e desse modo, o segundo conjunto de tampa de extremidade 27, terão uma

posição de rotação arbitrária em relação ao membro de copulação intermediário 204.

[00078] Neste momento e, diferentemente do modo de realização da Figura 6, o elemento do filtro não necessita qualquer manipulação manual adicional. A pessoa que executar a manutenção precisará, após ter colocado o elemento de filtro no alojamento de filtro 23, acoplar o alojamento de filtro 23 à cabeça de filtro 22. Isso é feito girando-se o alojamento de filtro no sentido horário (dependendo do tipo de rosca utilizado isto também pode ser no sentido anti-horário). À medida que o alojamento de filtro 23 é girado como indicado pela seta R, na Figura 10, o elemento de filtro 21 confinará com a sua tampa de extremidade superior ou primeira tampa 26 contra uma parede anular interna 52 da cabeça de filtro 22 (ver Figura 5a). À medida que o alojamento de filtro 23 é girado ainda mais, o elemento de filtro 21 experimentará um atrito maior entre o primeiro conjunto de tampa de extremidade 26 e a parede anular interna 52. Uma vez que o segundo conjunto de tampa de extremidade 27 e o membro de copulação intermediário 204 são feitos, de preferência, de plástico, o atrito entre a superfície guia 208 e a projeção 210 é menor que o atrito entre a parede anular 52 e o primeiro conjunto de tampa de extremidade 26. O efeito é que a projeção 210 se deslocará ao longo da superfície guia 208, mais especificamente, a superfície guia 208 se deslocará debaixo da projeção 210, até atingir o entalhe 209. A superfície guia 208 pode ser provida com uma porção elevada 301, que impede que a projeção 210 ultrapasse o recesso 209. Entretanto, esta característica não é essencial. Rotação adicional do alojamento de filtro 23 forçará a projeção 210 mais profundamente no entalhe 209, ou seja, em uma direção axial.

[00079] Novamente, o elemento de filtro ficará apropriadamente alinhado em relação ao membro de copulação intermediário 204, assegurando, desse modo, o alinhamento apropriado do arranjo de vedação

inclinado.

[00080] No modo de realização da Figura 10, o membro de copulação intermediário 204 compreende um número de ganchos de copulação 300 que se estendem em uma direção ascendente, na Figura 10, e que são arranjados para se acoplar a um aro de copulação provido sobre a superfície interna do elemento de núcleo 38 (não mostrado na Figura 10).

[00081] Outro modo de realização alternativo de um conjunto para um filtro, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção, é mostrado na Figura 11, em uma vista explodida. O modo de realização do conjunto para um filtro da Figura 11 é o mesmo que o modo de realização mostrado na Figura 10, fora a maneira como o elemento de núcleo 38 é conectado ao membro de copulação 201.

[00082] No modo de realização da Figura 11, o elemento de núcleo 38 é conectado ao membro de copulação 201 por meio de um ponteiro de copulação 400 suportado por uma placa 403 provida com um furo transpassante para o ponteiro de copulação 400 atravessar. A placa 403 é acoplada à superfície interna do elemento de núcleo 38, por exemplo, por meio de soldagem ou qualquer outra maneira adequada. O ponteiro de copulação 400 se estende através de um furo anular 402 provido no membro de copulação intermediário 204 e, em um estado acoplado, se estende com a sua extremidade distal 404 para uma abertura escoar 401 no membro de copulação 201. A abertura escoar 401 é provida com um número de dedos de copulação resilientes 405 que agarram a extremidade distal 404 do ponteiro de copulação 400. De preferência, a extremidade distal 404 é provida com uma ranhura de escoar na qual os dedos de copulação 405 podem ser, pelo menos parcialmente, alojados. Os dedos de copulação 405 são inclinados em uma direção descendente na Figura 11 e operam de maneira similar aos elementos resilientes 202 do membro de copulação 201.

[00083] Deve ser entendido, que a interação entre o membro de

copulação intermediário 204 e o conjunto de tampa de extremidade 27 não se limita aos exemplos mostrados. Em particular, arranjos não compreendendo a superfície guia inclinada 208 também podem ser usados. No entanto, o uso de uma superfície guia inclinada é vantajoso, uma vez que isto assegurará, sempre, um posicionamento correto (radial) do conjunto de tampa de extremidade 27 em relação ao membro de copulação intermediário 204, o que, por sua vez, assegura a operação apropriada da vedação entre o conjunto de tampa de extremidade 27 e o membro de copulação intermediário 204, ou seja, assegura que o arranjo de vedação inclinado fique corretamente alinhado. Entretanto, outras soluções que permitam a obtenção de um posicionamento apropriado do conjunto de tampa de extremidade 27 e, deste modo, do elemento de filtro e do membro de copulação intermediário 204 são possíveis, como um travamento tipo baioneta ou o uso de roscas.

[00084] Note-se aqui, que as vantagens do membro de copulação 201 ou mola laminada, como descritas aqui, também são obtidas independentemente das outras características do conjunto para um filtro da invenção, conforme descrito. Em particular, o membro de copulação ou mola laminada 201 pode ser usado, por exemplo, com um elemento de filtro que não seja provido com uma válvula de desvio de fluxo, como explicado, ou pode ser usado juntamente com um arranjo de vedação entre o elemento de filtro e o membro de copulação intermediário que não tenha superfícies de vedação inclinadas. Em particular, o membro de copulação 201 pode ser usado para estabelecer uma maneira fácil de acoplar o elemento de filtro ao alojamento de filtro, ou para estabelecer uma copulação direta entre o elemento de núcleo e o alojamento de filtro.

[00085] Note-se que a invenção acima não se limita aos exemplos de conjuntos de filtros descritos acima. Em particular, note-se que a invenção também é aplicável a conjuntos de filtros que são usados para filtrar meios gasosos em que partículas são arrastadas. Nestas aplicações, é igualmente

relevante que, quando o elemento do filtro precisar ser substituído, o fluxo do meio gasoso seja proibido quando da separação do alojamento de filtro da cabeça de filtro. Além disso, a separação mais fácil do elemento de filtro da cabeça de filtro também é relevante para meios gasosos, uma vez que o filtro pode ser contaminado com partículas que são, por exemplo, gordurosas. No entanto, outras razões pelas quais o elemento do filtro deve ser retirado da cabeça de filtro juntamente com o alojamento de filtro são igualmente aplicáveis.

[00086] Deve-se ainda notar que o alojamento de filtro, elemento de filtro ou outros elementos do conjunto para um filtro, que foram descritos como tendo uma seção transversal circular ou tubular, não têm de ser, necessariamente, circular ou tubular. Qualquer outra seção transversal conveniente e adequada pode ser usada, como, por exemplo, um elemento de filtro não circular ou alojamento de filtro não circular.

[00087] Um primeiro modo alternativo de definir a presente invenção é provido nas reivindicações a seguir, numeradas consecutivamente.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto para um filtro, compreendendo:

- um alojamento de filtro (23) no qual um elemento de filtro (21) é inserível;
- uma cabeça de filtro (22) acoplável ao alojamento de filtro (23), a cabeça de filtro (22) compreendendo:
 - um orifício de entrada (44) em comunicação fluídica com um primeiro lado do elemento de filtro (21), e
 - um orifício de saída (45) em comunicação fluídica com um segundo lado do elemento de filtro (21);
- um elemento de núcleo (38) se estendendo dentro do alojamento de filtro (23) e recobrimdo substancialmente o segundo lado do filtro elemento (21); e,
- uma mola lamelar (23) que é inserível no alojamento de filtro (23);

caracterizado pelo fato de que:

o conjunto para um filtro compreende ainda um conjunto de copulação (200) para acoplar o elemento de núcleo ao alojamento de filtro, em que o conjunto de copulação é inserível no alojamento de filtro (23), o conjunto de copulação (200) compreendendo a mola laminada (201) e uma parte de conexão para conectar o elemento de núcleo (38) ao conjunto de copulação (200); e,

a mola laminada (201) tem uma extensão maior que um diâmetro interno do alojamento de filtro (23), de modo que, quando a mola laminada (201) estiver inserida no alojamento de filtro (23), a borda externa da mola laminada (201) engata uma superfície interna do alojamento de filtro (23) e a mola laminada (201) resilientemente se deforma para se projetar na direção de inserção da mola laminada no alojamento, impedindo dessa maneira, a remoção da mola laminada, em uma direção oposta à direção de

inserção, do alojamento de filtro (23) devido ao impulscionamento da borda externa da mola laminada contra a superfície interna do alojamento de filtro (23).

