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

(11) PI 0505108-8 B1

(22) Data do Depósito: 06/12/2005

(45) Data de Concessão: 11/10/2016

(54) Título: FILTRO DE LÍQUIDO, EM PARTICULAR, PARA O ÓLEO LUBRIFICANTE DE UMA MÁQUINA DE COMBUSTÃO INTERNA E ELEMENTO DE FILTRO PARA UM FILTRO DE LÍQUIDO

(51) Int.Cl.: B01D 36/00

(30) Prioridade Unionista: 06/12/2004 DE 10 2004 058 885.6

(73) Titular(es): MANN+HUMMEL GMBH

(72) Inventor(es): MARTIN WEINDORF, MARKUS KOLCZYK, RALF BLUM

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FILTRO DE LÍQUIDO, EM PARTICULAR, PARA O ÓLEO LUBRIFICANTE DE UMA MÁQUINA DE COMBUSTÃO INTERNA E ELEMENTO DE FILTRO PARA UM FILTRO DE LÍQUIDO"**.

Descrição

Área técnica

[001] A invenção refere-se a um filtro de líquido, em particular, para o óleo lubrificante de uma máquina de combustão interna, que apresenta uma carcaça com uma entrada e uma saída, constituído de um pote de carcaça com uma abertura de montagem que aponta, em essência, para baixo, e uma tampa roscada que fecha a abertura de montagem, sendo que, na carcaça está disposto um elemento de filtro, que separa a entrada da saída vedando, e sendo que a tampa roscada apresenta uma descarga para resíduos de líquido existentes na carcaça, sendo que na área da descarga está disposto um meio para abertura e fechamento da descarga. Além disso, a invenção se refere a um elemento de filtro para um filtro de líquido como definido em qualquer uma das reivindicações anteriores, apresentando um meio de filtragem cilíndrico oco, e respectivamente um disco final nas extremidades axiais do meio de filtragem.

Estado da técnica

[002] Um filtro de líquido desse tipo é conhecido, por exemplo, da patente DE 196 44 647 A. Esse filtro tem uma carcaça em forma de pote, cuja abertura de montagem para o cartucho do filtro aponta para baixo, e no qual após a montagem do cartucho do filtro, pode ser rosqueada uma tampa roscada. A entrada e a saída para o filtro encontram-se no pote da carcaça, isto é, na parte superior da carcaça do filtro. Com isso, a carcaça e, em particular, a tampa roscada sempre pode ser preenchida com o líquido a ser filtrado também fora do período de operação. Isso dificulta uma troca do cartucho do filtro, uma vez que

durante a abertura da tampa o líquido residual pode chegar ao meio-ambiente. Por isso, na tampa roscada, em seu ponto geodésico mais fundo está previsto um parafuso de drenagem, que em primeiro lugar pode ser solto, a fim de retirar o resto de líquido na tampa roscada. Deste modo, a troca do cartucho do filtro é substancialmente facilitada.

[003] O filtro de líquido sugerido é empregado, em particular, como filtro de óleo no emprego de máquinas de combustão interna. Nesse caso, em virtude de outros componentes no compartimento do motor, as relações de espaço muitas vezes são muito estreitas. Por isso, um acionamento do parafuso de drenagem frequentemente está ligado com problemas. Além disso, o óleo que escorre da abertura de descarga, precisa ser recolhido. Em virtude da situação de montagem apertada, também isso, muitas vezes só é possível em condições difíceis. Uma vez que um recipiente coletor com volume suficiente não pode ser colocado sob a abertura de descarga.

[004] A tarefa da invenção, por esse motivo, é criar um filtro de líquido, com uma saída de líquido na tampa roscada, que possa ser esvaziada, de forma confiável, também em condições de montagem apertadas. Essa tarefa é solucionada pelo fato de que o meio para a abertura e o fechamento da descarga está disposto em uma extremidade axial do elemento de filtro, e está ligado com esse elemento, sendo que o meio fecha, vedando, uma abertura de descarga redonda da descarga, disposta no eixo central da carcaça, e o meio é axialmente móvel na abertura de descarga, sendo que um disco final é executado fechado em forma de disco e está ligado com o meio para a abertura ou o fechamento da descarga, e o outro disco final é executado em forma de disco anular, e apresenta uma gola anular que se estende axialmente para longe do meio de filtragem. Além disso, o elemento de filtro pode ser ligado com a carcaça, e no lado que fica oposto ao pote da carcaça, o elemento de filtro apresenta um meio para a abertura e o

fechamento da descarga, sendo que um disco final é executado fechado em forma de disco e está ligado com o meio para a abertura ou o fechamento da descarga, e o outro disco final é executado em forma de disco anular, e apresenta uma gola anular que se estende axialmente para longe do meio de filtragem.

