



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

(21) **PI 0712311-6 A2**



(22) Data de Depósito: 13/06/2007
(43) Data da Publicação: 17/01/2012
(RPI 2141)

(51) *Int.Cl.:*
B01D 35/30

(54) **Título:** SISTEMA DE CARTUCHO DE FILTRO DE LÍQUIDO, VÁLVULA DE FLUIDO, E, FILTRO DE FLUIDO

(30) **Prioridade Unionista:** 30/06/2006 US 11/427795

(73) **Titular(es):** Whirlpool Corporation

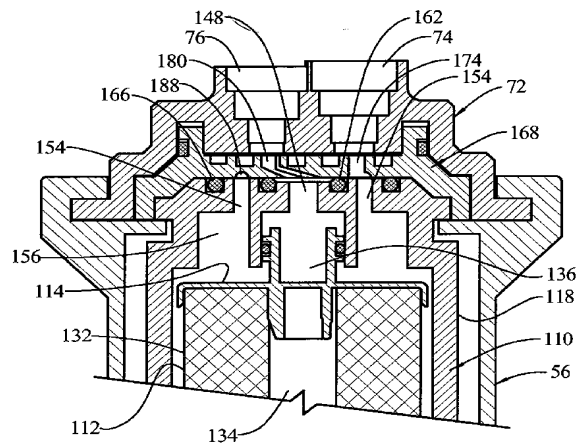
(72) **Inventor(es):** Alan Mitchell

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007071059 de 13/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/066961 de 05/06/2008

(57) **Resumo:** SISTEMA DE CARTUCHO DE FILTRO DE LÍQUIDO, VÁLVULA DE FLUIDO, E, FILTRO DE FLUIDO Sistema de cartucho de filtro de líquido inclui um alojamento (56), um corpo de válvula (72), um atuador de válvula (168), um filtro (110), uma passagem de entrada (74) tendo uma porção se estendendo através de cada um do corpo de válvula e atuador de válvula e para o filtro, e uma passagem de saída (76) tendo uma porção conduzindo para fora do filtro e se estendendo através de cada um do atuador de válvula e corpo de válvula. Uma interface é localizada entre as porções de passagem de entrada no atuador de válvula e o filtro e uma interface é localizada ente as porções de passagem de saída no atuador de válvula e o filtro. A interface de passagem de entrada e a interface de passagem de saída podem ser dispostas no mesmo plano, uma em relação à outra. Cada uma delas pode compreender uma vedação de face compreendendo uma vedação axial entre o atuador de válvula e o filtro. Cada uma delas pode compreender uma vedação entre o atuador de válvula e o filtro, onde as duas vedações são vedadas por compressão e não por contato deslizante.





“SISTEMA DE CARTUCHO DE FILTRO DE LÍQUIDO, VÁLVULA DE FLUIDO, E, FILTRO DE FLUIDO”

5 Este pedido reivindica o benefício do pedido US 11/427.795, depositado em 30 de junho de 2006, cuja revelação é aqui incorporada pela referência.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a filtros para água e outros líquidos.

10 Filtros são largamente usados para separar Impurezas e sólidos de líquidos em uma variedade de aplicações. Por exemplo, filtros são usados em condutos de água para prover água da qual minerais dissolvidos e outras partículas devam ser removidas. Filtros são usados também em condutos de lubrificante e de combustível para remover metais e outros sólidos do lubrificante ou combustível.

15 Devido aos filtros terem uma vida útil relativamente curta, em comparação com equipamento com o qual são usados em associação, como dispensadores de água etc., os filtros são arranjados de modo a serem removidos e substituídos periodicamente. O recurso de remoção e substituição exige que haja uma interface entre o filtro e o restante do sistema de líquido
20 que, tipicamente, exige uma vedação na interface pelo fato do líquido se movendo através do filtro está, geralmente, a uma pressão elevada acima da pressão ambiente.

25 Em alguns sistemas, a remoção do filtro cria uma abertura no conduto de líquido, exigindo substituição do filtro antes do sistema poder ser usado. Por exemplo, a patente da Grã-Bretanha 1.296.051 revela um filtro removível que, uma vez removido, deixa um trajeto desconectado em uma porção acima entre uma entrada e uma saída no conduto de líquido, o que exige a substituição do filtro antes do sistema poder ser usado. O filtro é vedado à porção de cabeça via um anel de vedação e um tampão vazado que

provêm interfaces de vedação em planos diferentes, e são encaixados de modo deslizante entre superfícies casadas quando o filtro é anexado à porção de cabeça via um arranjo de encaixe de baioneta. A patente US 4.764.275 revela um filtro removível que, uma vez removido, deixa um trajeto desconectado em um suporte de filtro entre uma entrada e uma saída no conduto de líquido, o que exige a substituição do filtro antes do sistema poder ser usado. O filtro é vedado ao suporte de filtro via uma vedação radial de anel-O que encaixa deslizantemente uma parede lateral do suporte de filtro e uma caixa que encaixa deslizantemente uma face do suporte de filtro, localizada em um plano diferente daquele da parede lateral do suporte de filtro.

Em outros sistemas, uma válvula é provida para fechar o conduto de líquido quando o filtro estiver removido, necessitando também a substituição do filtro antes do sistema poder ser usado. Por exemplo, a patente US 5.826.854 revela um filtro removível que se encaixa a um bloco rotativo para girar em relação a um alojamento de válvula, para alinhar e desalinhar as passagens de entrada e saída. O filtro é vedado ao atuador via 2 anel-O de vedação radial colocados em planos diferentes daquele da vedação deslizante contra uma parede lateral interna do bloco quando o filtro é inserido no bloco.

Em outros sistemas ainda, algum tipo de válvula ou arranjo de desvio é provido para que o sistema permaneça em uso mesmo com o filtro removido. Por exemplo, a patente US 5.390.701 revela um filtro removível que se encaixa com um membro de alojamento rotativo para girar o membro de alojamento em relação a um corpo de válvula, para alinhar e desalinhar as passagens de entrada e saída, e alinhar passagens de desvio radial formadas no membro de alojamento para permitir que o sistema permaneça em uso com o filtro removido. O filtro é vedado ao corpo de válvula via um membro de vedação axial que desliza contra uma face do corpo de válvula quando o filtro é rosqueado sobre o membro de alojamento. O pedido de patente US 2006/70.492 A1 revela um aparelho de purificação de água com um filtro

removível que se encaixa com um invólucro interno para girar o invólucro interno em relação a um invólucro externo, para alinhar e desalinhar as passagens de entrada e saída e para alinhar uma passagem de desvio transversal formada sobre uma face externa do invólucro interno para permitir
5 que o sistema permaneça em uso com o filtro removido. O filtro é vedado ao invólucro interno via dois anéis-O de vedação radial que deslizam para o lugar em relação ao invólucro interno, em planos diferentes, quando o filtro é encaixado com o invólucro interno.

O deslizamento de superfícies de vedação permite que as
10 vedações sejam torcidas ou se movam para permitir que superfícies ou impurezas causem desgaste da vedação, comprometendo potencialmente a integridade da vedação.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção provê um sistema de cartucho de filtro de
15 líquido para uso na filtração de vários líquidos. O sistema inclui um alojamento, um corpo de válvula, um atuador de válvula, um filtro, uma passagem de entrada tendo uma porção conduzindo através do corpo de válvula, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção conduzindo para o filtro, e uma passagem de saída tendo uma porção
20 conduzindo para fora do filtro, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção se estendendo através do corpo de válvula. Há uma interface entre a porção de passagem de entrada no atuador de válvula e a porção de passagem de entrada no filtro e também uma interface entre a porção de passagem de saída no atuador de válvula e a porção de passagem de
25 saída no filtro.

Em um modo de realização, a interface de passagem de entrada e a interface de passagem de saída ficam dispostas no mesmo plano.

Em um modo de realização, a interface de passagem de entrada e a interface de passagem de saída compreendem, cada uma, uma

vedação de face compreendendo uma vedação axial entre o atuador de válvula e o filtro.

5 Em um modo de realização, a interface de passagem de entrada e a interface de passagem de saída compreendem, cada uma, uma vedação axial entre o atuador de válvula e o filtro, onde a vedação axial de passagem de entrada e a vedação axial de passagem de saída são vedadas via compressão e não por contato deslizante.

10 Em um modo de realização, a interface de passagem de saída compreende um primeiro anel-O e a interface de passagem de entrada compreende um segundo anel-O circundando e radialmente espaçado em relação ao primeiro anel-O.

Em um modo de realização, o atuador de válvula é capturado entre o alojamento e o corpo de válvula.

15 Em um modo de realização, o atuador de válvula é rotativo em relação ao corpo de válvula para alinhar seletivamente as porções de passagem de entrada do corpo de válvula e atuador de válvula e, simultaneamente, alinhar as porções de passagem de saída do corpo de válvula e atuador de válvula para permitir comunicação ente porções de passagens comuns, e para seletivamente deslocar as porções de passagem de
20 saída do corpo de válvula e atuador de válvula para impedir comunicação entre porções de passagem comuns. Em um modo de realização, o atuador de válvula inclui um conduto de desvio para seletivamente prover comunicação entre a porção de passagem de entrada do corpo de válvula com a porção de passagem de saída do corpo de válvula.

25 Em um modo de realização, o filtro é removivelmente anexado ao alojamento via abas e flanges sobrepostos via rotação do filtro em relação ao alojamento.

Em um modo de realização, o filtro se encaixa e gira conjuntamente com o atuador de válvula.

Em um modo de realização, o filtro tem um corpo de filtro poroso cilíndrico, uma tampa de extremidade impermeável em cada extremidade do corpo de filtro, um cartucho impermeável circundante e uma cobertura de extremidade, o cartucho tendo um diâmetro dimensionado para ser ajustado no interior do alojamento.

Em um modo de realização, o cartucho tem uma face de extremidade com uma passagem de saída central e uma pluralidade de passagens de entrada traspassantes espaçadas radialmente para fora da passagem de saída, conduzindo para uma câmara interna na qual o corpo de filtro é posicionado.

Em um modo de realização, o corpo de válvula se anexa ao alojamento via abas e flanges superpostos encaixados via rotação do corpo de válvula em relação ao alojamento.