2. Conjunto para um filtro de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a mola laminada (201) tem um número de elementos resilientes se estendendo radialmente tendo bordas externas livres que se engatam na superfície interna do alojamento de filtro, quando o conjunto de copulação é inserido no alojamento.

3. Conjunto para um filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o conjunto de copulação (200) compreende um número de pernas de suporte para suportar o mesmo a uma distância da parte de fundo do alojamento de filtro (23).

4. Conjunto para um filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que compreende ainda o elemento de filtro (21).

5. Conjunto para um filtro de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o elemento de filtro compreende um conjunto de tampa de extremidade em uma extremidade distal do mesmo que fica mais próxima ao conjunto de copulação, com o conjunto de tampa de extremidade compreendendo uma projeção que é acomodada em um entalhe provido em uma parede periférica do membro de copulação intermediário, cuja parede se estende em uma direção longitudinal do alojamento de filtro em direção oposta à mola laminada, onde o conjunto de tampa de extremidade compreende uma ranhura circunferencial para acomodar um membro de vedação, e o membro de copulação intermediário compreende uma superfície circunferencial de vedação para vedação contra o membro de vedação, e onde a ranhura e a superfície de vedação têm uma inclinação correspondente em relação à direção longitudinal do alojamento de filtro.

6. Conjunto para um filtro de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a cabeça de filtro (22) compreende ainda um conjunto de válvula (100) arranjado no orifício de saída (45), sendo o conjunto de válvula (100) móvel em uma direção axial entre uma primeira posição de conjunto de válvula permitindo o fluxo através do orifício de saída (45) e uma segunda posição de conjunto de válvula bloqueando o fluxo através do orifício de saída (45).

7. Conjunto para um filtro de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o conjunto de válvula (100) compreende um primeiro membro de mola (108) solicitado para mover o conjunto de válvula em direção à segunda posição de conjunto de válvula.

8. Conjunto para um filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que na segunda posição de conjunto de válvula, o conjunto de válvula (100) veda contra um assento de válvula (118) provido na cabeça de filtro (22).

9. Conjunto para um filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, caracterizado pelo fato de que o conjunto de válvula (100) compreende um primeiro elemento de válvula (105) e um segundo elemento de válvula (107), onde o primeiro elemento de válvula (105) é tubular e aberto em ambas as extremidades axiais do primeiro elemento de válvula (105), e, onde o primeiro (105) e segundo (107) elementos de válvula são móveis um em relação ao outro na direção axial entre uma primeira posição de elementos de válvula e uma segunda posição de elementos de válvula, em que nos elementos de válvula, a primeira posição, veda o segundo elemento de válvula (107) contra o primeiro elemento de válvula (105) para bloquear o fluxo através do primeiro elemento de válvula e onde, na segunda posição nos elementos de válvula, o segundo elemento de válvula (107) e o primeiro elemento de válvula (105) são espaçados axialmente para definir um vão radial permitindo o fluxo através do primeiro elemento de válvula e através do vão radial.

10. Conjunto para um filtro de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o conjunto de válvula (100) compreende um segundo membro de mola (111) solicitado para mover o primeiro (105) e segundo (107) elementos de válvula em direção à primeira posição de elementos de válvula.

11. Conjunto para um filtro de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a força de solicitação do segundo membro de mola (111) é maior do que a força de solicitação do primeiro membro de mola (108).

12. Conjunto para um filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 11, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento de válvula (105) compreende uma primeira haste (104) e o segundo elemento de válvula (107) compreende uma segunda haste (106), onde a primeira haste (104) guia telescopicamente a segunda haste (106).

13. Conjunto para um filtro de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o segundo membro de mola (111) é arranjado entre a primeira (104) e a segunda (106) hastes.

14. Conjunto para um filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 ou 6 a 13, caracterizado pelo fato de que o orifício de saída (45) tem um lado proximal direcionado para o elemento de filtro (21) e um lado distal voltado em direção oposta ao elemento de filtro (21), sendo que a cabeça de filtro compreende uma passagem anular (31) circundando o lado proximal do orifício de saída, e onde, por um lado, o orifício de entrada desemboca na passagem anular (31) e, pelo outro lado, a passagem anular (31) fica em comunicação fluídica com o primeiro lado do elemento de filtro (21).

15. Conjunto para um filtro de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente uma válvula de desvio (35) compreendendo um membro de válvula tubular aberto em ambas as suas

extremidades axiais, o membro de válvula tubular sendo móvel axialmente entre uma primeira posição de válvula de desvio e uma segunda posição de válvula de desvio onde, na primeira posição de válvula de desvio, o membro de válvula tubular bloqueia o fluxo entre a passagem anular e o lado proximal do orifício de saída e onde, em uma segunda posição de válvula de desvio, o membro tubular permite fluxo direto da passagem anular (31) para o lado proximal do orifício de saída.

16. Conjunto para um filtro de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a válvula de desvio (35) é solicitada por um terceiro membro de mola (37) em direção à primeira posição de válvula de desvio.

17. Conjunto para um filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 ou 16, caracterizado pelo fato de que o segundo elemento de válvula (107), na segunda posição do conjunto de válvula, veda contra a válvula de desvio (35).