Publicação da Invenção

[005] O filtro de líquido de acordo com a invenção é imaginado para a montagem em posição suspensa. Isto significa que, a abertura de montagem para o cartucho do filtro formada pelo pote da carcaça, e a ser fechada pela tampa roscada aponta para baixo. Nesse caso, o eixo da carcaça não precisa ficar perpendicular, também é possível alinhar a carcaça de tal modo que, o eixo central da carcaça aponte inclinadamente para baixo. O pote da carcaça não precisa ser um componente separado. Também é possível que esse pote seja formado por um outro componente, por exemplo, pelo bloco do motor.

[006] Na tampa roscada está prevista uma descarga para resíduos de líquido, sendo que na área da descarga está disposto um meio para a abertura e o fechamento da descarga. Esse meio fecha uma abertura de descarga, de preferência, redonda, que está disposta no eixo central da carcaça, através de uma vedação. A vedação pode ser, por exemplo, um anel em O, mas também é possível que, em virtude de uma escolha de material correspondente, o meio para abertura e fechamento como tal assuma funções de vedação. Nesse caso, o meio está ligado com o elemento de filtro, e pode, então, estar ligado, por exemplo, com o disco final do elemento de filtro, ou com um tubo de apoio disposto no elemento de filtro. O meio está ligado, de preferência, de tal modo com o disco final, ou com o corpo de apoio do elemento de filtro de tal modo que, seu jogo axial está limitado em relação ao eixo central da carcaça. Além disso, também deve ser entendida a possibilidade de não prever absolutamente nenhum jogo axial para o

meio. O meio pode ser, por exemplo, uma haste de válvula cilíndrica oca ou fechada, e pode ser ligado de modo removível através de uma ligação de parafuso ou de encaixe, ou de modo irremovível através de uma ligação de cola ou de solda com o disco final ou com o tubo de apoio. Uma outra possibilidade consiste no fato de que, o meio é fabricado em peça única com o disco final ou com o tubo de apoio no processo de moldagem. Se a tampa roscada, na qual está colocada a abertura de descarga redonda, for solta, então, essa tampa se movimenta em relação ao meio para abertura ou fechamento da descarga, cujo movimento axial é delimitado. Com isso, a vedação do meio é retirada da abertura de descarga, e essa abertura é automaticamente liberada para a descarga dos resíduos do líquido. Assim que o líquido passou, a tampa roscada pode ser fechada completamente pelo pote da carcaça, a fim de trocar, em seguida, o elemento de filtro.

[007] A vantagem dessa solução de acordo com a invenção consiste no fato de que, a abertura de descarga é aberta automaticamente por meio da abertura parcial da tampa roscada. Por isso, o fecho da abertura de descarga precisa ser acessível para ferramentas não especiais, por exemplo, uma chave de parafuso. Uma vez que o espaço de ação de uma ferramenta de abertura para a abertura de descarga não precisa ser considerado, o filtro de líquido de acordo com a invenção também pode ser montado em relações de espaço apertadas. Deste modo, resulta uma liberdade de forma geométrica maior da máquina de combustão interna.

[008] De acordo com uma forma de execução vantajosa da invenção, na tampa roscada está prevista uma descarga para resíduos de líquido, que de acordo com a invenção, apresenta uma conexão para um dispositivo de desvio, que pode ser montado para a finalidade do desvio, e após o desvio, dos resíduos de líquido, pode ser desmontado novamente. Isso tem a vantagem que, na área direta da descarga pre-

cisa estar disponível somente espaço para a conexão do dispositivo de desvio. Este dispositivo pode ser ligado com a descarga, sendo que, logo em seguida, a descarga é aberta. O dispositivo de desvio transporta o líquido para um recipiente coletor previsto para isso. Assim que todos os resíduos de líquido foram retirados da carcaça, o dispositivo de desvio pode ser desmontado, de tal modo que ele não prejudique mais a abertura da tampa roscada.

[009] De acordo com uma execução especial da invenção, o dispositivo de desvio é constituído de uma mangueira, que pode ser colocada em um adaptador de mangueira correspondente na tampa roscada. Essa variante representa uma possibilidade particularmente simples de realizar o dispositivo de desvio. Deste modo, portanto, não surge nenhum dispêndio de componente aumentado, o que é propício à capacidade econômica da solução. Mangueiras de desvio correspondentes são de fácil aquisição e estão disponíveis na oficina que presta serviços de manutenção.