Em um modo de realização, uma válvula de fluido é provida, a qual inclui um corpo de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido, um alojamento tendo uma porção para receber o corpo de válvula e reter o corpo de válvula em relação ao alojamento, e um atuador de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido arranjadas de modo que, em uma orientação rotacional entre o atuador de válvula e o corpo de válvula, as passagens de entrada sejam alinhadas uma com outra e as passagens de saída sejam alinhadas uma com outra e, em outra orientação rotacional entre o atuador de válvula e o corpo de válvula, as passagens de entrada sejam desalinhadas uma da outra e as passagens de saída sejam desalinhadas uma da outra de modo que os fluidos não sejam permitidos fluir entre o corpo de válvula e o atuador de válvula. A passagem de entrada do atuador de válvula tem uma superfície de interface para encaixar um filtro de fluido, onde as superfícies de interface são coplanares.

Em um modo de realização, um filtro de fluido é provido

incluindo um corpo de filtro poroso, um cartucho impermeável circundando o corpo de filtro, e uma cobertura de extremidade presa ao cartucho com uma entrada de fluido e uma saída de fluido se estendendo transpassantemente. A entrada e a saída são definidas em uma face externa da cobertura de extremidade de uma maneira coplanar.

Em um modo de realização, o corpo de filtro tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, com uma primeira e uma segunda tampas de extremidade impermeáveis em cada respectiva extremidade do corpo de filtro.

Em um modo de realização, a face externa da cobertura de extremidade inclui uma primeira caixa de vedação para uma primeira vedação circundando a saída e uma segunda caixa de vedação para uma segunda vedação circundando a entrada.

Em um modo de realização, a saída é posicionada próximo ao centro da face externa da cobertura de extremidade e a entrada é posicionada lateralmente para fora da saída e a segunda vedação é concêntrica à primeira vedação.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A fig. 1 é uma vista esquemática em perspectiva de um utilitário de refrigeração no qual o sistema de cartucho de filtro de água incorporando os princípios da presente invenção pode ser usado.

A fig.2 é uma vê do sistema de cartucho de filtro de água incorporando os princípios da presente invenção mostrado isoladamente.

A fig. 3 é uma vista em perspectiva explodida de componentes do sistema de cartucho de filtro de água da fig. 2.

A fig. 4 é uma vista em seção lateral de um componente de corpo de válvula usado no sistema de cartucho de filtro de água.

A fig. 5 é uma vista em seção lateral de um componente de atuador de válvula usado no sistema de cartucho de filtro de água.

A fig. 6 é uma vista em seção lateral parcial de um componente de filtro usado no sistema de cartucho de filtro de água.

A fig. 7 é uma vista em seção lateral parcial de um componente de alojamento usado no sistema de cartucho de filtro de água.

5 A fig. 8 é uma vista em seção lateral de uma extremidade do sistema de cartucho de filtro de água e alojamento montados com a válvula mostrada na posição de filtração.

A fig. 9 é uma vista em seção lateral de uma extremidade do sistema de cartucho de filtro de água e alojamento montados com a válvula mostrada na posição de desvio/remoção.

10 A fig. 10 é uma vista explodida ampliada dos componentes de válvula do sistema.

A fig. 11 é uma vista explodida dos componentes do filtro de água.

15 A fig. 12 é uma vista em perspectiva externa do corpo de válvula.

A fig. 13 é uma vista em perspectiva interna do corpo de válvula.

20 A fig. 14 é uma vista em perspectiva externa do atuador de válvula.

A fig. 15 é uma vista em perspectiva interna do atuador de válvula.

A fig. 16 é uma vista em perspectiva interna do cabo de cartucho.

25 **DESCRIÇÃO DETALHADA DOS MODOS DE REALIZAÇÃO PREFERIDOS**

Conforme ilustrado esquematicamente na fig. 1, a presente invenção provê um sistema de cartucho de filtro de água 30, mostrado isoladamente na fig. 2, que pode ser de particular utilidade em um sistema de

dispensação de água 32, como o encontrado em utilitário de refrigeração 34. A presente invenção também tem utilidade em outros utilitários e ambientes e para a filtração de líquidos que não água. Para fins de apresentação de um modo de realização da invenção, ela será descrita no ambiente de um sistema de dispensação de água 32 em um refrigerador doméstico 34 no qual a água é dispensada em uma porta 36 do refrigerador. A água suprida via um conduto de líquido 38 ligado por encanamento a um suprimento domiciliar, e passa através de um gabinete 40 do refrigerador 34, e para a porta do refrigerador 36 em uma articulação 4a da porta. O conduto de água 38 na porta 36 é conectado ao sistema de cartucho de filtro de água 30, e depois um conduto de água conectado 44 conduz a um dispensador de água 46 acessível pelo lado externo da porta. O sistema de cartucho de filtro de água 30 pode ser acessível para remoção e substituição, como uma grelha de ventilação estacionária 48 posicionada embaixo da porta 36.

Como ilustrado com mais detalhe nas figs. 2-16, o sistema de cartucho de filtro de água 30 inclui um alojamento 56 que pode ser permanentemente anexado ao refrigerador 34, como através de uma braçadeira de montagem 57. O alojamento 56 pode ter a forma de um cilindro com uma primeira extremidade aberta 58, uma segunda extremidade 60 tendo um par de flanges internos 62 (fig. 7) se estendendo parcialmente ao redor de um diâmetro interno 64 do alojamento e um par de orelhas se estendendo radialmente para fora 66 portando um par de abas 68 voltadas para dentro. As abas 68 se estendem circunferencialmente por uma porção do trecho ao redor do interior do alojamento 56, por exemplo, por cerca de 60 graus cada (fig. 2). As orelhas 66 se estendem axialmente ainda mais opostamente à primeira extremidade 58 do que a posição dos flanges internos 62, de modo que o par de abas 68 voltadas para dentro seja, espaçadas axialmente dos flanges internos 62, formando, desse modo, dois segmentos de uma ranhura circunferencial 70 entre os flanges internos 62 e o par de abas voltadas para

dentro 68 ao longo da extensão arqueada das abas.

O sistema de cartucho de filtro de água 30 inclui também um corpo de válvula 72 (figs. 4, 12 e 13) tendo uma passagem de entrada 74 e uma passagem de saída 76 se estendendo através do mesmo em uma direção axial, paralelas uma à outra e lateralmente espaçadas entre si. AS passagens de entrada e saída 74, 76 podem ser formadas para receber um acessório de conexão (não mostrado), talvez em forma de um acessório de ajuste por pressão, como um acessório John Guest™. Por exemplo, uma parede interna 78 das passagens de entrada 74 e saída 76 pode ser formada com uma série de degraus 80 com assentos 82 para receber os acessórios de conexão. As passagens de entrada e saída 74, 76 termina em uma face interna 84 (figs. 4, 13) do corpo de válvula 72 e, na face interna, as passagens de entrada e saída podem ser providas de uma aranha 86 para reduzir a área aberta das passagens de entrada e saída na face interna.

O corpo de válvula 72 pode ter um flange externo 88 com degraus 90 se estendendo radial e circunferencialmente, os degraus compreendendo uma série de paredes alternadas se estendendo alternadamente radialmente 92 e axialmente 94. O flange 88 pode ter um ar de flanges se estendendo radialmente opostos 96 se projetando radialmente de uma parede mais extrema se estendendo axialmente 98, cada aba se estendendo circunferencialmente através de um arco de cerca de 60 graus. Como melhor observado nas figs. 12 e 13. adjacente à extremidade circunferencial 100 de cada flange 96, há um pequeno batente 102 se projetando radialmente da parede mais extrema se estendendo radialmente 98, e jazendo em um plano paralelo a um plano no qual os flanges estão dispostos, mas espaçado de uma extremidade livre 104 da parede mais extrema se estendendo axialmente. Projetando-se radialmente para dentro da parede mais extrema se estendendo axialmente 98, e jazendo contra uma das paredes adjacentes se estendendo radialmente 92 pode haver uma pequena aba

106 (fig. 13). A face interna 84 pode ter uma ranhura 108 (fig. 4) formada na mesma, circundando as passagens de entrada e saída 74, 76.

O sistema de cartucho de filtro de água 30 inclui um filtro 110 (figs. 6, 11) tendo um corpo de filtro poroso 112 que pode ter uma forma cilíndrica, uma primeira 114 e segunda 116 tampa de extremidade impermeável em cada extremidade do corpo de filtro, um cartucho impermeável circundante 118 e uma cobertura de extremidade 120. O cartucho tem um diâmetro externo 122 dimensionado para ser ajustado ao interior do alojamento 56. AS tampas de extremidade 114, 116 podem ser permanentemente anexadas a uma respectiva face de extremidade 124, 126 do corpo de filtro 112, como por um material adesivo, e cada uma inclui uma porção labial 128, 130 sobreposta a uma porção de uma parede lateral 132 do corpo de filtro, para posicionar as tampas de extremidade corretamente sobre as faces de extremidade. As tampas de extremidade 114, 116 asseguram que a água ou outro líquido que entre no cartucho do filtro 118 será forçada a fluir através da parede lateral 132, e não em curto circuito através das faces extremas 124, 126. Uma passagem aberta 134 é provida em uma porção centra do corpo de filtro 112 para líquido filtrado. A primeira tampa de extremidade 114 tem uma passagem 136 formada na mesma para permitir que o líquido filtrado flua através dela. A cobertura de extremidade 120 pode ser presa ao cartucho 118 de um modo permanente e não removível, como por adesivo, solda por estiramento, prendedores ou outros arranjos de anexação bem-conhecidos.

O cartucho de filtro 118 tem uma primeira extremidade 138 com uma superfície externa escalonada 140 formando um ombro 142 com um par de abas opostas 144 se estendendo radialmente do mesmo, espaçadas do ombro. O cartucho de filtro 118 pode ser inserido na extremidade aberta 58 do alojamento 56, e o ombro é dimensionado para se apoiar e se encaixar frouxamente aos flanges internos 62 do alojamento 56, para impedir que o

cartucho 118 passe completamente através do alojamento (fig. 8). A ilustração explodida da fig. 3 mostra esquematicamente o cartucho de filtro 118 se estendendo para fora da extremidade do alojamento 56; contudo, a geometria real das partes não permite que isso ocorra. As abas 144 são dimensionadas para passar entre flanges internos adjacentes 62 do alojamento e, depois, quando o cartucho de filtro 118 é girado por um quarto de volta, as abas 144 se sobrepõem aos flanges internos 62 para prender o cartucho de filtro axialmente em relação ao alojamento 56, conforme descrito mais adiante. AS bordas de ataque 146 (fig. 10) das abas 144 podem ser inclinadas de modo que o cartucho de filtro 118 seja movido ainda mais para o alojamento 56 quando o cartucho for girado, como explicado com mais detalhe abaixo.