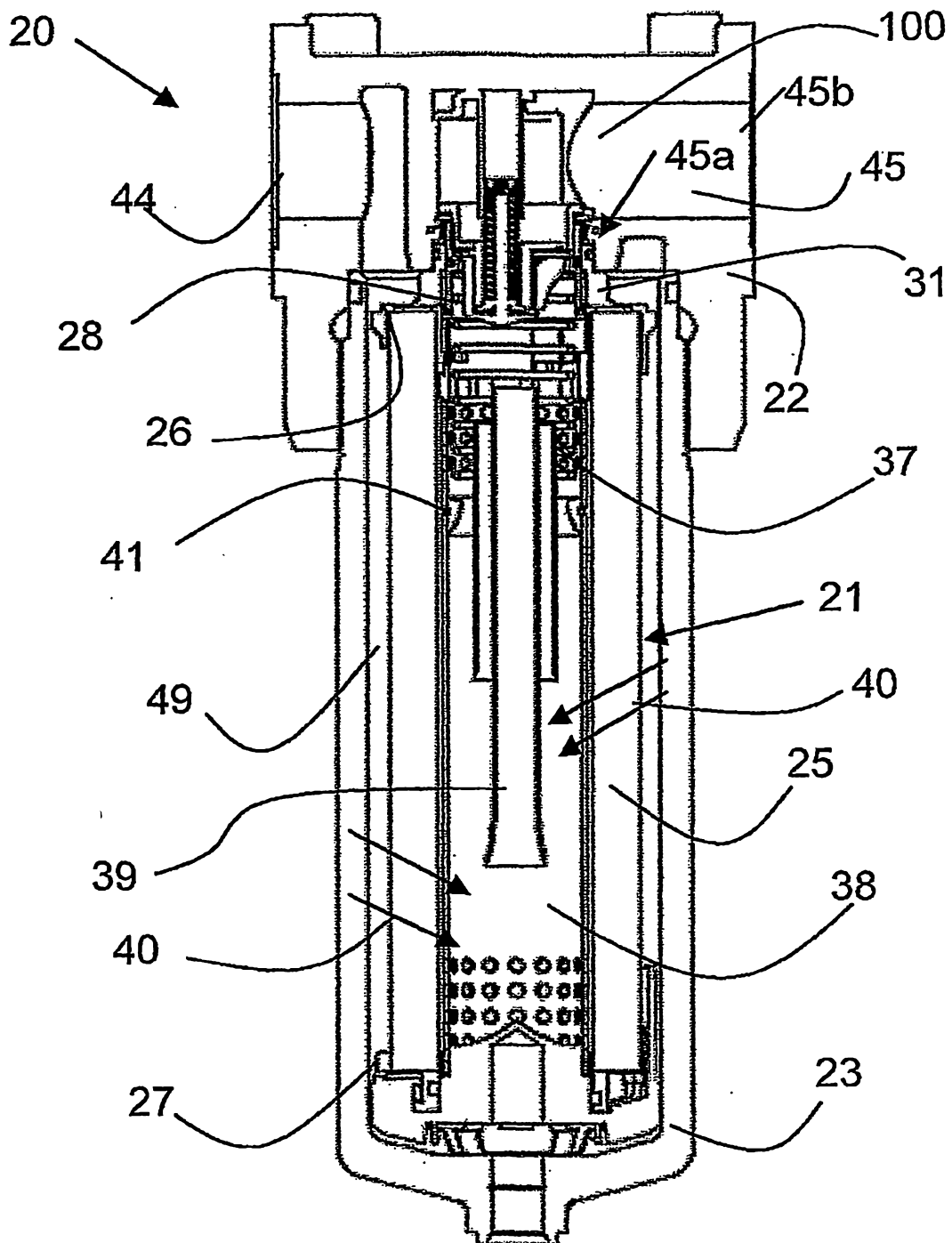


Fig. 1

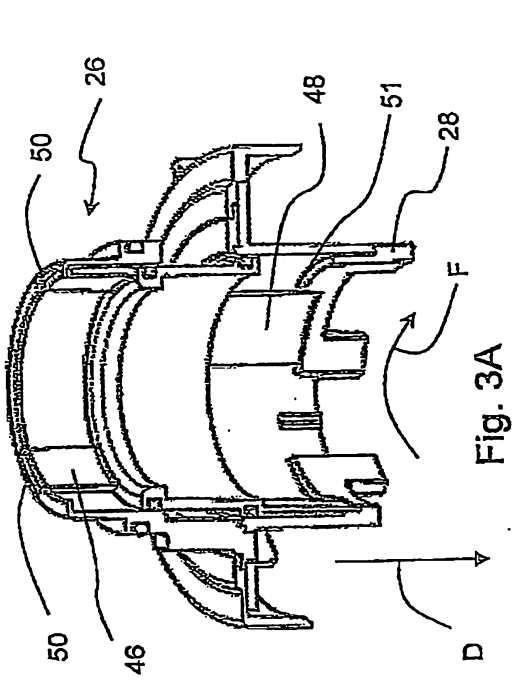


Fig. 3A

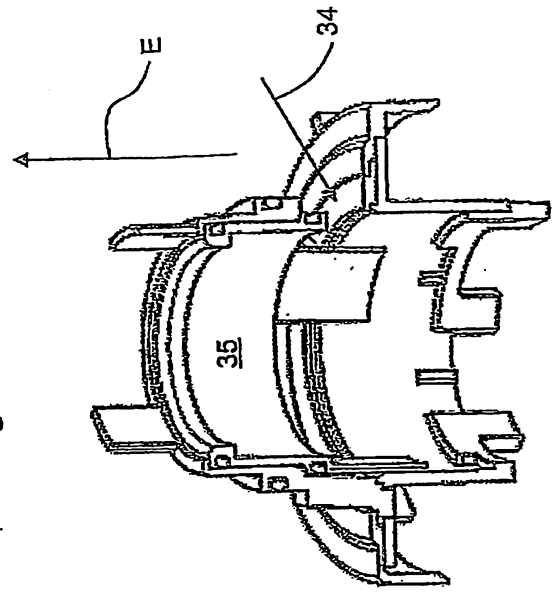