[0010] É vantajoso dispor no pote da carcaça um tubo de apoio de modo removível ou irremovível. Nesse caso, o elemento de filtro pode deslizar sobre o tubo de apoio. Tubos de apoio desse tipo estão previstos em alguns casos de aplicação, para apoiar o elemento de filtro contra as diferenças de pressão existentes no meio de filtragem. Nesse caso, o tubo de apoio pode ser fabricado de um material sintético ou de metal, de preferência, ele é fabricado em um processo de fundição por injeção. A ligação com o pote da carcaça pode ocorrer através de uma ligação de parafuso, de grampo ou também de baioneta, no caso removível, ou através de cola ou de solda no caso irremovível. Caso o meio para abertura ou fechamento da descarga esteja ligado com um tubo de apoio disposto no elemento de filtro, então o elemento de filtro pode ser ligado com o tubo de apoio, através do tubo de apoio disposto no elemento, que está disposto na carcaça. Isso pode ocorrer atra-

vés de uma ligação de grampo ou de parafuso.

[0011] De acordo com uma outra forma de execução da invenção, na extremidade axial em direção ao pote da carcaça, o elemento de filtro apresenta um disco final em forma de disco anular. O disco final, nesse caso, pode ser de material sintético ou de metal, e estar ligado através de processo de solda ou de cola com o meio de filtragem. Nesse disco final está disposta uma gola anular em forma de anel concêntrico, que se estende axialmente na direção do pote da carcaça. Nesse caso, a extremidade axial da gola anular representa um encosto final axial do elemento de filtro no estado montado na carcaça. Isso significa que, a extremidade axial da gola anular encontra um encosto no pote da carcaça e, com isso, é determinada a posição axial do elemento de filtro no estado montado. A gola anular, nesse caso, pode estar ligada em peça única com o disco final, e ser fabricada, por exemplo, no processo de fundição por injeção com esse disco, ou também pode ser ligada posteriormente de modo removível ou irremovível com o disco final.

[0012] De preferência, para isso, o pote da carcaça apresenta uma superfície de encosto plana, contínua, de preferência, em forma de anel circular, para a recepção do encosto final axial do disco final do elemento de filtro. A superfície de encosto plana, contínua, nesse caso, corresponde com o contorno da gola anular e, nesse caso, pode ser fabricada, por exemplo, no processo com levantamento de aparas no pote da carcaça.

[0013] É vantajoso se, o tubo de apoio apresentar uma gola anular em forma de anel concêntrico, que se estende axialmente na direção do pote da carcaça. A extremidade axial da gola anular do tubo de apoio ligado com a carcaça, nesse caso, da mesma forma, encosta na superfície de encosto da carcaça do filtro mencionada acima. Nesse caso, não precisa ser formado obrigatoriamente um encosto final axial,

também pode existir uma fenda de ar mínima entre a gola anular e a superfície de encosto, trata-se do fato de que a gola anular se estenda aproximadamente até a superfície de encosto.

[0014] De acordo com uma forma de execução vantajosa da invenção, por meio da gola anular, que está disposta no disco final do elemento de filtro, o elemento de filtro está ligado com a gola anular do tubo de apoio, que está ligado com a carcaça, no estado montado do elemento de filtro. De acordo com a invenção, essa ligação é executada à prova de líquido, de tal modo que, nesse ponto ocorre uma separação entre o lado bruto e o lado limpo. A ligação entre as duas golas anulares, nesse caso, pode ocorrer, por exemplo, através de uma ligação de grampo projetada correspondentemente, sendo que a vedação pode ocorrer através de uma injeção profunda e escolha de material correspondente, ou também através de meios auxiliares de vedação adicionais como, por exemplo, anéis em O.

[0015] Um elemento de filtro de acordo com a invenção, para um filtro de líquido descrito acima apresenta um meio de filtragem estruturado de forma cilíndrica oca e, respectivamente, um disco final nas extremidades axiais do meio de filtragem. O elemento de filtro pode ser ligado com a carcaça, sendo que, através da ligação é determinada e fixada a posição. No lado que fica oposto ao pote da carcaça, está disposto um meio para abertura ou fechamento da descarga da carcaça, sendo que o meio está ligado com o elemento de filtro.

[0016] De acordo com uma execução vantajosa da invenção, um dos discos finais é executado fechado em forma de disco, e está ligado com um meio para a abertura e o fechamento da descarga, e o outro disco final é executado em forma de disco anular, e apresenta uma gola anular que se estende axialmente para longe do meio de filtragem. Os discos finais, nesse caso, podem ser fabricados de material sintético como, por exemplo, poliamida ou borracha de nitrila, todavia, tam-

bém é possível empregar aqui discos finais de metal. Os discos finais são ligados através de uma ligação de cola ou de solda com o meio de filtragem. O meio para a abertura e o fechamento da descarga pode ser ligado em peça única com um dos discos finais, ou também através de uma ligação de grampo ou de parafuso, pode ser ligado com esse disco de modo removível. Nesse caso são possíveis todos os meios de ligação removíveis e irremovíveis conhecidos do estado da técnica. Da mesma forma, o outro disco final se prende com a gola anular, também nesse caso essa gola pode ser executada em peça única com o disco final, ou também pode ser ligado, através de todas as possibilidades de ligação possíveis removíveis ou irremovíveis, com o disco final.

