



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

(11) PI 1010539-5 B1



(22) Data do Depósito: 22/04/2010

(45) Data de Concessão: 16/06/2020

(54) Título: MÉTODO PARA ESCORVAR UM FILTRO

(51) Int.Cl.: A61M 1/36.

(30) Prioridade Unionista: 27/05/2009 US 61/181,436.

(73) Titular(es): PARKER-HANNIFIN CORPORATION.

(72) Inventor(es): MICHAEL D. CLAUSEN.

(86) Pedido PCT: PCT US2010031969 de 22/04/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/138261 de 02/12/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 11/11/2011

(57) Resumo: MÉTODO PARA ESCORVAR UM FILTRO Trata-se de um método de escorvação para um filtro, onde a saída de um filtro gasto é conectada à entrada de um filtro novo, e o filtro gasto é invertido. Um dreno no filtro gasto é então aberto para permitir que o ar entre no filtro gasto e para permitir que o fluido drene a partir do lado limpo do filtro gasto para o filtro novo.

“MÉTODO PARA ESCORVAR UM FILTRO”

Campo da Invenção

[001] A presente invenção refere-se geralmente a filtros de fluido, e a um método para escorvar tais filtros.

Fundamentos da Invenção

[002] Certos filtros de fluido são suportados por um braço de suporte (ou outro dispositivo de suporte), e têm um recurso de liberação rápida para permitir que o filtro seja rápida e facilmente removido de tal braço de suporte. Em um veículo, por exemplo, pode ser desejável ter um braço de suporte em um motor, no compartimento do motor, ou outra localização de suporte apropriada no veículo, e pode ser desejável também ter dispositivo de acoplamento rápido para montar o filtro ao braço de suporte, e para remover o filtro quando é desejável, por exemplo, acessar o filtro remotamente para reparo, ou para substituição de um elemento gasto.

[003] O tipo de acoplamento (ou conexão) para tal aplicação deveria ser robusto e seguro, e deveria impedir desacoplamento inadvertido do filtro a partir do braço de suporte durante o uso. No entanto, deveria ser relativamente fácil acoplar e desacoplar o filtro do braço de suporte quando desejado. E, é claro, em geral, a conexão deveria ser também relativamente leve, compacta, fácil de montar, e de boa relação custo-benefício para fabricar.

[004] Ele é conhecido por fornecer uma fenda T na traseira de um filtro que desliza em uma fenda em um braço de suporte. O filtro é basicamente somente deslizado axialmente para baixo na fenda para acoplamento, e deslizado axialmente para cima e para fora do braço de suporte para desacoplamento. Isso pode ser apropriado quando há suficiente espaço axial para executar esse movimento, e quando as mangueiras são ou longas o bastante ou em uma localização apropriada para permitir que isso ocorra, ou pode ser desacoplado do elemento antes de tal movimento axial. Ele também é conhecido por fornecer um braço de suporte com fendas e aberturas, e uma peça de montagem na traseira do filtro que inclui pinos e uma mola trava, e que engata nas fendas e aberturas quando o filtro é deslizado axialmente para o braço de suporte. Uma vez que o filtro está instalado, a mola trava engata

no braço de suporte e retém o filtro no mesmo até que o clip seja pressionado e o filtro possa ser então axialmente deslizado para fora do braço de suporte. Essa técnica também exige espaço axial suficiente, exige acesso à mola trava na traseira do filtro, e tem os mesmos problemas descritos acima com relação às mangueiras.

[005] O Pedido de Patente US No. 12/472.668, para “Filter With Quick Attachment Features”, depositado simultaneamente com o presente, aborda ao menos alguns dos problemas associados com tal técnica anterior, e fornece um filtro e uma conexão para tal filtro a um braço de suporte ou outro dispositivo de suporte, que não exige um movimento axial completo do filtro com relação ao braço de suporte para acoplamento e desacoplamento; mas de preferência, permite que o filtro seja removido principalmente articulando o elemento para fora do braço de suporte. Tal conexão e técnica exige menos espaço livre acima do filtro, não exige acesso à traseira do filtro, e destrói menos quaisquer mangueiras e outros componentes acoplados.

[006] Após tal filtro ser removido de um braço de suporte ou outro suporte, e um novo filtro com um elemento novo ser montado ao braço de suporte, é um problema comum que o novo filtro precise primeiro ser escorvado antes de ser usado. Isto é, o novo filtro é preenchido com ar, e deseja-se remover (escape) o ar do filtro antes do uso à medida que a bolsa de ar pode bloquear alguns dos meios de serem usados para filtração e podem, de outra forma, causar problemas dentro do sistema de fluido (por exemplo, pode ser mais difícil iniciar um motor). Várias técnicas foram usadas para escorvar os filtros, incluindo o uso de uma válvula de escape e bomba de escorvação para forçar o fluido no meio, como na Patente US No. 5.643.446 para Clausen. Enquanto algumas técnicas provaram-se bem sucedidas no mercado, acredita-se que há uma demanda na indústria por uma técnica adicional – e particularmente por uma técnica que seja simples e direta, e resulte na maior parte, se não todo, o ar sendo removido de um elemento antes de seu uso sem exigir bombas ou válvulas especializadas.

Sumário da Invenção

[007] A presente invenção fornece um método para escorvar um filtro que é simples

e direto, e resulta na maior parte, se não todo, o ar sendo removido de um elemento antes de seu uso sem exigir bombas ou válvulas especializadas.