Fig. 3B

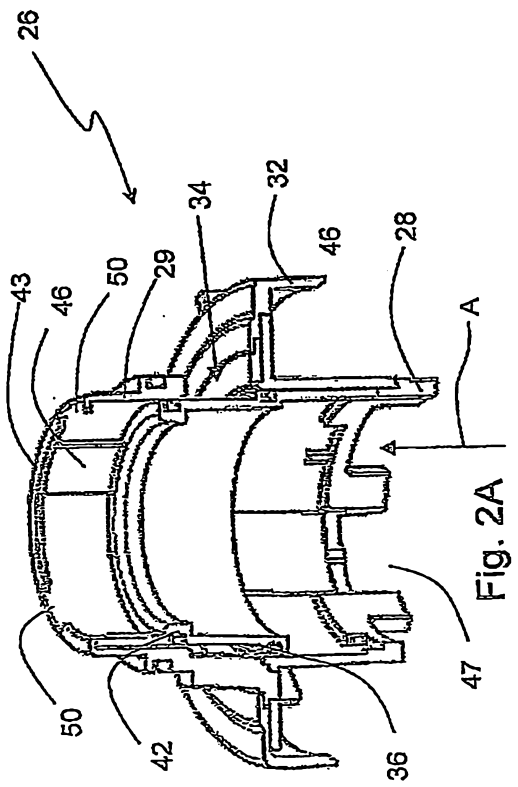


Fig. 2A

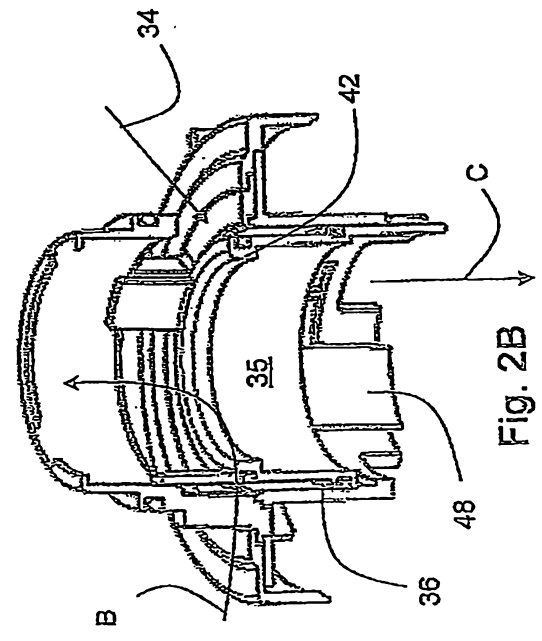


Fig. 2B

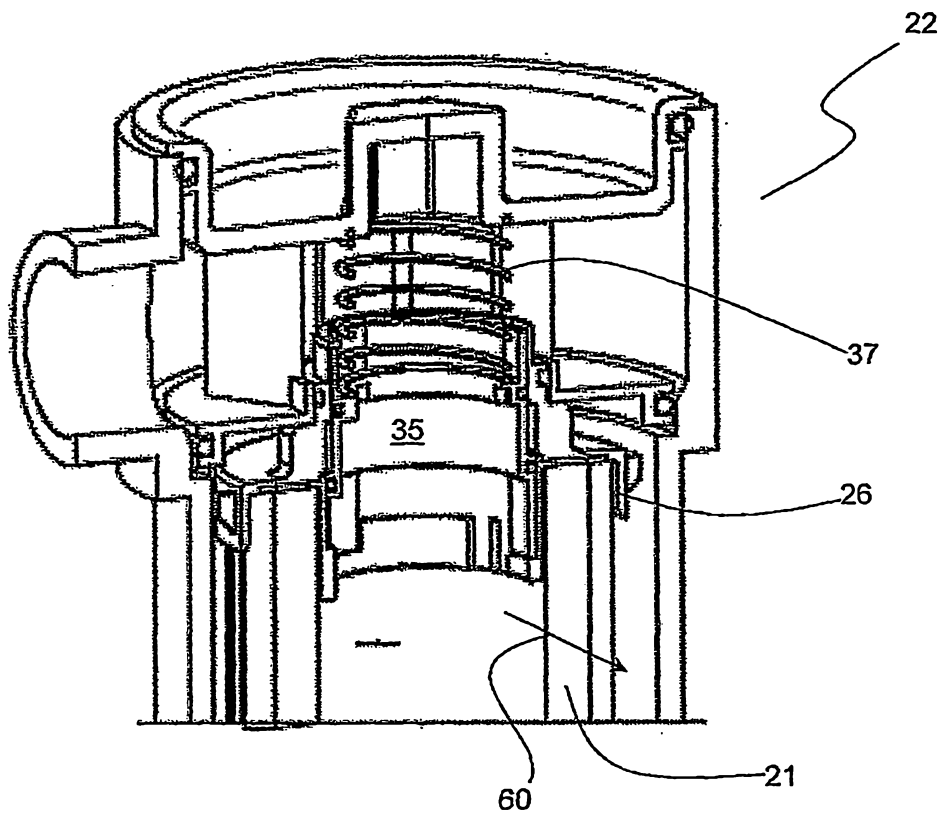