[0017] De modo alternativo a isso, o meio para a abertura ou o fechamento da descarga também pode ser ligado com um tubo de apoio cilíndrico oco disposto no elemento de filtro. Nesse caso, o tubo de apoio fecha a extremidade axial do elemento de filtro, que fica oposta ao pote do filtro. O meio para a abertura e o fechamento da descarga, nesse caso, similar à forma com o disco final, pode ser ligado com o tubo de apoio.

[0018] De acordo com uma execução vantajosa do elemento de filtro, o meio para a abertura ou o fechamento da descarga apresenta uma peça parcial, que está aberta na extremidade inferior. A peça parcial, nesse caso, se projeta para dentro da abertura de descarga, e a parede do tubo da peça parcial está provida de aberturas. Acima das aberturas, na área da abertura de descarga, está disposto um meio de vedação radial na peça parcial. No estado montado do elemento de filtro, as aberturas são cobertas por uma passagem na tampa roscada. Através da abertura da tampa, as aberturas se deslocam no espaço interno da tampa roscada, pelo que o líquido residual pode conseguir sair através das aberturas na extremidade de saída. Dessa forma, é possível um desvio do líquido residual.

[0019] Em uma forma de execução alternativa a isso, o meio para a abertura e o fechamento da descarga apresenta uma peça parcial em forma de tubo ou de bastão, que está fechada na extremidade inferior. Nesse caso, a peça parcial se projeta para dentro da abertura de descarga, e na área da abertura de descarga está disposto, pelo menos, um meio de vedação radial na peça parcial. Através da abertura da tampa, a peça parcial em forma de tubo ou de bastão se desloca no espaço interno da tampa roscada, pelo que o líquido residual flui em torno da peça parcial, e através da extremidade de saída, pode fluir para fora. Também dessa forma é possível um desvio do líquido residual.

[0020] Para a manipulação do elemento de filtro é vantajoso que, o disco final fechado em forma de disco apresente um diâmetro externo maior que o próprio meio de filtragem. A projeção que se forma com isso proporciona uma boa possibilidade de puxar para baixo o elemento de filtro por essa projeção no tubo de apoio, após o fechamento da tampa roscada, sem pegar diretamente o meio de filtragem, que está bastante contaminado de óleo.

[0021] A fim de aumentar também a segurança de operação do filtro, no disco final em forma de disco pode estar prevista uma válvula de bypass. Isso só é necessário, então, quando devido a um entupimento de partícula muito grande o fluxo de óleo necessário não for mais assegurado através do elemento, de tal modo que, pelo menos, uma parte do óleo possa fluir diretamente através da válvula de bypass pelo lado bruto para o lado limpo. Para isso, no disco final em forma de disco precisa ser disposta uma abertura de passagem, na qual a válvula de bypass esteja disposta.

[0022] Essas e outras características de aperfeiçoamentos preferidas da invenção são depreendidas, além das reivindicações, também da descrição e do desenho, sendo que as características individuais

podem ser realizadas, respectivamente, por si só ou em várias, na forma de subcombinações na forma de execução da invenção, e em outros campos de aplicação, e podem representar execuções vantajosas, como também capazes de proteção por si só, para as quais nesse caso, é reivindicada a proteção de patente.

Breve Descrição dos Desenhos

[0023] Outras particularidades da invenção serão descritas no desenho, com auxílio de exemplos de execução esquemáticos. Nesse caso, são mostrados na:

figura 1o corte longitudinal através do filtro de acordo com a invenção,

figura 2 a saída de acordo com a figura 1, no estado aberto.

figura 3uma outra variante da saída de acordo com a figura 1, com mangueira colocada e no estado fechado.

Forma(s) de execução da invenção

[0024] O filtro representado na figura 1 é constituído de uma carcaça 10, que compreende uma tampa roscada 11, que está rosqueada em um pote da carcaça 12. O pote da carcaça 12 está representado como parte de um bloco do motor, ou de um cabeçote de filtro separado não representado. Acima desse bloco do motor, ou do cabeçote de filtro separado também são realizadas uma entrada 13 e uma saída 14 para o óleo lubrificante a ser filtrado da máquina de combustão interna. O pote de carcaça 12 apresenta uma abertura de entrada 15 que aponta para baixo, que permite a montagem de um elemento de filtro 16. Essa abertura é empurrada sobre um tubo de apoio 22 para a montagem, pelo que é obtida uma vedação entre um lado bruto 18 e um lado limpo 19 do meio de filtragem 20. O meio de filtragem 20 é fechado axialmente por um disco final superior 21a e por um disco final inferior 21b. O tubo de apoio 22 está ligado com o pote da carcaça 12 através