A primeira extremidade 138 do cartucho de filtro 118 tem uma passagem de saída central 148 que inclui uma parede cilíndrica 150 dimensionada para receber uma projeção tubular 152 da primeira tampa de extremidade 114 que tem uma passagem 136 formada nela. A projeção tubular 152 é unida de modo vedado à parede cilíndrica 150, como através de um anel-O 153 de vedação, ou outros arranjos de vedação.

A primeira extremidade 138 do cartucho de filtro 118 tem também uma pluralidade de passagens de entrada 154 formada na mesma arrançadas em um anel circundante e espaçadas radialmente para fora da passagem de saída centra 148. As passagens de entrada 154 conduzem a uma câmara 156 formando o interior do primeiro cartucho 118 ocupado pelo corpo de filtro 112. Uma face de extremidade 158 da primeira extremidade 138 do cartucho de filtro 118 é provida de uma primeira caixa de vedação circular 160 circundando a passagem de saída centra 148, e posicionada radialmente para dentro do anel de passagens de entrada 154. Uma vedação anel-O 162 pode ser posicionada nesta caixa de vedação. Uma segunda caixa de vedação circular 164 circunda o anel das passagens de entrada 154. Uma vedação anel-O 166 pode ser posicionada nesta caixa de vedação. A face de extremidade

158 pode ser plana, de modo que a s primeira e segunda, 160, e 164, caixas de vedação e as vedações anel-O 162, 166 fiquem no mesmo plano.

5 O sistema de cartucho de filtro de água inclui ainda um atuador de válvula 168 (figs. 5, 14, 15) que é posicionado entre a primeira extremidade 138 do cartucho de filtro 118 e o corpo de válvula 72 quando todo o sistema estiver montado. O atuador de válvula 168 tem uma primeira face 170 voltada para o corpo de válvula 72 que inclui uma passagem de entrada 174 que pode ser alinhada com a passagem de entrada 174 na primeira face 170. Uma vedação anel-O 178 pode ser posicionada nesta caixa de vedação 176. A primeira face 170 do atuador 168 inclui uma passagem de saída 180 que sai da primeira face em uma posição que pode ser alinhada com a passagem de saída 76 no corpo de válvula 72. Uma caixa de vedação circular 182 circunda a passagem de saída do atuador 180 na primeira face 170. Uma vedação anel-O 184 pode ser posicionada nesta caixa de vedação 182.

15 O atuador de válvula 168 tem uma segunda face 186 voltada opostamente ao corpo de válvula 72 e em direção à face de extremidade 158 do cartucho de filtro. A passagem de entrada 174 sai da segunda face 186 e intercepta um canal circular 188 que se estende ao redor da segunda face e se alinha com a pluralidade de passagens de entrada 154 na primeira extremidade 138 do cartucho de filtro 118. A passagem de saída 180 do atuador de válvula 168 se estende através do atuador a um ângulo e sai da segunda face 186 em uma localização central, alinhada com a passagem de saída na primeira extremidade 138 do cartucho de filtro 118. AS vedações 178, 184 são vedações axiais dinâmicas pelo fato delas efetuarem uma vedação entre o atuador de válvula 168 e o corpo de válvula 72 por meio de um movimento deslizante entre as duas superfícies faceadas 154, 186.

25 O atuador de válvula 168 pode ter um flange se estendendo axialmente 190 que circunda bem de perto e recebe uma borda periférica

externa 192 das abas 144 formadas sobre a primeira extremidade 138 do cartucho de filtro 118. O atuador de válvula 168 também pode ter uma parede circular se estendendo axialmente 194 se estendendo da primeira face 170, que é recebida na ranhura circular 108 formada no corpo de válvula 72. A
5 parede circular 194 inclui uma caixa de vedação voltada para fora 198 formada na mesma para receber uma vedação anel-O 200 que se encaixa com uma parede lateral da ranhura 196 e, assim compreende uma vedação radial.

O atuador de válvula 168, em uma borda da face de topo 170, inclui também uma ranhura 202 (fig. 14) que recebe a BA 106 do corpo de
10 válvula 72. A ranhura 202 tem uma extensão angular de, aproximadamente, 90 graus, de modo que o atuador de válvula 168 seja permitido girar apenas 90 graus em relação ao corpo de válvula 72. O atuador de válvula 168 tem um par de recessos opostos 204 formados no flange que se estende axialmente 190, dimensionados para receber as abas 144 do cartucho de filtro 118. A
15 rotação do cartucho de filtro 118 causará, portanto, a rotação conjunta do atuador de válvula 168.

Para montar o sistema 30, o atuador de válvula 168 é inserido na extremidade 60 do alojamento 56 de modo que seu flange estendido axialmente 190 repouse nos flanges voltados para dentro 62 do alojamento. O
20 corpo de válvula 72 é inserido na extremidade 60 do alojamento 56 sobreposto ao atuador de válvula 168. O corpo de válvula 72 é girado por, aproximadamente, 90 graus, de modo que os flanges projetados radialmente 96 do corpo de válvula se encaixem sob as abas 68 do alojamento 56, suportando, desse modo, o corpo de válvula, o atuador de válvula 168 e o
25 alojamento juntos como uma unidade e capturando o atuador de válvula entre o corpo de válvula e o alojamento (figs. 8 e 9). Os batentes 102 sobre o corpo de válvula 72 encaixam com as paredes de extremidade 70 das abas voltadas para dentro 68 sobre o alojamento 56 para travar o corpo de válvula na posição rotacional montada em relação ao alojamento.

O cartucho de filtro montado 118 é inserido pela primeira extremidade 58 do alojamento 56, suficientemente para o alojamento, de modo que as abas radiais 144 do cartucho sejam posicionadas entre os flanges voltados para dentro 62 do alojamento. As abas radiais 144 serão recebidas nos recessos 204 no atuador de válvula 168. O cartucho de filtro 56 é girado por, aproximadamente, 90 graus em uma primeira direção, como no sentido horário, as superfícies escalonadas 146 das abas do cartucho fazendo com que a face 158 da extremidade 138 do cartucho de filtro se mova axialmente em direção à segunda face 186 do atuador de válvula 168, comprimindo as vedações anel-O concêntricas 162, 166 entre o cartucho de filtro e o atuador de válvula. Uma vez que a rotação do cartucho de filtro 118 também causa a rotação conjunta do atuador de válvula 168, como explicado acima, as vedações anel-O 162, 166, que compreendem vedações axiais, só são comprimidas e nenhum deslizamento entre as partes ou vedações ocorre, formando, desse modo, uma vedação de face estática (vedação axial) que realça e preserva a vedação. Desse modo, não há possibilidade das vedações anel-O 162, 166 serem deslocadas das caixas de vedação 160, 164. A rotação do cartucho 118 e atuador de válvula 168 continua até que a aba 106 do corpo de válvula 72 encontre uma parede de extremidade 206 da ranhura 202 no atuador de válvula, impedindo rotação adicional do atuador de válvula em relação ao corpo de válvula.

Quando esta montagem de rotação ocorre, o alinhamento das partes será o mostrado na fig. 8, com a passagem de entrada 174 no atuador de válvula 168 alinhada com a passagem de entrada 74 no corpo de válvula 72 para permitir comunicação entre as passagens de entrada. A passagem de saída 180 no atuador de válvula 168 é também alinhada com a passagem de saída 76 no corpo de válvula 72 para permitir comunicação entre as passagens de saída. Em tal orientação, água, ou outro líquido, flui através da passagem de entrada do corpo de válvula 74, através da passagem de entrada do atuador

de válvula 174, ao redor do canal de distribuição 188 e para as passagens de entrada 154 do cartucho de filtro 118. O vedação de anel-O externa 166 e a vedação de anel-O interna 162 definem o trajeto de fluxo de entrada na interface entre o cartucho de filtro 118 e o atuador de válvula 168. O líquido flui para a câmara 156, passando pela tampa de extremidade 114, e através da parede lateral 132 do corpo de filtro 112. O líquido flui para a passagem centra 134, agora filtrado, e através da passagem de saída 136 na tampa de extremidade 114, para a passagem de saída 148 no cartucho de filtro 11, através da passagem de saída 180 no atuador de válvula 168, e para fora da passagem de saída 76 do corpo de válvula 72. A vedação anel-O interna 162 define o trajeto de fluxo de Aída, ou seu interior, na interface entre o cartucho de filtro 118 e o atuador de válvula 168.

Quando o cartucho de filtro 118 for removido, como para substituição por outro cartucho de filtro, o cartucho de filtro é girado por, aproximadamente, 90 graus na direção oposta, como no sentido anti-horário, fazendo com que o atuador de válvula 168 também gire por 9 graus. Isto coloca o atuador de válvula 168 na posição mostrada na fig. 9, com a passagem de entrada 174 e passagem de saída 180 do atuador de válvula deslocadas do alinhamento em relação à passagem de entrada 74 e passagem de saída 76 do corpo de válvula 72 (e não visível na fig. 9). Esta posição impede comunicação entre passagens comuns, ou seja, entre as duas passagens de entrada 74, 174 e entre as duas passagens de saída 76, 180. Uma ranhura 207 (figs., 5, 14) na face 170 do atuador de válvula 168 tem suas extremidades movidas para alinhamento com as passagens de entrada 74 e saída 76 do corpo de válvula 72, de modo que os fluidos fluindo para a passagem de entrada 74 sejam desviados pela a ranhura 207 para a passagem de saída 76, automaticamente sendo desviado do restante do sistema de filtro. A ranhura 207 forma um conduto de desvio que permitirá que o cartucho de filtro 118 seja removido e substituído, mesmo se um líquido estiver fluindo

através das passagens de entrada e saída 74, 76, ou permitirá o uso continuado do sistema de dispensação de líquido 32 do qual o sistema de filtro 30 é uma parte, mesmo se o cartucho de filtro 118 não estiver no lugar. O anel-O 198 portado pelo atuador de válvula 168 assegura que qualquer líquido o espaço
5 ente a primeira face 170 do atuador de válvula e a face interna 84 do corpo de válvula 72 não vazarão do conjunto, e os anéis-O 178, 184 assegurarão que nenhum líquido flua para as passagens de entrada e saída 174, 180 no atuador de válvula.

De modo a impedir deslocamento não-intencional dos anéis-O
10 162, 166 da face de extremidade 158 do cartucho de filtro 118 quando ele estiver sendo removido e substituído, os anéis-O podem ser sobremoldados sobre a face de extremidade do cartucho de filtro. Alternativamente, os anéis-O 162, 166 podem ser mantidos sobre o cartucho de filtro 118 por ação capilar provida pela graxa de silicone. Em qualquer caso, os anéis-O deverão
15 ser removidos e substituídos toda vez que o cartucho 118 for substituído, assegurando uma vedação apropriada dos trajetos de fluxo. Uma vez que haja movimentação rotacional deslizante entre o atuador de válvula 168 e o corpo de válvula 72, há pouca possibilidade dos anéis-O 178, 184 serem retirados do assento de suas caixas de vedação 170, 182. As aranhas 86 nas aberturas de
20 passagens de entrada 74 e saída 76 impedirão que os anéis-O sejam extrusados destas aberturas que poderia, de outro modo, causar vazamento.