Fig. 4

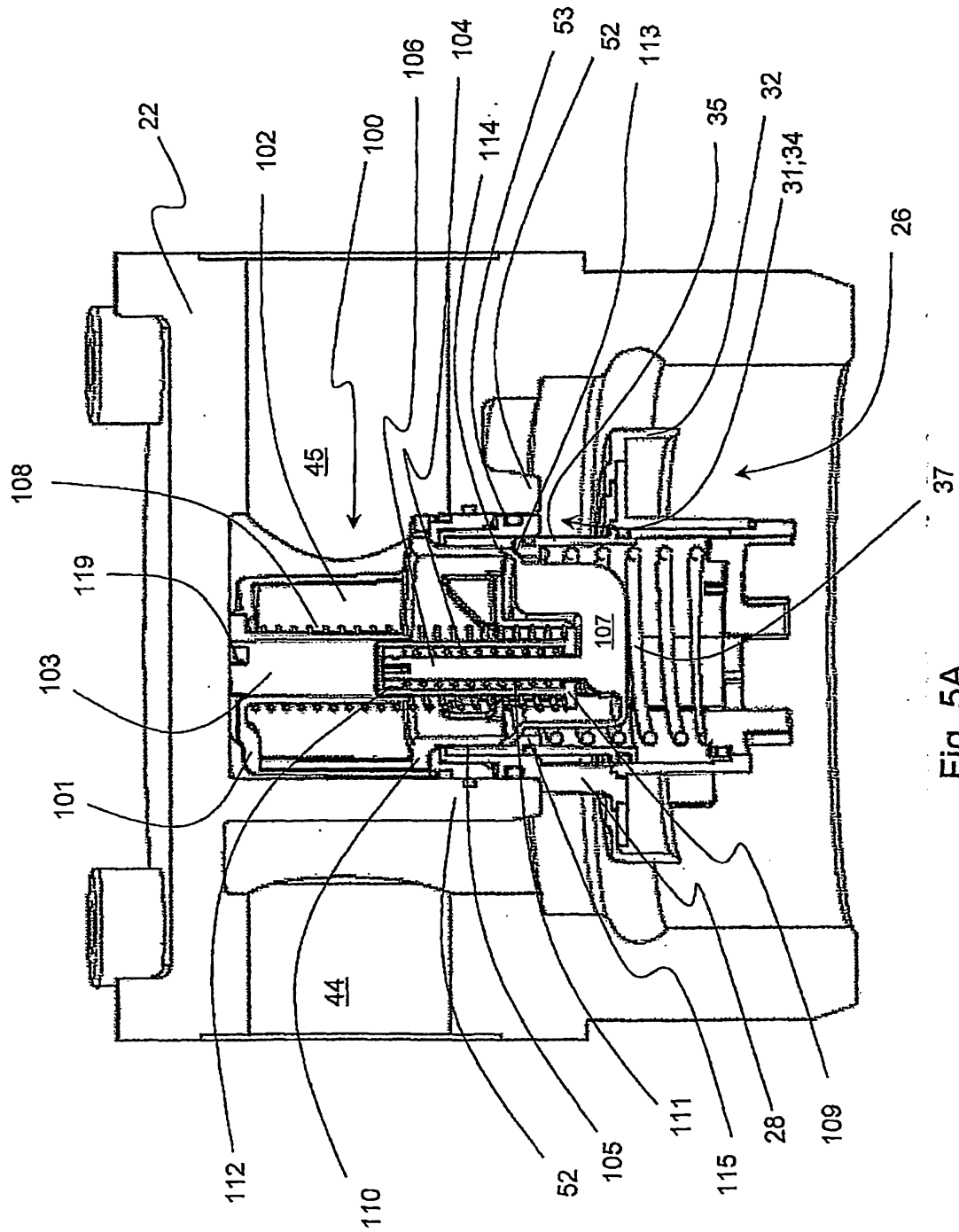


Fig. 5A

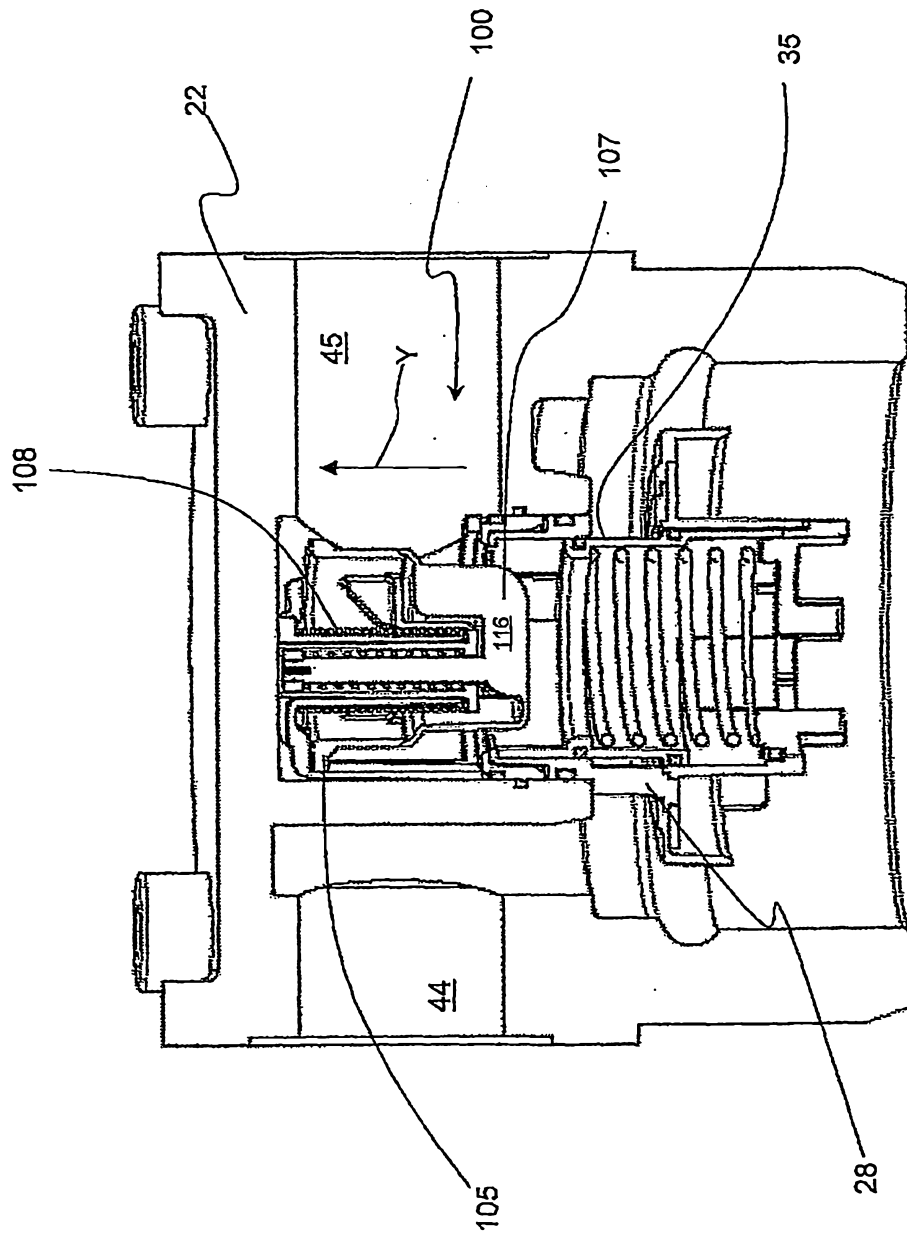


Fig. 5B

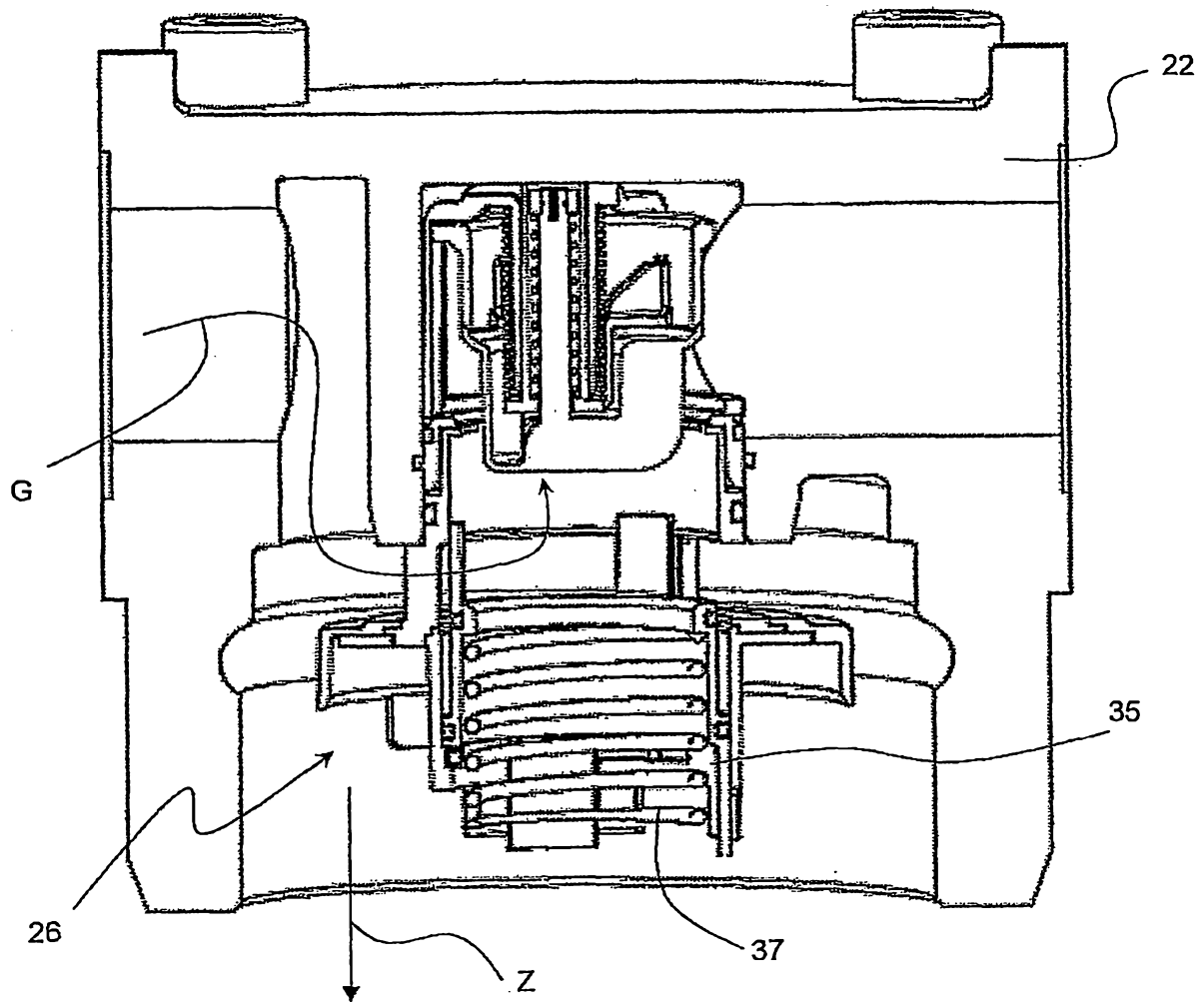