de uma ligação com rosca 23. Paralelamente à ligação com rosca 23, o tubo de apoio 22 apresenta uma gola anular 24 com um diâmetro maior. O elemento de filtro 16 é ligado com o tubo de apoio através de uma gola anular 25 do tubo final 21a que se estende axialmente para longe do elemento de filtro, através de uma ligação de encaixe 26 vedada. A vedação entre o lado bruto e o lado limpo ocorre através da ligação de encaixe 26 vedada. Essa ligação pode ocorrer através de uma escolha de material apropriada e/ou através de uma forte tensão correspondente das duas partes entre si. No pote da carcaça 12, na área das golas anulares 24, 25 está previsto um encosto axial 27 para a gola anular 25 do disco final 21a do elemento de filtro 16. O pote da carcaça 12 e a tampa roscada 11 são aparafusados entre si através de uma ligação com rosca 28. A tampa roscada 11, nesse caso, pode ser executada de material sintético ou de metal, sendo que deve ser empregado, de preferência, material sintético. Para a vedação do sistema de líquido em relação ao meio-ambiente, está prevista uma primeira vedação 29 contínua entre o pote da carcaça 12 e a tampa roscada 11. Além disso, está previsto um anel em O 30 na área da ligação entre a tampa roscada 11 e o pote da carcaça 12, a fim de impedir um escoamento de líquido para fora durante a soltura da tampa roscada 11 através de uma certa área axial. Na área inferior - portanto, na área geodésica mais funda da tampa roscada 11 - está disposta uma abertura de saída 31. Para essa abertura se projeta uma peça parcial 32 em forma de tubo, que está fixada em uma gola anular 33 do disco final 21b, através de uma ligação de grampo 34. A peça parcial 32 em forma de tubo apresenta aberturas 35, que estão distribuídas através da circunferência, e que se projetam para o interior da peça parcial 32 cilíndrica oca. Essas aberturas 35 estão emolduradas por duas vedações quadrangulares 36, sendo que uma está disposta abaixo das aberturas na peça parcial 32 em forma de tubo. Na forma fechada re-

presentada, as aberturas 35 ficam no interior da abertura de descarga 31, e são separadas do líquido através das vedações quadrangulares 36 no interior do lado bruto 18.

[0025] A figura 2 mostra a área da abertura de descarga 31 no estado aberto. Componentes correspondentes à figura anterior estão providos dos mesmos números de referência. Nesse caso, uma mangueira 37 é empurrada sobre peça parcial 32 em forma de tubo, para a remoção do líquido, a qual está fixada, de modo removível, através de um rebordo de retenção 38 na área inferior da peça parcial 32 em forma de tubo. Através da desaparafusagem da tampa roscada 11 do pote da carcaça 12, essa tampa se desloca para baixo, em relação ao elemento de filtro 16 seguro através do tubo de apoio 22, sendo que através do anel em O 30 é impedida uma saída do óleo na área da ligação com rosca 28. Devido ao movimento relativo na direção axial da tampa roscada 11 em relação ao pote da carcaça 12, as aberturas 35 da peça parcial 32 em forma de tubo são liberadas, sendo que, então, o óleo existente na carcaça 10, flui na direção da seta 42 através das aberturas 35 para o interior da peça parcial 32 em forma de tubo, e dali pode ser alimentado para um recipiente coletor, por exemplo, através da mangueira 37. Com isso, é obtido que, antes da desmontagem completa da tampa roscada 11, esta pode passar vazia, de modo definido, sendo que o óleo que flui para fora pode ser coletado, para ser removido em consequência disso. Na conexão à marcha em vazio, a tampa roscada 11 pode ser retirada sem perigo de uma poluição do meio-ambiente por óleo, e logo em seguida, o elemento 16 pode ser extraído do tubo de apoio 22, para ser trocado por um novo elemento no caso de manutenção.

[0026] A figura 3 mostra uma variante do filtro de líquido no estado fechado na área da abertura de descarga 31. Componentes correspondentes às figuras anteriores estão providos dos mesmos números de

referência. Nesse caso, a abertura de descarga 31a apresenta um rebordo externo 38, através do qual a mangueira de descarga 37 é segura, de modo removível, na carcaça 11. A abertura de descarga 31a é fechada vedando através de uma punção de vedação 39, sendo que essa punção de vedação, na área de sua extremidade axial, apresenta uma vedação 40 circundante. A punção de vedação 39 - como representada nas figuras precedentes - está ligada através de uma ligação de grampo 34 com o disco final 21b do elemento de filtro 16. No caso de uma soltura da tampa roscada 11, esta tampa se desloca, por sua vez, axialmente, e a punção de vedação 39 libera após um certo movimento axial da tampa roscada 11 a abertura de descarga 31, de tal modo que o óleo existente no lado bruto 18 pode fluir em torno da punção de vedação 39, e ser removido através da mangueira 37. Essa forma de execução é de construção particularmente simples e, por esse motivo, de baixo custo.