Para ajudar na inserção e remoção do cartucho de filtro 118, a cobertura de extremidade 120 do filtro 110 pode ser provida de um elemento projetante 208, como um elemento retangular (fig. 11). Um cabo 210 (figs. 3,
25 16) pode ser provido para encaixar, como na bolsa 211 com o elemento projetante 208, e pode ter um braço estendido 212 para dar ao usuário maior alavancagem, e aplicar maior torque, ao girar o cartucho de filtro 118. O cabo 210 pode ser removido do elemento projetante 208, e anexado à unidade de dispensação de líquido, como a grelha 48 do refrigerador 34, mesmo quando o

cartucho de filtro 118 não estiver no lugar. Arranjos de conexão, como dedos flexíveis 214, podem ser providos, mantendo o cabo 210 no lugar sobre a unidade de dispensação de líquido, e permitirão ainda a rotação do cabo em relação à grelha 48, com ou sem o cartucho de filtro 118.

5 A presente invenção foi descrita através de modos de realização particulares. Como será evidente a alguém experiente na técnica, mudanças e modificações podem ser feitas aos modos de realização revelados e ainda continuarem dentro do escopo da presente invenção. Por exemplo, vários componentes poderiam ser utilizados separada ou independentemente
10 em alguns modos de realização, sem usar todos os outros componentes no modo de realização particular descrito. O modo de realização revelado é provido apenas para ilustrar aspectos da presente invenção e, de modo algum, limitam o escopo e abrangência da invenção. O escopo da invenção só deverá estar limitado, portanto, pelas reivindicações anexas.

15 Como aparente da descrição acima, a invenção é suscetível de ser concretizada com várias alterações e modificações que podem diferir particularmente daquelas descritas no relatório e descrição precedente. Deve ser entendido que se deseja incorporar ao escopo da patente garantida pela presente todas aquelas modificações surgidas de modo razoável e apropriado
20 dentro do escopo desta nossa contribuição à técnica.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de cartucho de filtro de líquido, caracterizado pelo fato de compreender:

um corpo de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido,

um alojamento tendo uma porção para receber o corpo de válvula e reter o corpo de válvula em relação ao alojamento,

um atuador de válvula capturado de modo rotativo entre o corpo de válvula e o alojamento,

um filtro,

uma passagem de entrada tendo uma porção se estendendo através do corpo de válvula, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção conduzindo ao filtro,

uma passagem de saída tendo uma porção conduzindo para fora do filtro, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção se estendendo através do corpo de válvula,

uma interface entre a porção de passagem de entrada no atuador de válvula e a porção de passagem de entrada no filtro disposta no mesmo plano como uma interface entre a porção de passagem de saída no atuador de válvula e a porção de passagem de saída no filtro.

2. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da interface de passagem de entrada e a interface de passagem de saída compreender em vedações que vedam por compressão e não por contato deslizante.

3. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da interface de passagem de saída compreender um primeiro anel-O e a interface de passagem de entrada compreender um segundo anel-O circundando e radialmente espaçado em relação ao primeiro anel-O.

4. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do atuador de válvula ser rotativo em relação ao corpo de válvula para alinhar seletivamente as porções de passagem de entrada do corpo de válvula e atuador de válvula e, simultaneamente, alinhar as porções de passagem de saída do corpo de válvula e atuador de válvula para permitir comunicação entre as porções de passagem comuns, e para deslocar seletivamente as porções de passagem de entrada do corpo de válvula e atuador de válvula e, simultaneamente, deslocar as porções de passagem de saída do corpo de válvula e atuador de válvula para impedir comunicação entre as porções de passagem comuns.

5. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato do atuador de válvula incluir um conduto de desvio para prover seletivamente comunicação entre a porção de passagem de entrada do corpo de válvula e a porção de passagem de saída do corpo de válvula.

6. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do filtro ser anexado de modo removível ao alojamento via abas e flanges sobrepostos encaixados via rotação do filtro em relação ao alojamento.

7. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato do filtro encaixar e girar conjuntamente com o atuador de válvula.

8. Sistema de cartucho de filtro de líquido, caracterizado pelo fato de compreender:

um corpo de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido,

um alojamento tendo uma porção para receber o corpo de válvula e reter o corpo de válvula em relação ao alojamento,

um atuador de válvula capturado de modo rotativo entre o

corpo de válvula e o alojamento,

um filtro,

uma passagem de entrada tendo uma porção se estendendo através do corpo de válvula, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção conduzindo ao filtro,

uma passagem de saída tendo uma porção conduzindo para fora do filtro, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção se estendendo através do corpo de válvula,

uma interface entre a porção de passagem de entrada no atuador de válvula e a porção de passagem de entrada no filtro compreendendo uma vedação axial entre o atuador de válvula e o filtro, e

uma interface entre a porção de passagem de saída no atuador de válvula e a porção de passagem de saída no filtro compreendendo uma vedação axial entre o atuador de válvula e o filtro,

onde a vedação axial de passagem de entrada e a vedação axial de passagem de saída são vedadas por compressão e não por contato deslizante.

9. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato da vedação axial de passagem de entrada e a vedação axial de passagem de saída serem dispostas no mesmo plano.

10. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato do filtro ter um corpo de filtro poroso cilíndrico, uma tampa de extremidade impermeável em cada extremidade do corpo de filtro, um cartucho impermeável circundante e uma cobertura de extremidade, o cartucho tendo um diâmetro dimensionado para ser ajustado ao interior do alojamento.

11. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato do cartucho ter uma face de

extremidade com uma passagem de saída central e uma pluralidade de passagens de entrada através da mesma, espaçadas radialmente para fora da passagem de saída, conduzindo a uma câmara interna na qual o corpo de filtro é posicionado.

5 12. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato do corpo de válvula se anexar ao alojamento via abas e flanges sobrepostos encaixados por rotação do corpo de válvula em relação ao alojamento.

10 13. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato da vedação axial de passagem de saída compreender um primeiro anel-O e a vedação axial de passagem de entrada compreender um segundo anel-O circundando e espaçado do primeiro anel-O.

15 14. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato do atuador de válvula ser rotativo em relação ao corpo de válvula para alinhar seletivamente as porções de passagem de entrada do corpo de válvula e atuador de válvula e, simultaneamente, alinhar as porções de passagem de saída do corpo de válvula e atuador de válvula para permitir comunicação entre as porções de
20 passagem comuns, e para deslocar seletivamente as porções de passagem de entrada do corpo de válvula e atuador de válvula e, simultaneamente, deslocar as porções de passagem de saída do corpo de válvula e atuador de válvula para impedir comunicação entre as porções de passagem comuns.

25 15. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato do atuador de válvula incluir um conduto de desvio para prover seletivamente comunicação entre a porção de passagem de entrada do corpo de válvula e a porção de passagem de saída do corpo de válvula.

16. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a

reivindicação 15, caracterizado pelo fato do filtro ser anexado de modo removível ao alojamento via abas e flanges sobrepostos encaixados via rotação do filtro em relação ao alojamento.

17. Válvula de fluido, caracterizada pelo fato de compreender:

5 um corpo de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido;

um alojamento tendo uma porção para receber o corpo de válvula e reter o corpo de válvula em relação ao alojamento,

10 um atuador de válvula capturado de modo rotativo entre o corpo de válvula e o alojamento, o atuador de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido arranjados de modo que em uma orientação rotacional entre o atuador de válvula e corpo de válvula, as passagens de entrada fiquem alinhadas entre si e as passagens de saída fiquem alinhadas entre si e, em outra orientação rotação entre o atuador de
15 válvula e o corpo de válvula, as passagens de entrada fiquem desalinhadas entre si e as passagens de saída fiquem desalinhadas entre si de modo que os fluidos não sejam permitidos fluir entre o corpo de válvula e o atuador de válvula,

20 a passagem de entrada do atuador de válvula tendo uma superfície de interface para encaixar um filtro de fluido e a passagem de saída de atuador de válvula tendo uma superfície de interface para encaixar o filtro de fluido, onde as superfícies de interface são coplanares.

18. Filtro de fluido, caracterizado pelo fato de compreender:

um corpo de filtro poroso,

25 um cartucho impermeável circundando o corpo de filtro,

uma cobertura de extremidade presa ao cartucho com uma entrada de fluido e uma saída de fluido se estendendo através da mesma, a entrada e a saída sendo definidas em uma face externa da cobertura de extremidade de uma maneira coplanar.

19. Filtro de fluido de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato do corpo de filtro ter uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, com uma primeira e uma segunda tampas de extremidade impermeável em cada respectiva extremidade do corpo de filtro.

5 20. Filtro de fluido de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato da face externa da cobertura de extremidade incluir uma primeira caixa de vedação para uma primeira vedação circundando a saída e uma segunda caixa de vedação para a segunda vedação circundando a entrada.

10 21. Filtro de fluido de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato da saída ser posicionada próximo ao centro da face da externa da cobertura de extremidade e a entrada ser posicionada lateralmente para fora da saída e a segunda vedação ser concêntrica à primeira vedação.