Fig. 5C

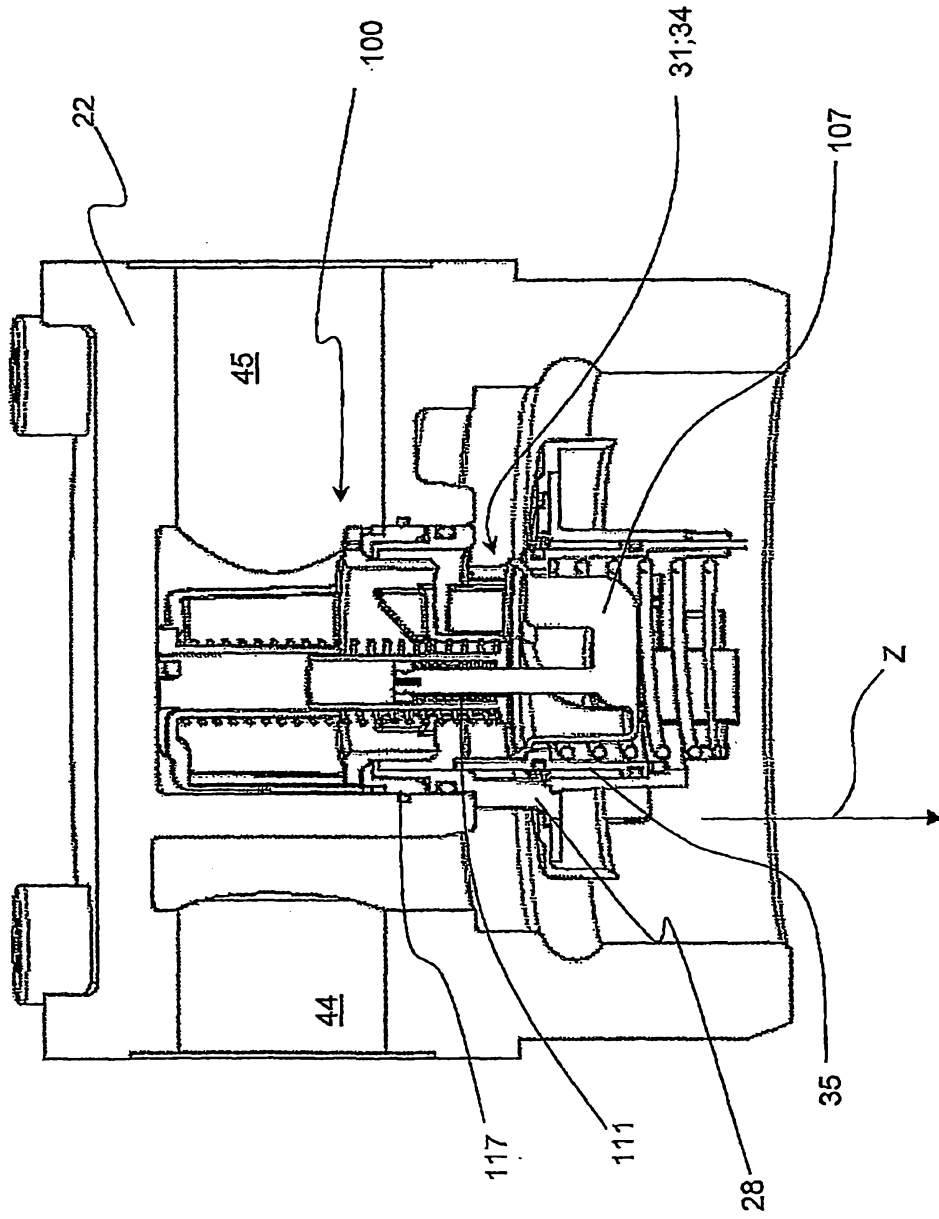


Fig. 5D

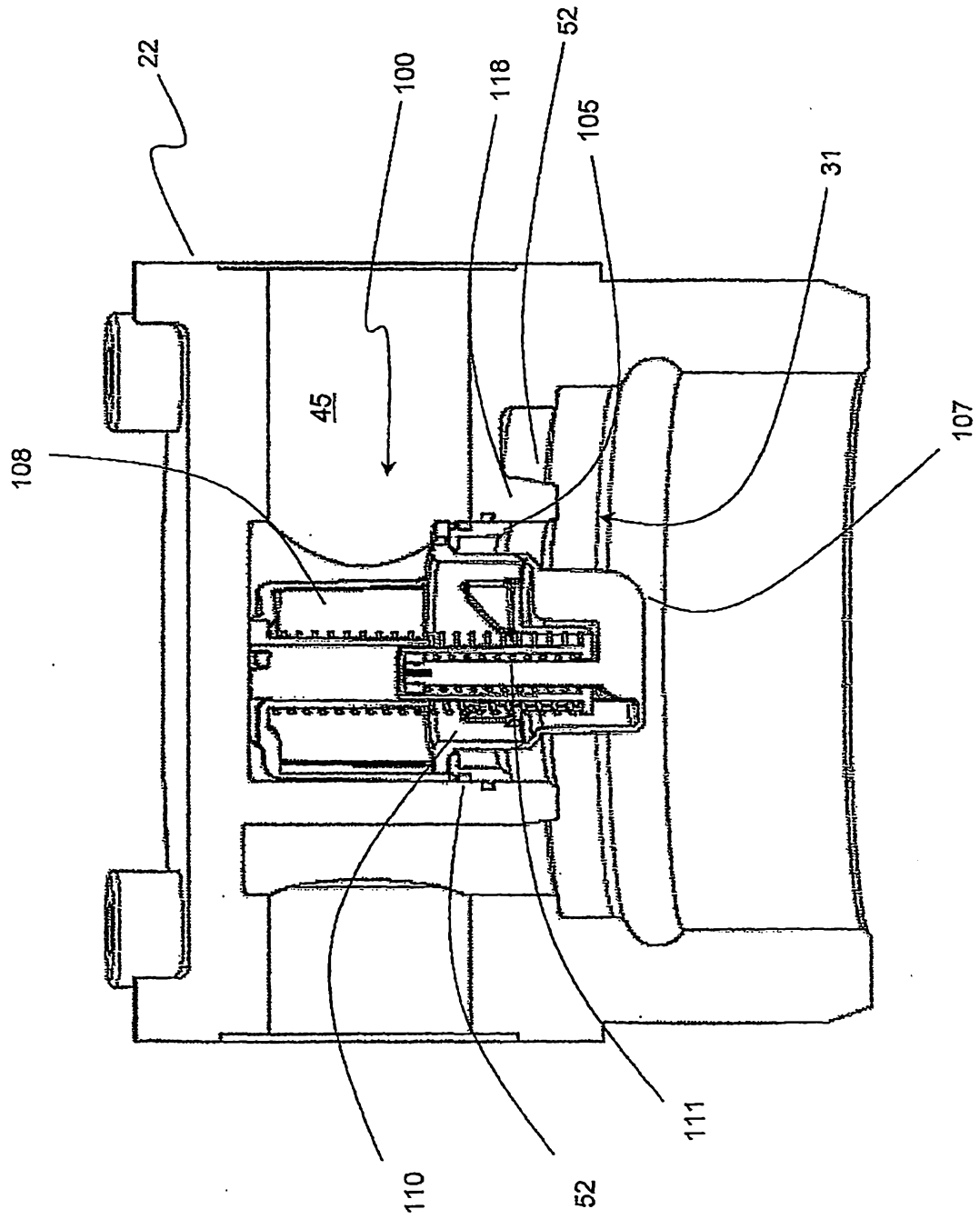


Fig. 5E