REIVINDICAÇÕES

1. Filtro de líquido, em particular, para o óleo lubrificante de uma máquina de combustão interna, que apresenta uma carcaça (10) com uma entrada (13) e uma saída (14), constituído de um pote de carcaça (12) com uma abertura de montagem (15) que aponta, em essência, para baixo, e uma tampa roscada (11) que fecha a abertura de montagem (15), sendo que, na carcaça (10) está disposto um elemento de filtro (16), que separa de modo vedado a entrada (13) da saída (14), e sendo que a tampa roscada (11) apresenta uma descarga para resíduos de líquido existentes na carcaça (10), sendo que na área da descarga (31) está disposto um meio para abertura e fechamento da descarga (31),

caracterizado pelo fato de que, o meio para a abertura e o fechamento da descarga (31) está disposto em uma extremidade axial do elemento de filtro (16), e está ligado com esse elemento (16), sendo que o meio fecha, vedando, uma abertura de descarga redonda (31a) da descarga (31), disposta no eixo central da carcaça (10), e o meio na abertura de descarga (31a) é axialmente móvel, sendo que um disco final (21b) é executado fechado em forma de disco e está ligado com o meio para a abertura ou o fechamento da descarga (31), e o outro disco final (21a) é executado em forma de disco anular, e apresenta uma gola anular (25) que se estende axialmente para longe do meio de filtragem (20).

2. Filtro de líquido de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, a descarga (31) está equipada com uma conexão (38) para um dispositivo de desvio (37), sendo que o dispositivo de desvio (37) pode ser desmontado.

3. Filtro de líquido de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que, a conexão é um adaptador de mangueira e o dispositivo de desvio é uma mangueira, que pode ser colocada no

adaptador de mangueira.

4. Filtro de líquido de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, no pote da carcaça (12) está disposto um tubo de apoio (22) de modo removível ou irremovível, sendo que o elemento de filtro (16) pode deslizar sobre o tubo de apoio (22).

5. Filtro de líquido de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que, o elemento de filtro (16) na extremidade axial apresenta um disco final (21b) em forma de disco anular em direção ao pote da carcaça (12), no qual está disposta uma gola anular (25) em forma de anel concêntrico, que se estende axialmente na direção do pote da carcaça (12), de tal modo que, a extremidade axial da gola anular (25) representa um encosto final axial do elemento de filtro (16) no estado montado na carcaça (10).

6. Filtro de líquido de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que, o pote da carcaça (12) apresenta uma superfície de encosto plana, contínua, para a recepção do encosto final axial do disco final do elemento de filtro (16).

7. Filtro de líquido de acordo com qualquer uma das reivindicações de 4 a 6, caracterizado pelo fato de que, o tubo de apoio (22) apresenta uma gola anular (24) em forma de anel concêntrico, que se estende axialmente na direção do pote da carcaça (12), de tal modo que, a extremidade axial da gola anular encosta na superfície de encosto (27) da carcaça (10) do filtro.

8. Filtro de líquido de acordo com qualquer uma das reivindicações de 4 a 6, caracterizado pelo fato de que, o elemento de filtro (16) está ligado vedado ao líquido com a gola anular (25) do tubo de apoio (22) por meio da gola anular (24), no estado colocado do elemento de filtro (16).

9. Elemento de filtro (16) para um filtro de líquido como de-

finido em qualquer uma das reivindicações anteriores, apresentando um meio de filtragem cilíndrico oco (20), e respectivamente um disco final (21a, 21b) nas extremidades axiais do meio de filtragem (20), caracterizado pelo fato de que, o elemento de filtro (16) pode ser ligado com a carcaça (10), e no lado que fica oposto ao pote da carcaça (12), o elemento de filtro (16) apresenta um meio para a abertura e o fechamento da descarga (31), sendo que um disco final (21b) é executado fechado em forma de disco e está ligado com o meio para a abertura ou o fechamento da descarga (31), e o outro disco final (21a) é executado em forma de disco anular, e apresenta uma gola anular (25) que se estende axialmente para longe do meio de filtragem (20).

10. Elemento de filtro de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que, o elemento de filtro (16) apresenta um tubo de apoio (22), através do qual o elemento de filtro (16) pode ser ligado com a carcaça (10), e que o tubo de apoio (22) fecha vedando o elemento de filtro (16) axialmente na extremidade que fica oposta ao pote do filtro (12), sendo que o meio para a abertura e o fechamento da descarga (31) está ligado com o tubo de apoio (22).