FIG. 1

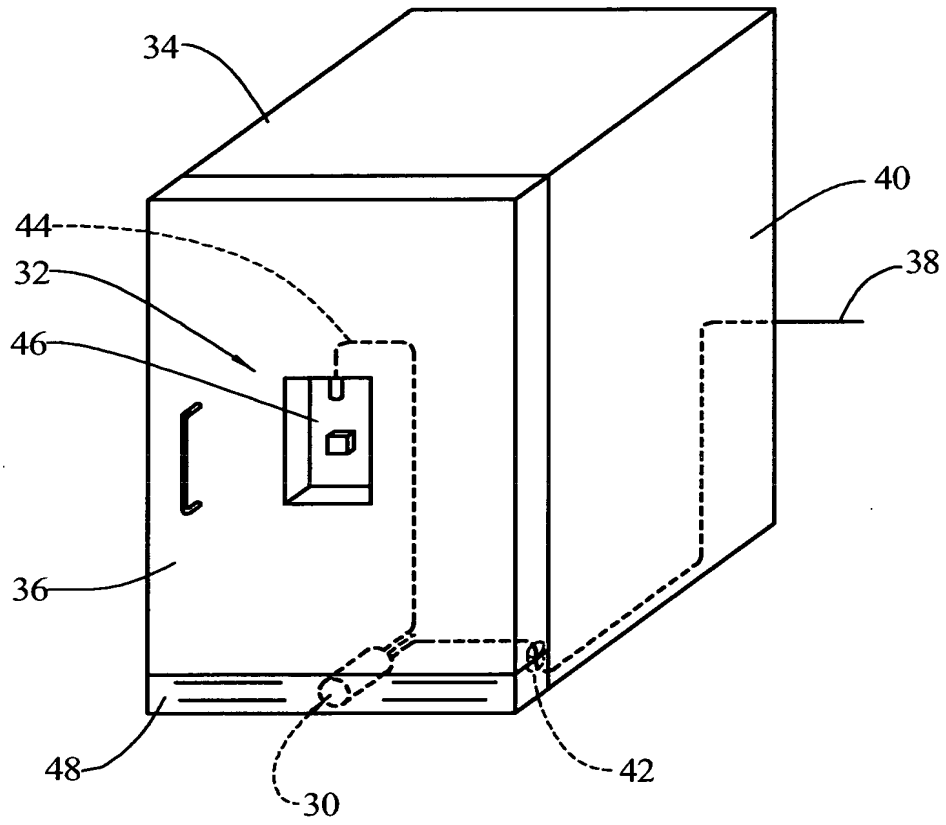
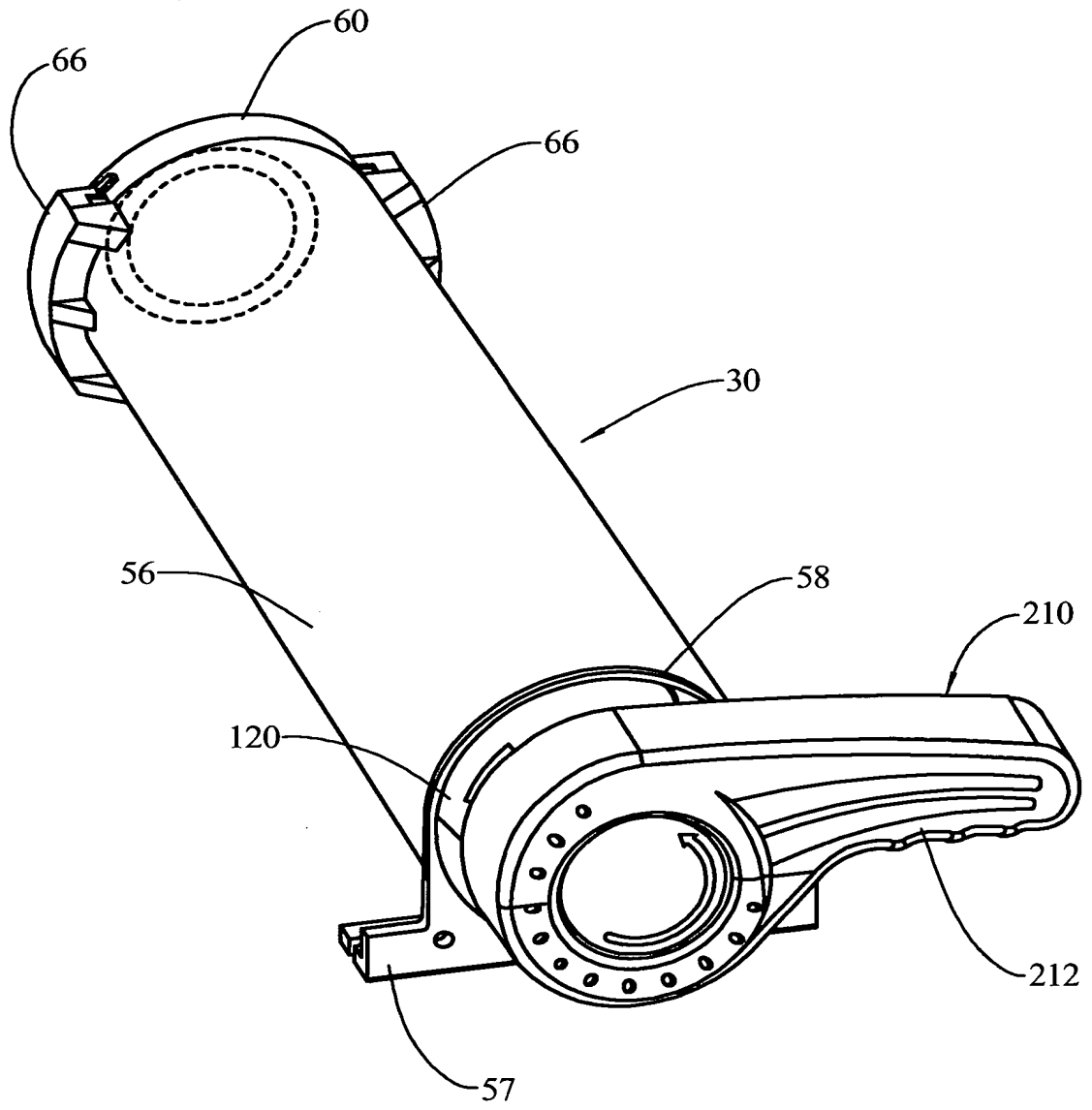