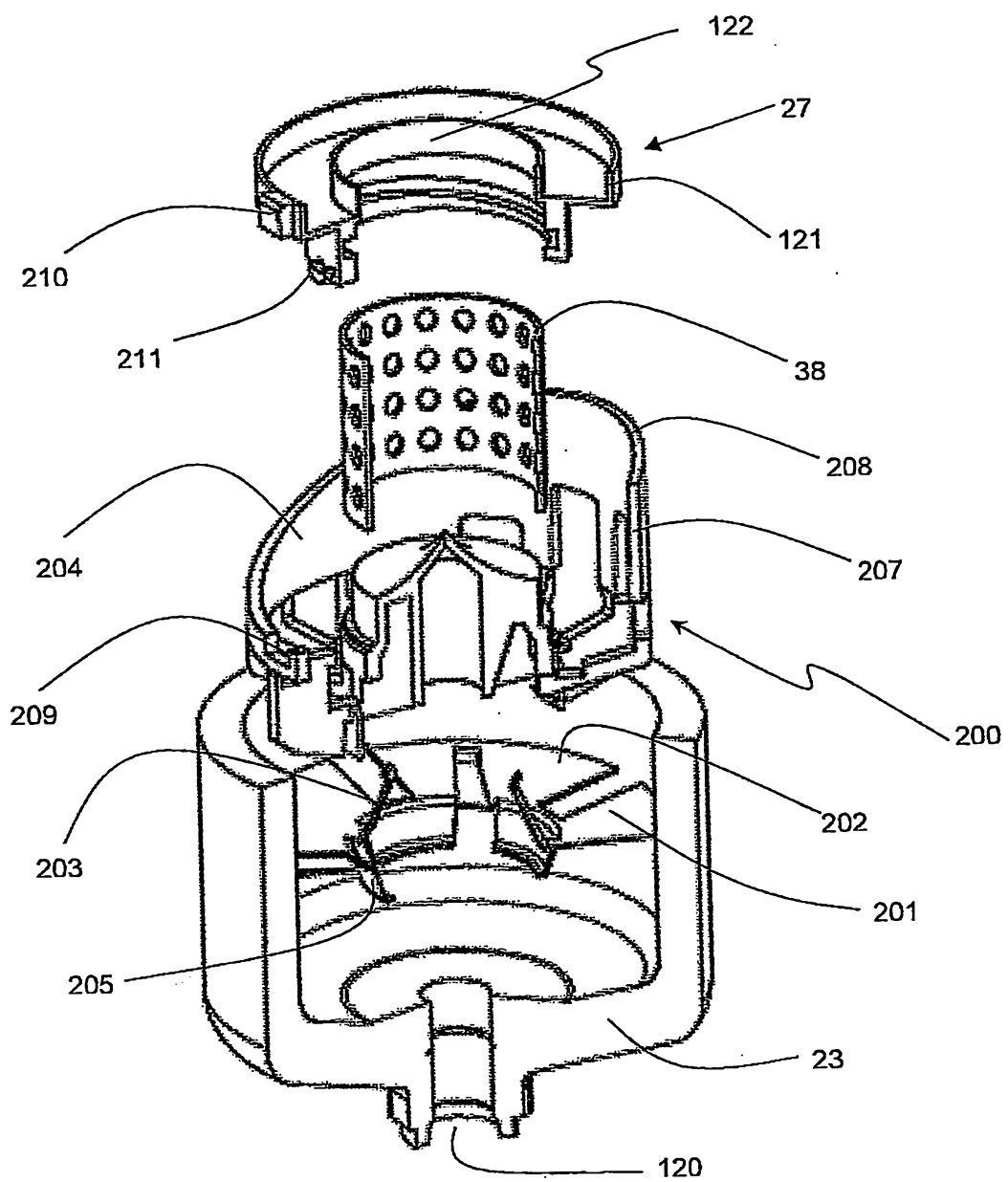


Fig. 6

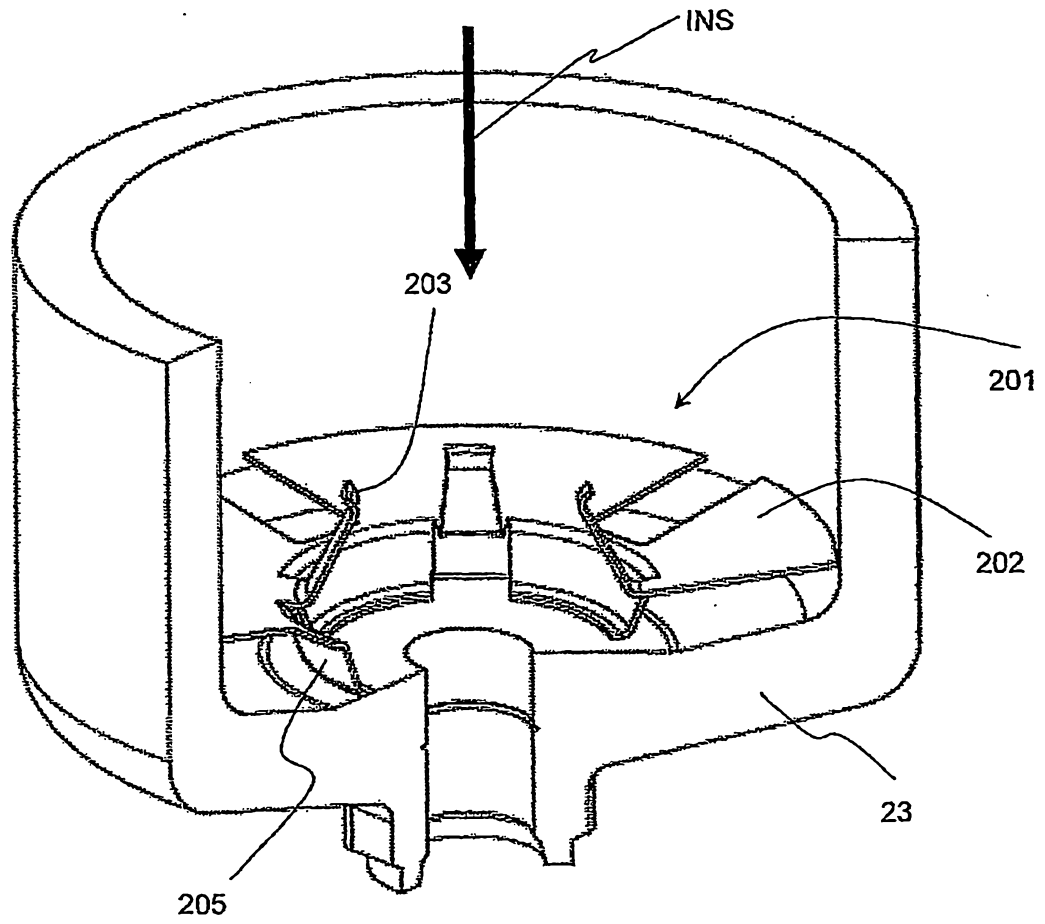


Fig. 7

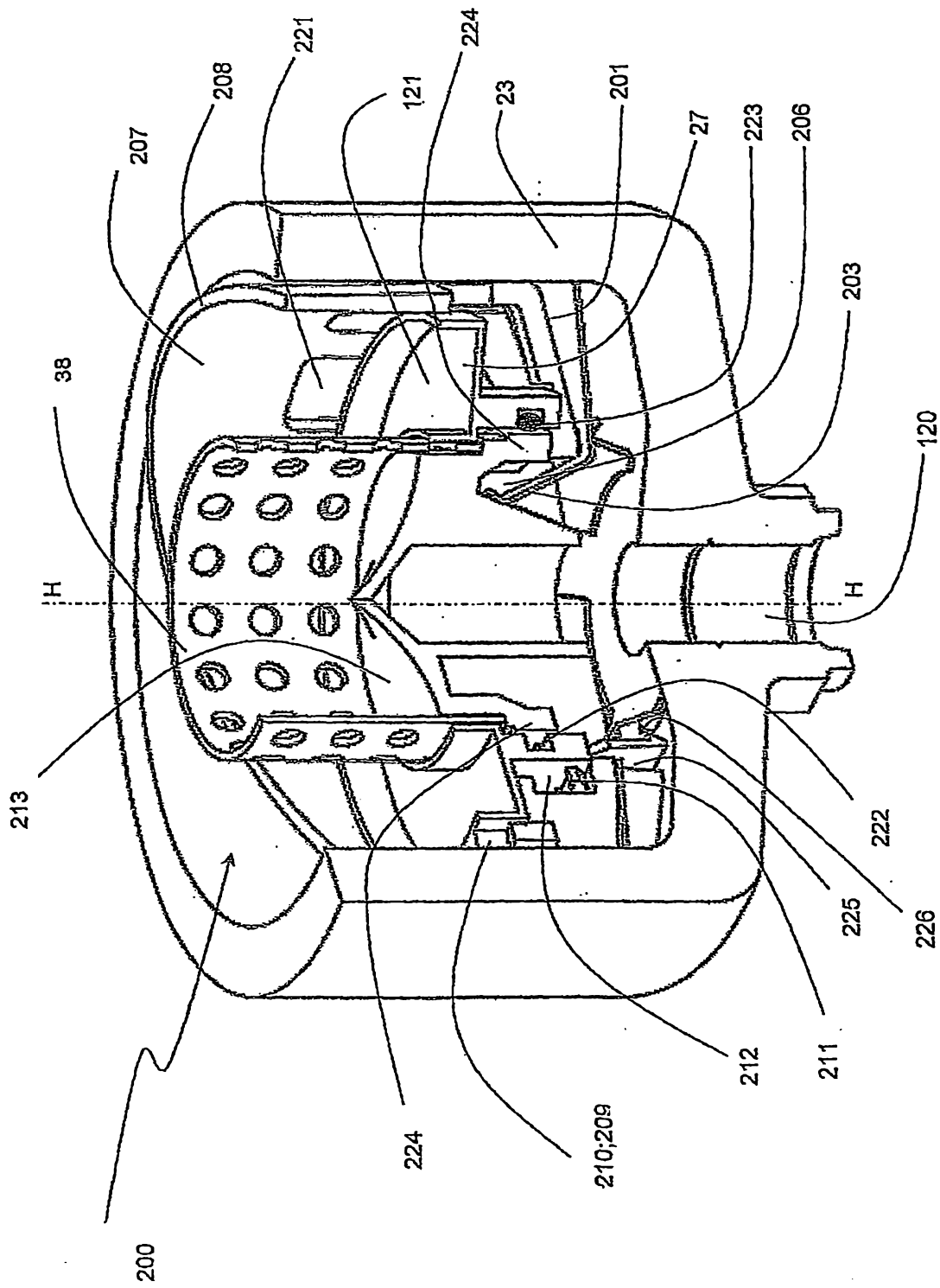


Fig. 8