11. Elemento de filtro de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que, o meio para abertura ou fechamento da descarga (31) apresenta uma peça parcial (32) em forma de tubo, que está aberta na extremidade inferior, sendo que a peça parcial (32) se projeta para dentro da abertura de descarga (31a), e a parede do tubo da peça parcial (32) está provida de aberturas (35), e acima das aberturas (35) na área da abertura de descarga (31) está disposto um meio de vedação radial (30) na peça parcial (32).

12. Elemento de filtro de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que, o meio para a abertura e o fechamento da descarga (31) apresenta uma peça parcial (35) em forma de tubo ou de bastão, que está fechada na extremidade inferior, sendo

que a peça parcial (35) se projeta para dentro da abertura de descarga (31a), e na área da abertura de descarga está disposto, pelo menos, um meio de vedação radial (30) na peça parcial (35).

13. Elemento de filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações de 9 a 12, caracterizado pelo fato de que, o disco final fechado em forma de disco (21b) apresenta um diâmetro externo maior que o meio de filtragem (20), de tal forma que o elemento de filtro (16) pode ser manipulado através da projeção.

14. Elemento de filtro de acordo com qualquer uma das reivindicações de 9 a 13, caracterizado pelo fato de que, uma válvula de bypass está disposta no disco final em forma de disco (21b).

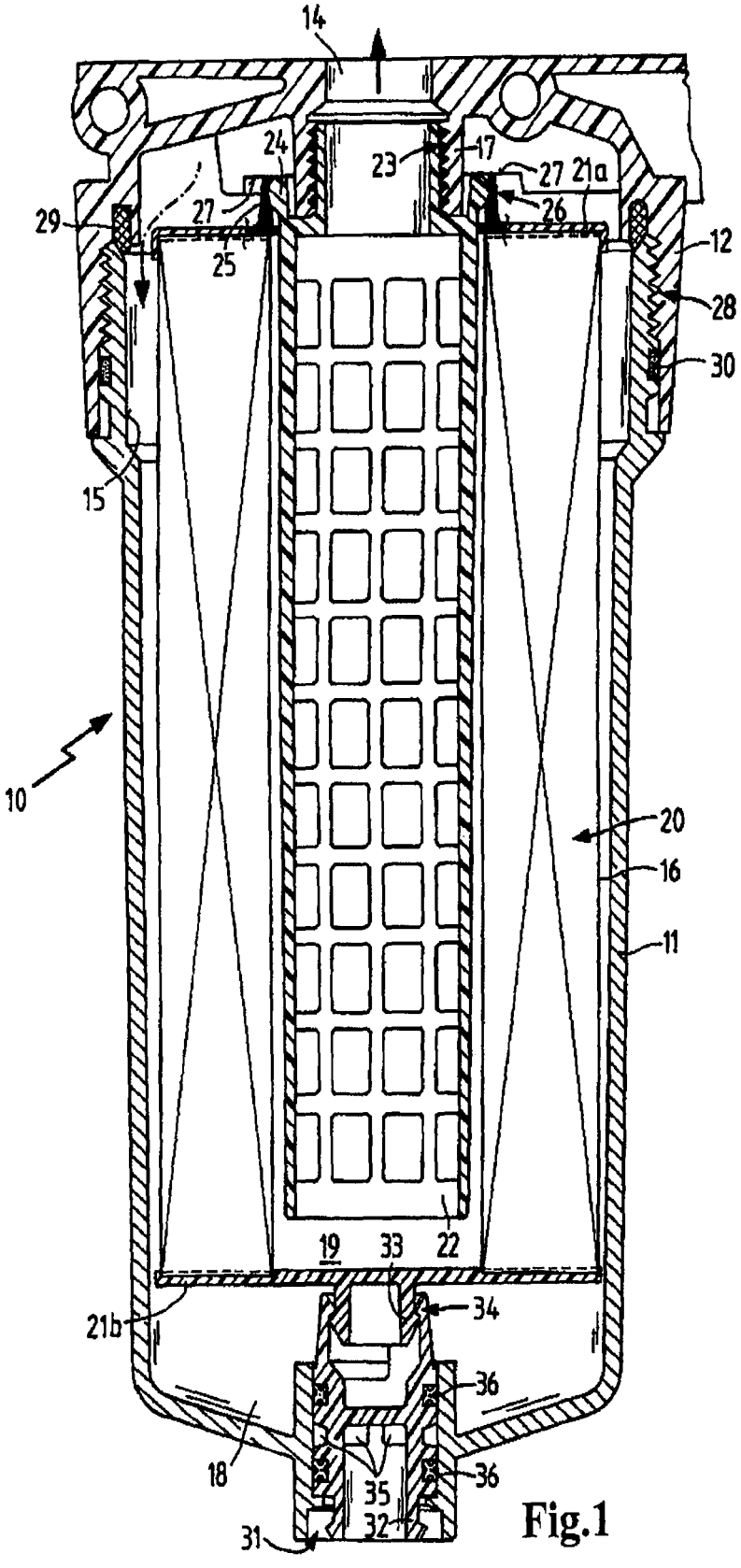

14
24
23
17
27
21a
29
27
26
12
25
28
30
15
10
20
16
11
19
33
22
21b
34
36
18
36
35
32
31