FIG. 2



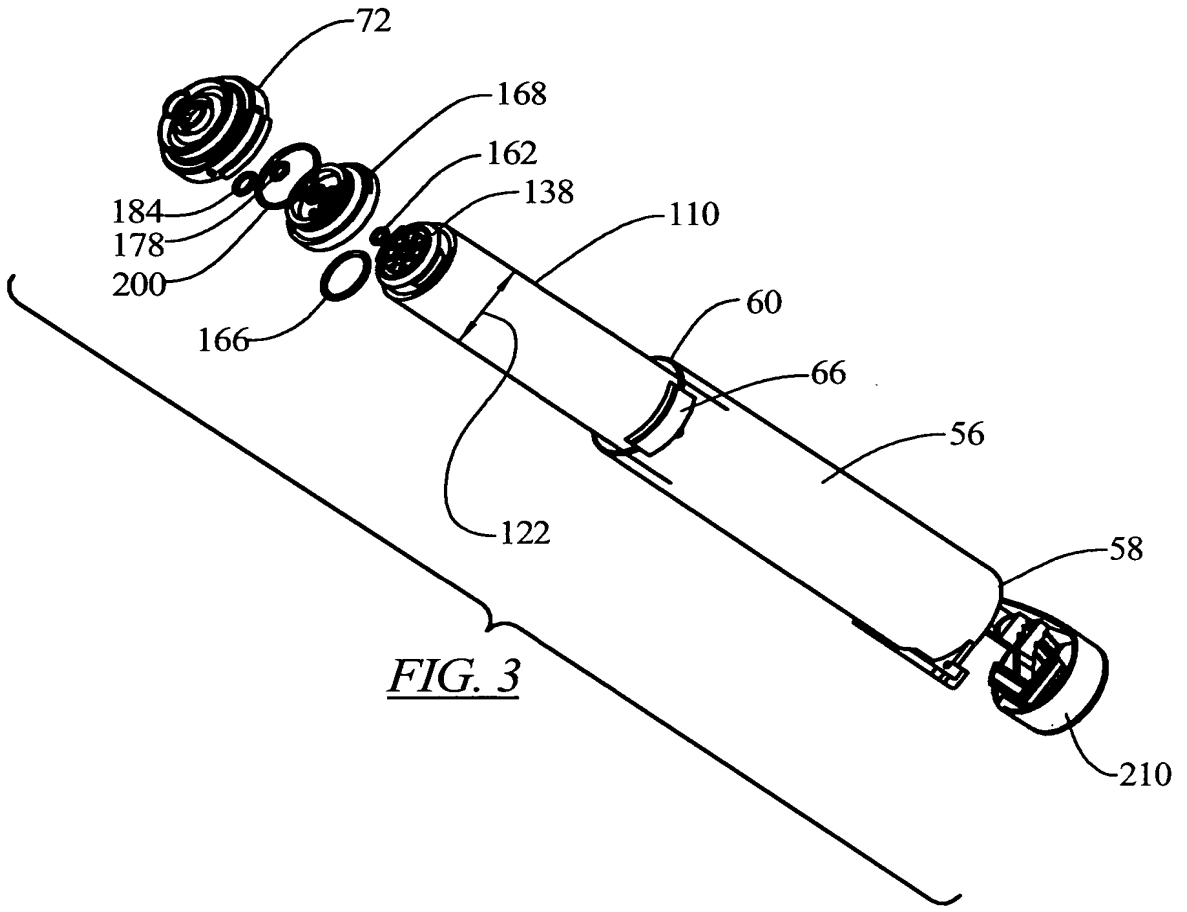


FIG. 3

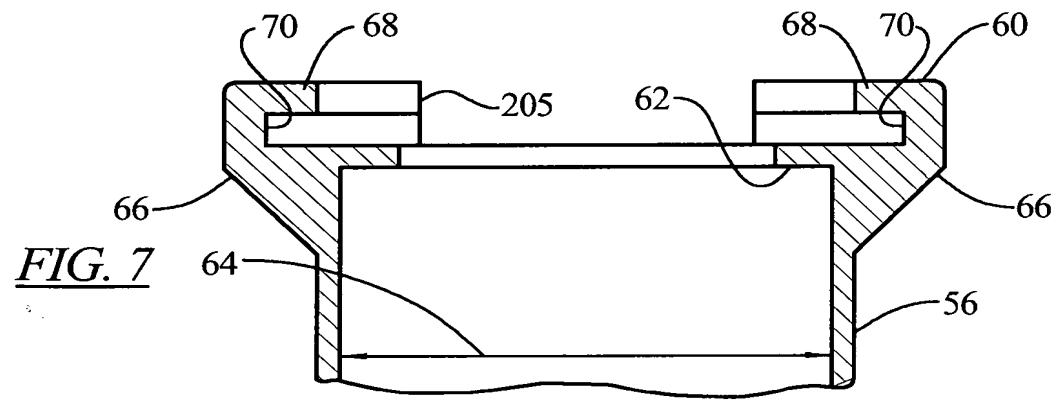
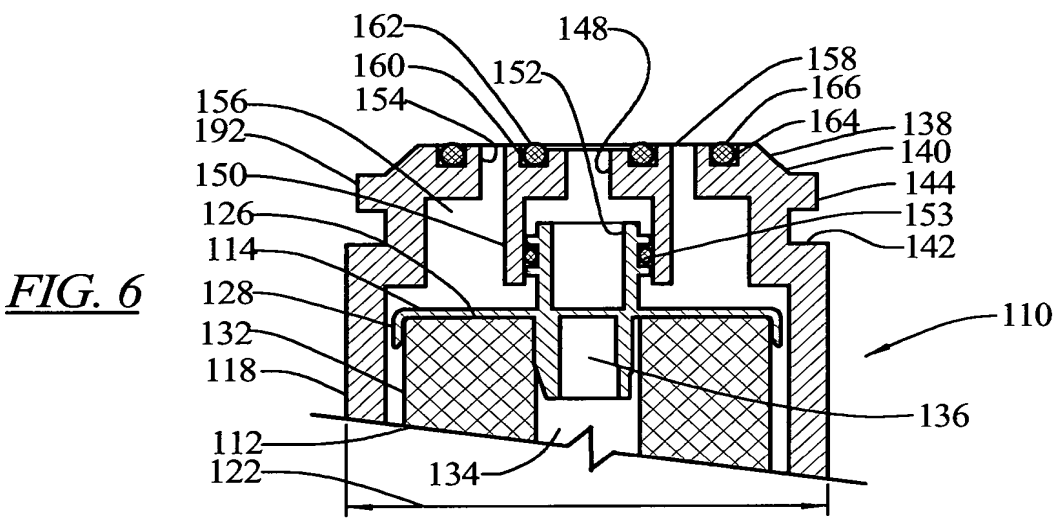
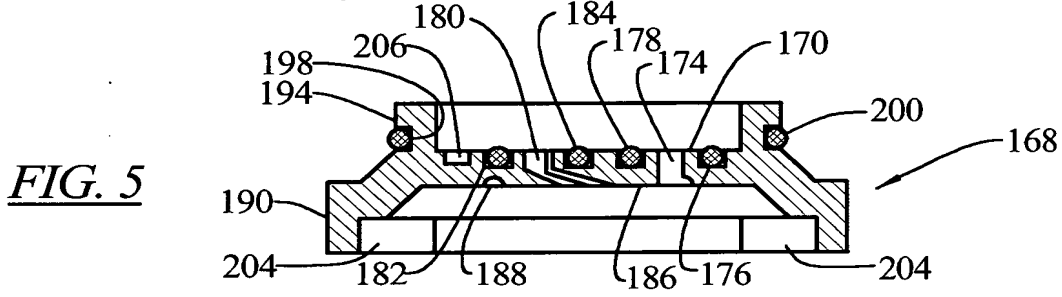
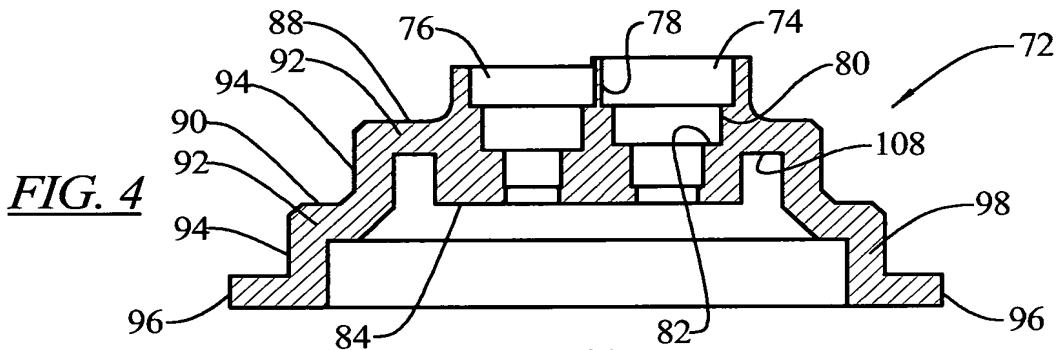


FIG. 8

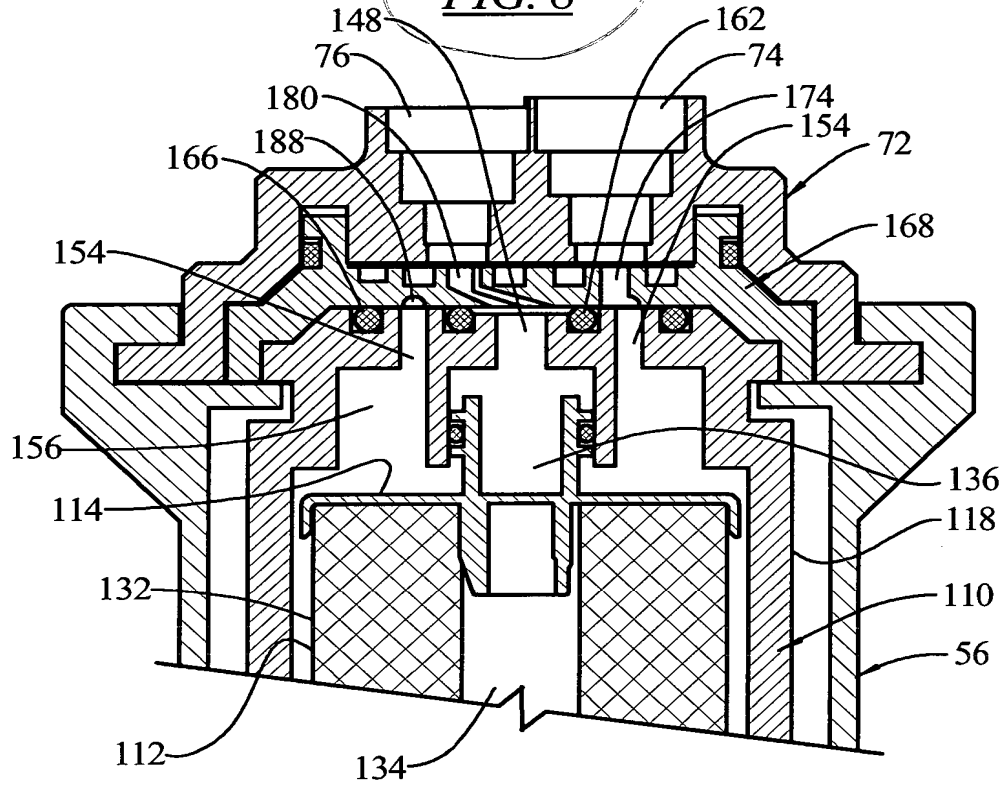
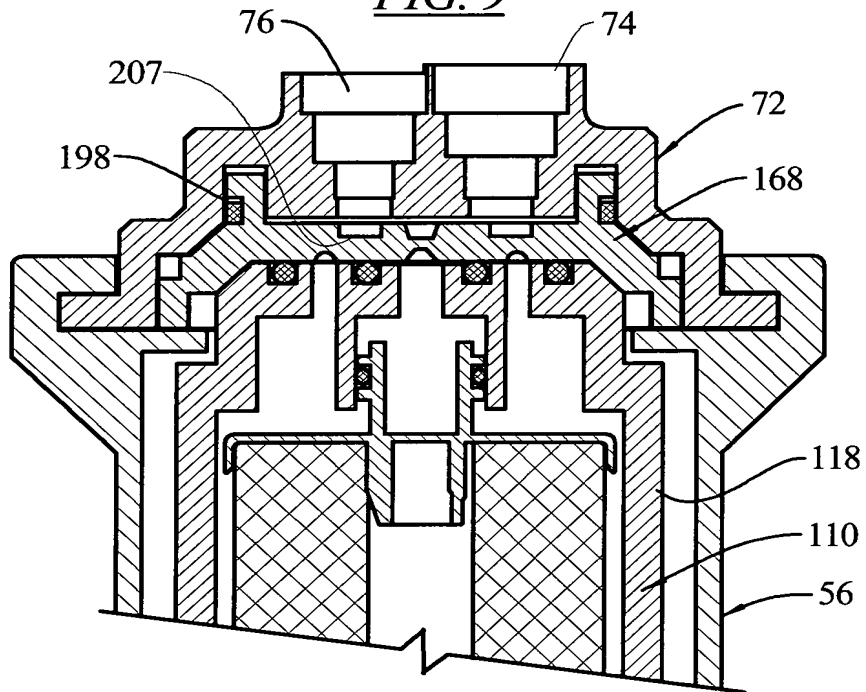