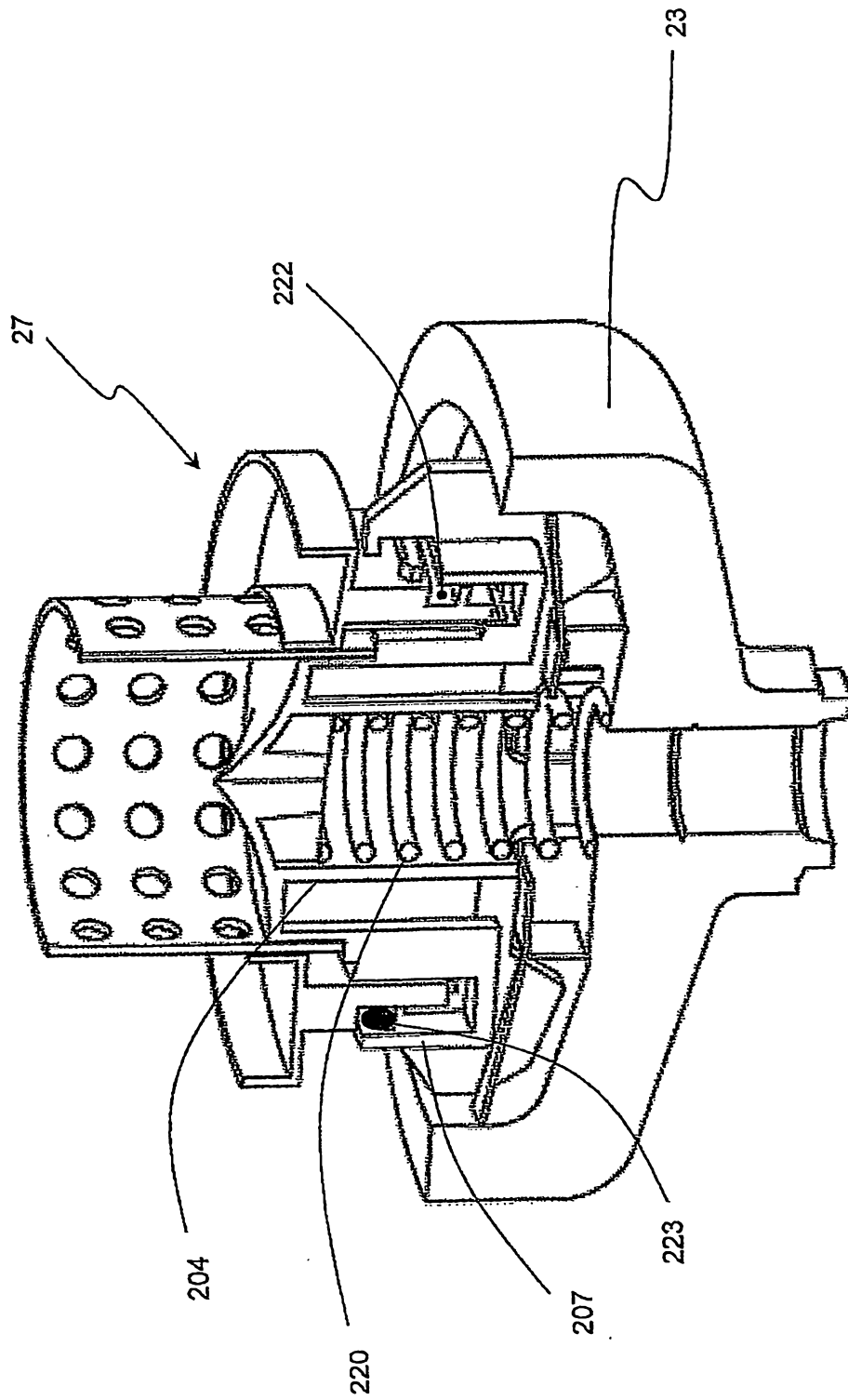


Fig. 9

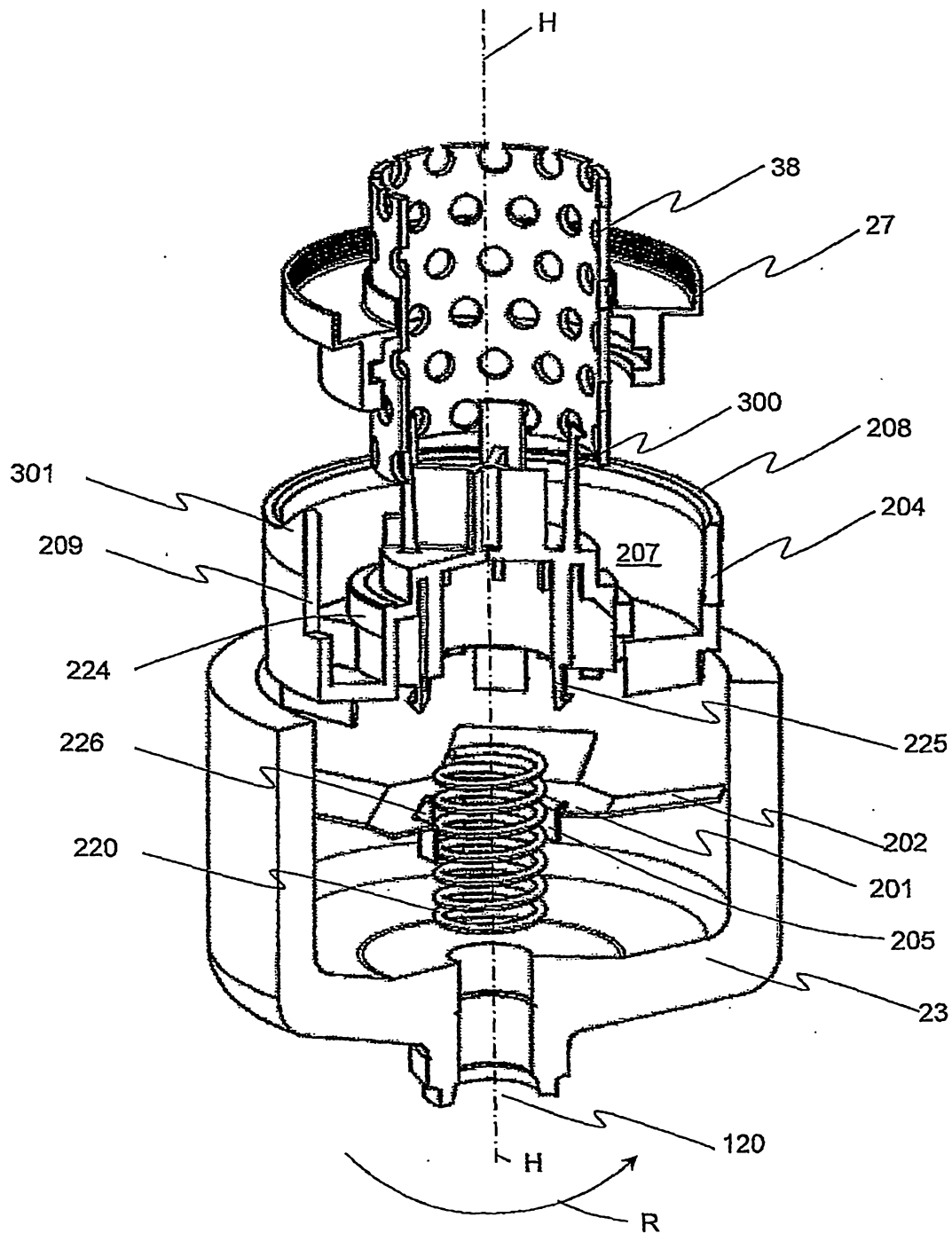


Fig. 10

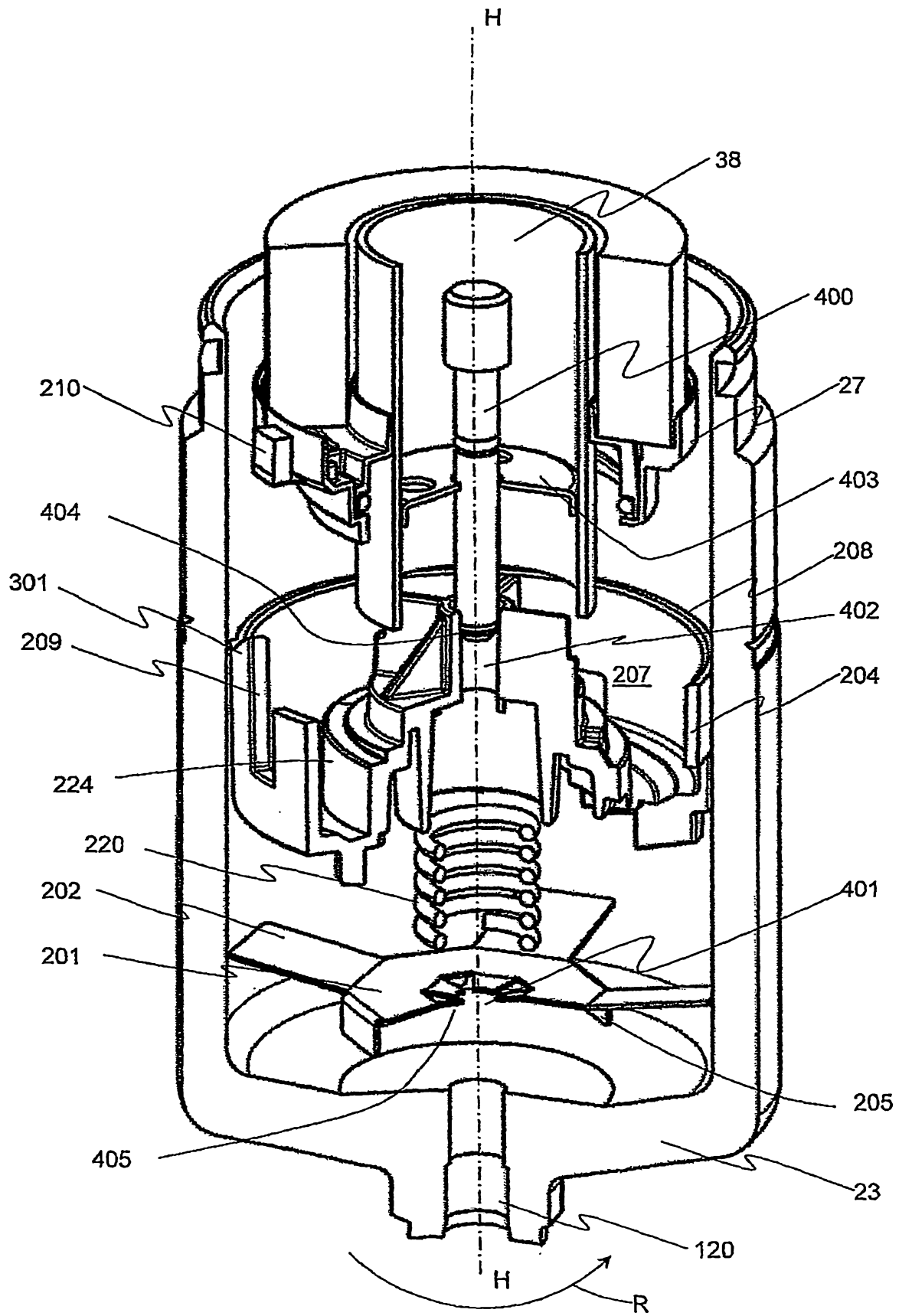


Fig. 11