Fig.1

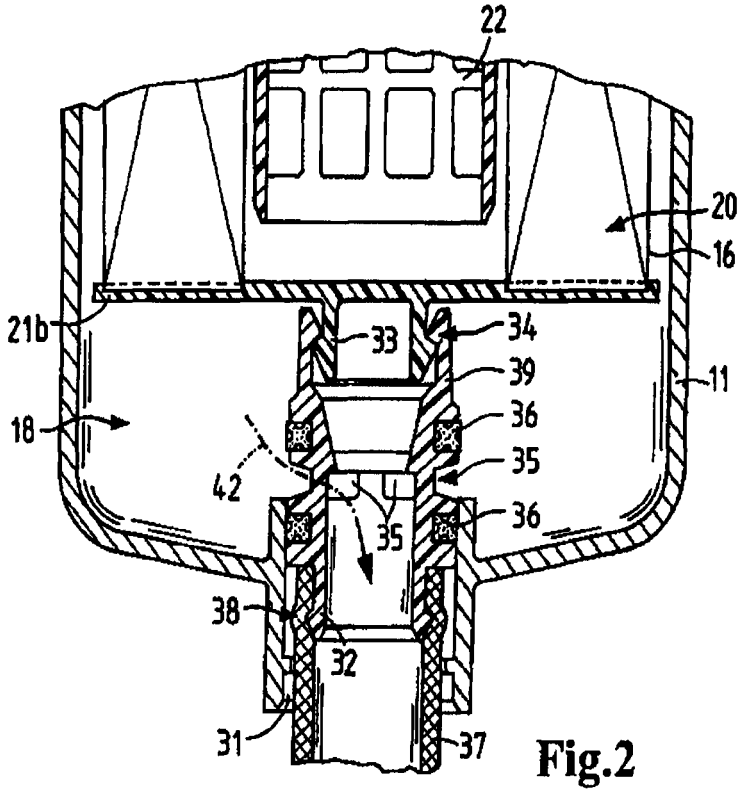

22
20
16
21b
33
34
39
11
18
36
35
42
35
36
38
32
31
37

Fig.2

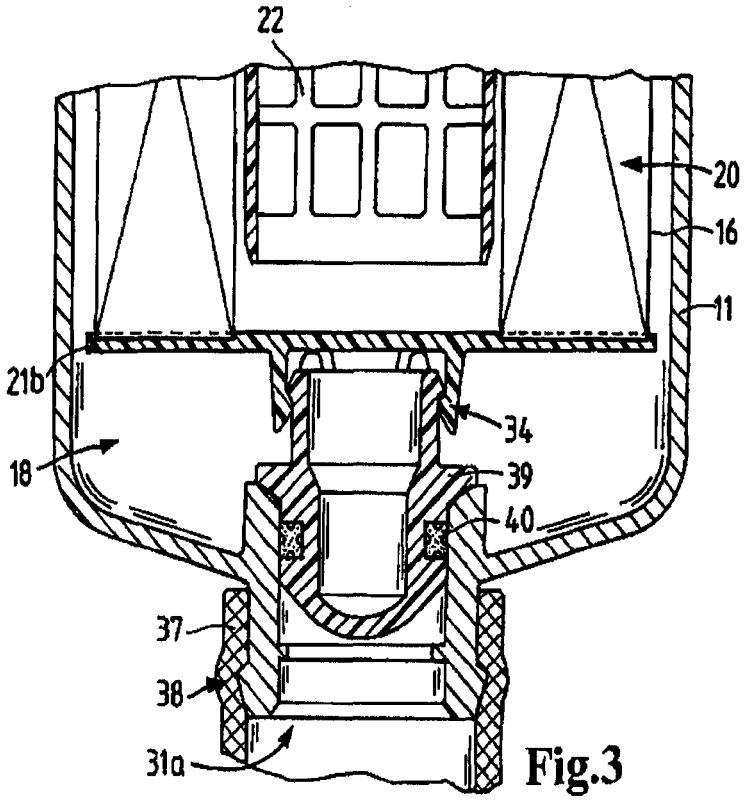

22
20
16
11
21b
34
18
39
40
37
38
31a

Fig.3