FIG. 9



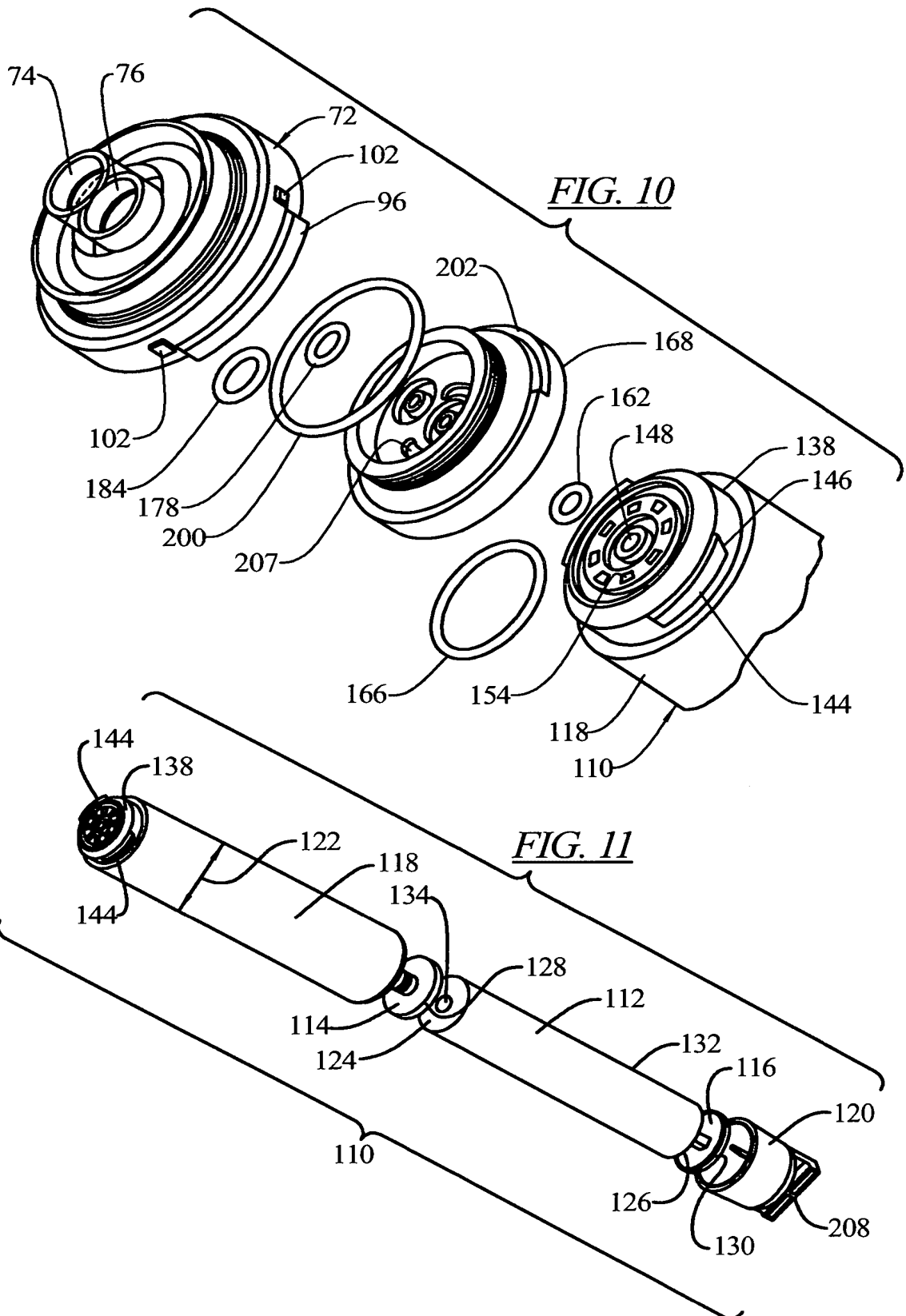


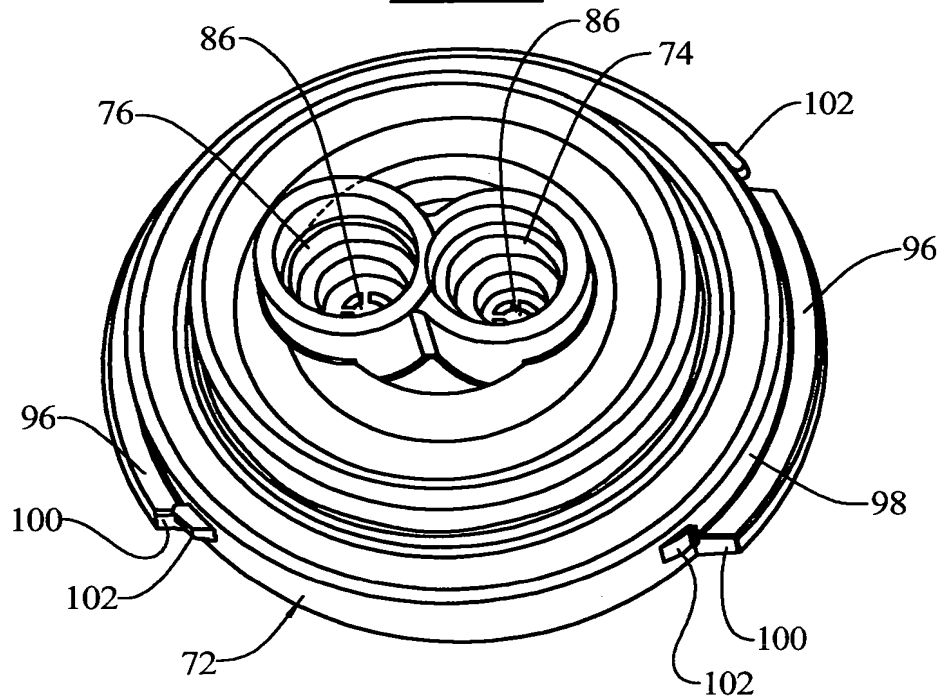
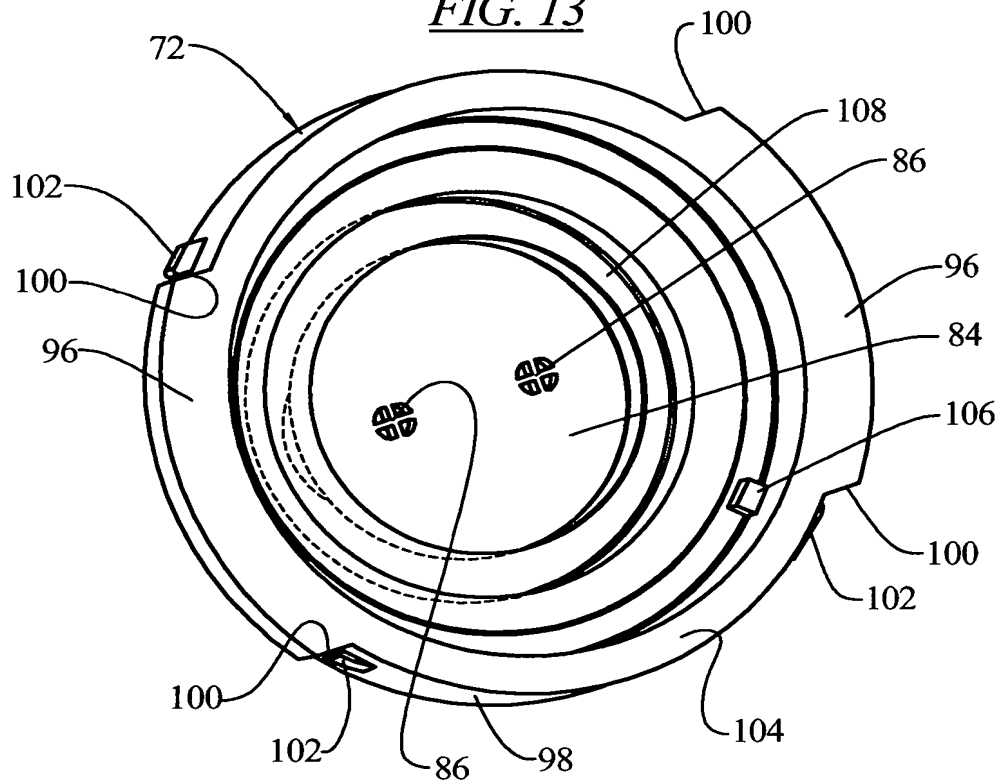
FIG. 12*FIG. 13*

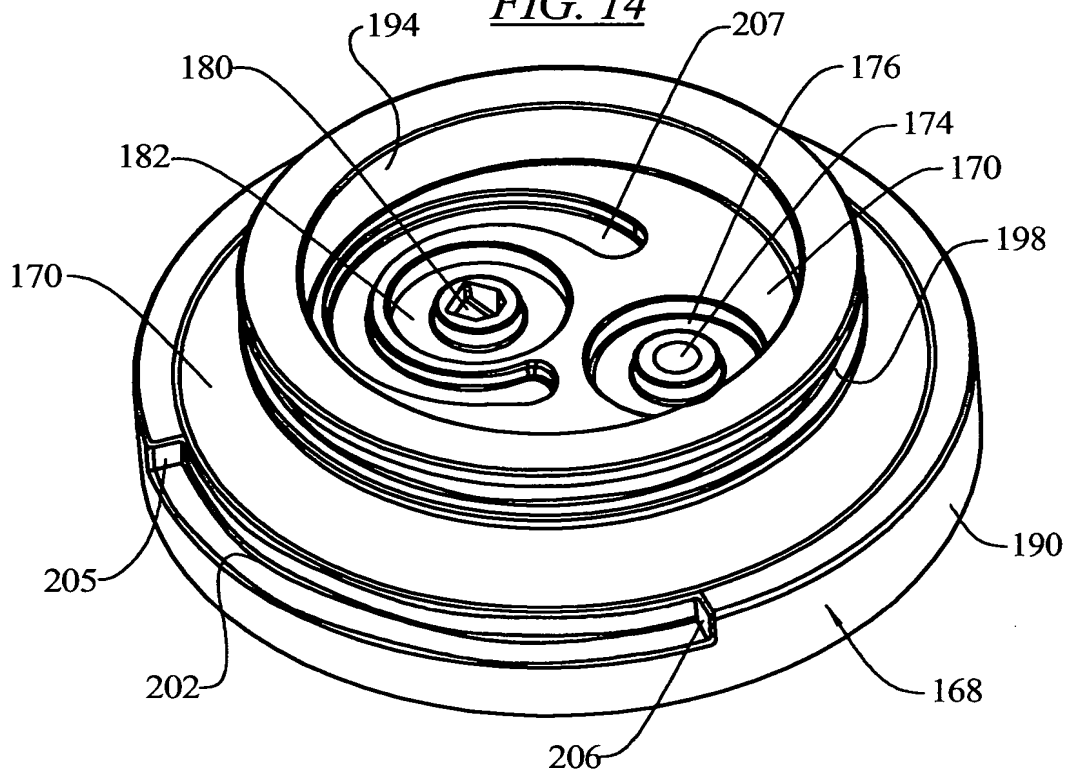
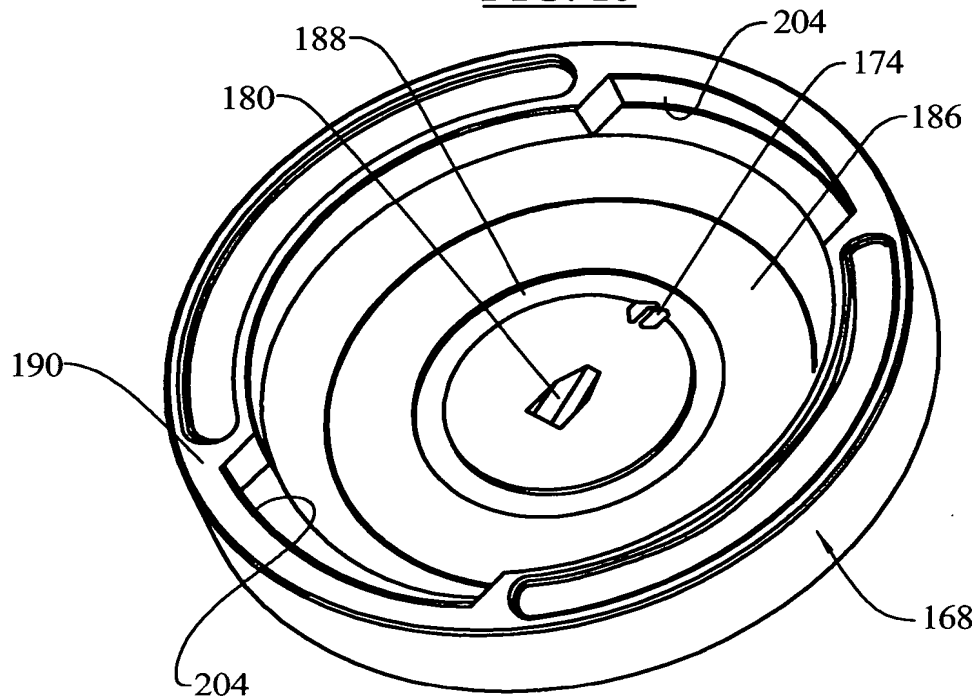
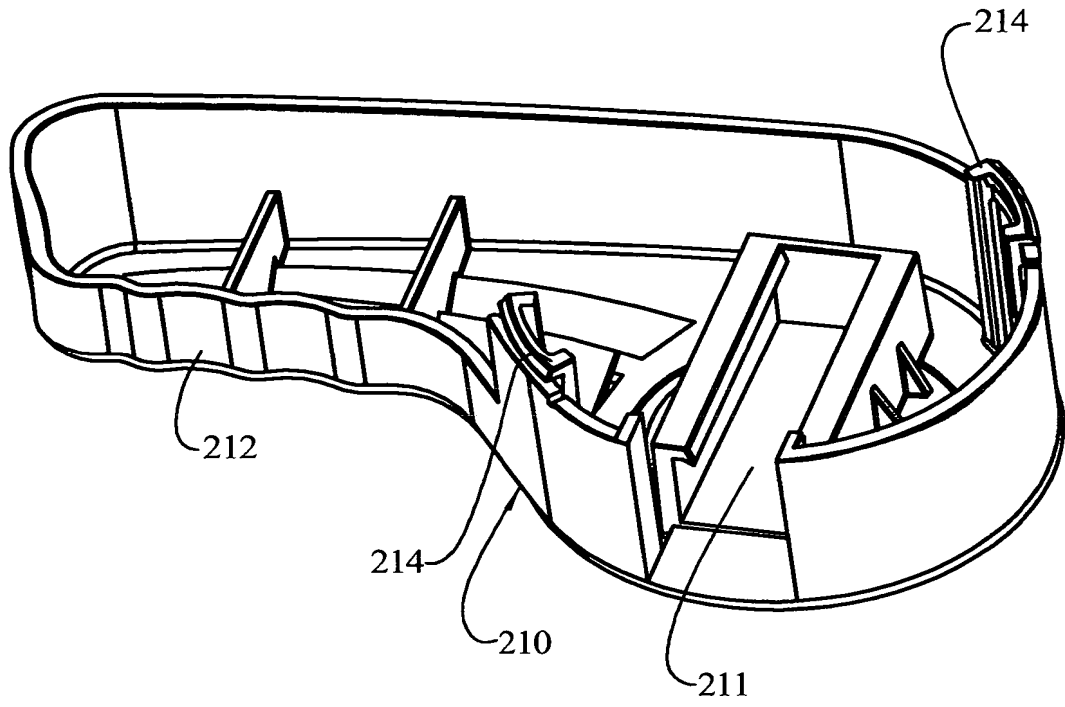
FIG. 14*FIG. 15*

FIG. 16



RESUMO**“SISTEMA DE CARTUCHO DE FILTRO DE LÍQUIDO, VÁLVULA DE FLUIDO, E, FILTRO DE FLUIDO”**

Sistema de cartucho de filtro de líquido inclui um alojamento (56), um corpo de válvula (72), um atuador de válvula (168), um filtro (110), uma passagem de entrada (74) tendo uma porção se estendendo através de cada um do corpo de válvula e atuador de válvula e para o filtro, e uma passagem de saída (76) tendo uma porção conduzindo para fora do filtro e se estendendo através de cada um do atuador de válvula e corpo de válvula. Uma interface é localizada entre as porções de passagem de entrada no atuador de válvula e o filtro e uma interface é localizada ente as porções de passagem de saída no atuador de válvula e o filtro. A interface de passagem de entrada e a interface de passagem de saída podem ser dispostas no mesmo plano, uma em relação à outra. Cada uma delas pode compreender uma vedação de face compreendendo uma vedação axial entre o atuador de válvula e o filtro. Cada uma delas pode compreender uma vedação entre o atuador de válvula e o filtro, onde as duas vedações são vedadas por compressão e não por contato deslizante.

A requerente apresenta novas vias das reivindicações para melhor esclarecer e definir o presente pedido.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de cartucho de filtro de líquido, caracterizado pelo fato de compreender:

um corpo de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido,

um alojamento tendo uma porção para receber o corpo de válvula e reter o corpo de válvula em relação ao alojamento,

um atuador de válvula capturado de modo rotativo entre o corpo de válvula e o alojamento,

um filtro,

uma passagem de entrada tendo uma porção se estendendo através do corpo de válvula, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção conduzindo ao filtro,

uma passagem de saída tendo uma porção conduzindo para fora do filtro, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção se estendendo através do corpo de válvula,

uma interface entre a porção de passagem de entrada no atuador de válvula e a porção de passagem de entrada no filtro disposta no mesmo plano como uma interface entre a porção de passagem de saída no atuador de válvula e a porção de passagem de saída no filtro.

2. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da interface de passagem de entrada e a interface de passagem de saída compreender em vedações que vedam por compressão e não por contato deslizante.

3. Sistema de cartucho de filtro de líquido, caracterizado pelo fato de compreender:

um corpo de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido,

um alojamento tendo uma porção para receber o corpo de

válvula e reter o corpo de válvula em relação ao alojamento,

um atuador de válvula capturado de modo rotativo entre o corpo de válvula e o alojamento,

um filtro,

5 uma passagem de entrada tendo uma porção se estendendo através do corpo de válvula, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção conduzindo ao filtro,

10 uma passagem de saída tendo uma porção conduzindo para fora do filtro, uma porção se estendendo através do atuador de válvula e uma porção se estendendo através do corpo de válvula,

uma interface entre a porção de passagem de entrada no atuador de válvula e a porção de passagem de entrada no filtro compreendendo uma vedação axial entre o atuador de válvula e o filtro, e

15 uma interface entre a porção de passagem de saída no atuador de válvula e a porção de passagem de saída no filtro compreendendo uma vedação axial entre o atuador de válvula e o filtro,

onde a vedação axial de passagem de entrada e a vedação axial de passagem de saída são vedadas por compressão e não por contato deslizante.

20 4. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato da vedação axial de passagem de entrada e a vedação axial de passagem de saída serem dispostas no mesmo plano.

25 5. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato da interface da porção de saída compreender um primeiro anel-O e a interface da porção de entrada compreender um segundo anel-O circundando e espaçado do primeiro anel-O.

6. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com as reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato do atuador de válvula ser rotativo

em relação ao corpo de válvula para alinhar seletivamente as porções de passagem de entrada do corpo de válvula e atuador de válvula e, simultaneamente, alinhar as porções de passagem de saída do corpo de válvula e atuador de válvula para permitir comunicação entre as porções de
5 passagem comuns, e para deslocar seletivamente as porções de passagem de entrada do corpo de válvula e atuador de válvula e, simultaneamente, deslocar as porções de passagem de saída do corpo de válvula e atuador de válvula para impedir comunicação entre as porções de passagem comuns.

7. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato do atuador de válvula incluir um
10 conduto de desvio para prover seletivamente comunicação entre a porção de passagem de entrada do corpo de válvula e a porção de passagem de saída do corpo de válvula.

8. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com as reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato do filtro ter um corpo de filtro
15 poroso cilíndrico, uma tampa de extremidade impermeável em cada extremidade do corpo de filtro, um cartucho impermeável circundante e uma cobertura de extremidade, o cartucho tendo um diâmetro dimensionado para ser ajustado ao interior do alojamento.

9. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato do cartucho ter uma face de
20 extremidade com uma passagem de saída central e uma pluralidade de passagens de entrada através da mesma, espaçadas radialmente para fora da passagem de saída, conduzindo a uma câmara interna na qual o corpo de filtro
25 é posicionado.

10. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato do atuador de válvula incluir um conduto de desvio para prover seletivamente comunicação entre a porção de
passagem de entrada do corpo de válvula e a porção de passagem de saída do

corpo de válvula.

5 11. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com as reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato do filtro ser anexado de modo removível ao alojamento via abas e flanges sobrepostos encaixados via rotação do filtro em relação ao alojamento.

12. Sistema de cartucho de filtro de líquido de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato do filtro encaixar e girar conjuntamente com o atuador de válvula.

10 13. Válvula de fluido, caracterizada pelo fato de compreender: um corpo de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido;

um alojamento tendo uma porção para receber o corpo de válvula e reter o corpo de válvula em relação ao alojamento,

15 um atuador de válvula capturado de modo rotativo entre o corpo de válvula e o alojamento, o atuador de válvula tendo uma passagem de entrada de fluido e uma passagem de saída de fluido arranjados de modo que em uma orientação rotacional entre o atuador de válvula e corpo de válvula, as passagens de entrada fiquem alinhadas entre si e as passagens de saída fiquem alinhadas entre si e, em outra orientação rotação entre o atuador de válvula e o corpo de válvula, as passagens de entrada fiquem desalinhadas
20 entre si e as passagens de saída fiquem desalinhadas entre si de modo que os fluidos não sejam permitidos fluir entre o corpo de válvula e o atuador de válvula,

25 a passagem de entrada do atuador de válvula tendo uma superfície de interface para encaixar um filtro de fluido e a passagem de saída de atuador de válvula tendo uma superfície de interface para encaixar o filtro de fluido, onde as superfícies de interface são coplanares.

14. Filtro de fluido, caracterizado pelo fato de compreender: um corpo de filtro poroso,

um cartucho impermeável circundando o corpo de filtro,
uma cobertura de extremidade presa ao cartucho com uma
entrada de fluido e uma saída de fluido se estendendo através da mesma, a
entrada e a saída sendo definidas em uma face externa da cobertura de
5 extremidade de uma maneira coplanar.

15. Filtro de fluido de acordo com a reivindicação 14,
caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente pelo menos um
de:

o corpo de filtro ter uma primeira extremidade e uma segunda
10 extremidade, com uma primeira e uma segunda tampas de extremidade do
corpo e filtro; e

a face externa da tampa de extremidade inclui uma primeira
caixa de vedação para uma primeira vedação circundando a saída e a segunda
caixa de vedação para uma segunda vedação circundando a entrada.

15 16. Filtro de fluido de acordo com a reivindicação 15,
caracterizado pelo fato da saída ser posicionada próximo ao centro da face da
externa da cobertura de extremidade e a entrada ser posicionada lateralmente
para fora da saída e a segunda vedação ser concêntrica à primeira vedação.