[008] De acordo com a presente invenção, o filtro inclui um anel de meio filtrante dentro de um reservatório, e uma tampa de extremidade é fixada à extremidade superior aberta do reservatório. As portas de entrada e saída são fornecidas na tampa de extremidade para direcionar fluido para dentro e para fora do reservatório. O filtro ainda inclui estrutura de acoplamento que possibilita que o filtro seja acoplado a um braço de suporte ou outra superfície de suporte. A estrutura de acoplamento inclui um par de pivôs de projetando radialmente para fora localizados em lados opostos do reservatório em direção a uma extremidade inferior do mesmo. Cada um dos pivôs compreende uma base e uma cabeça aumentada, com a cabeça incluindo uma superfície afunilada no lado de baixo definindo um bordo. A base define um separador, com o mesmo sendo dimensionado para ser intimamente recebido dentro das paredes laterais do braço de suporte.

[009] A estrutura de acoplamento ainda inclui um par de cliques de retenção também localizados no lado oposto do reservatório, mas em direção à extremidade superior do mesmo. Cada clipe está em alinhamento axial substancial ao longo do lado do alojamento com o respectivo pivô, e tem uma parte de corpo axial radialmente flexível, e uma parte de aba integrada na extremidade livre do clipe de retenção. Um separador se projetando para fora é também fornecido adjacente à extremidade de aba do clipe de retenção, com os separadores dos cliques sendo dimensionados para serem intimamente recebidos dentro dos braços do braço de suporte, e impedindo que as extremidades de abas dos cliques sejam pressionadas contra os lados do reservatório; ou, em outras palavras, permitindo algum espaço livre entre as extremidades de abas dos cliques e o reservatório tal que as abas possam ser pressionadas para dentro quando se deseja remover o filtro do braço de suporte, como será mais completamente descrito no presente.

[010] O braço de suporte para o filtro inclui um corpo e um par de paredes laterais, com as paredes laterais se projetando para fora a partir do corpo em relação separada tal que o filtro possa ser intimamente recebido entre elas. Cada uma das paredes laterais inclui:

(i) uma fenda em forma de gancho dimensionada para receber um respectivo pivô no filtro, e permitir que o filtro articule a partir de uma orientação em um ângulo até o eixo longitudinal do braço de suporte, para uma orientação onde o filtro seja substancialmente alinhado axialmente com o braço de suporte e suportado por ele; e (ii) um trinco dimensionado para engatar e reter um respectivo clipe de retenção, quando o filtro está alinhado com o braço de suporte. A superfície de bordo afunilada interna na cabeça de cada pivô facilita localizar os pivôs dentro das fendas em forma de gancho, e, portanto, facilita a localização do filtro no braço de suporte. Os separadores na base dos pivôs ajudam a orientar o filtro com o braço de suporte, e assegurar uma conexão segura e robusta.

[011] A aba em cada clipe pode incluir uma projeção radial que é recebida em uma pequena fenda ou orifício no braço de suporte, para travar o filtro ao braço de suporte. Pressionar as abas para dentro em direção ao reservatório libera as projeções de suas respectivas fendas, e possibilita que a extremidade superior do filtro seja articulada para fora do braço de suporte. O filtro pode então ser levantado levemente para fora do braço de suporte de modo que os pivôs sejam removidos de suas respectivas fendas em forma de gancho e o filtro possa ser inspecionado, reparado e/ou substituído.

[012] Quando o filtro é substituído com um filtro tendo um elemento novo, uma tampa é localizada sobre a entrada do filtro gasto, e a saída do filtro gasto é conectada à entrada do filtro novo via um tubo conector curto. O filtro gasto é então invertido, o dreno para o filtro gasto é aberto, e permite-se que o fluido no filtro gasto seja drenado sob gravidade no filtro novo até que o fluido preencha o filtro novo e todo o ar seja expelido através da porta de saída do filtro novo. Como o fluido passando no filtro novo é a partir do lado “limpo” do filtro gasto, o filtro novo não se tornará carregado com matéria particulada antes do uso. O filtro gasto pode então ser desconectado do filtro novo, e descartado como apropriado. Como um benefício adicional, o filtro gasto é essencialmente desprovido de fluido, o que facilita o descarte do filtro em um aterro sanitário ou outra instalação de descarte de resíduos. O filtro novo pode então ser conectado às mangueiras dentro do sistema e montado ao braço de suporte de suporte descrito acima.

Breve Descrição dos Desenhos

[013] A FIG. 1 é uma vista em perspectiva elevada de um conjunto de filtro de acordo com a presente invenção;

A FIG. 2 é uma vista em perspectiva elevada do filtro para o conjunto da FIG. 1;

A FIG. 3 é uma vista transversal do filtro da FIG. 2;

A FIG. 4 é uma vista aumentada de uma parte do filtro mostrado na FIG. 2;

A FIG. 5 é uma vista em perspectiva elevada de um braço de suporte para o conjunto da FIG. 1;

A FIG. 6 é uma vista em perspectiva elevada do conjunto de filtro da FIG. 1, mostrando o filtro parcialmente montado com o braço de suporte;

A FIG. 7 é uma vista em perspectiva elevada de um filtro gasto conectado a um filtro novo mostrando o método de escorvação da presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

[014] Com relação aos desenhos, e inicialmente à FIG. 1, um conjunto de filtro de acordo com a presente invenção é indicado geralmente em 10. O conjunto de filtro 10 inclui um filtro 12 e um braço de suporte de suporte 14 com paredes laterais 16. O filtro 12 e o braço de suporte 14 têm um recurso de rápido acoplamento como será descrito abaixo.

[015] Com relação agora às FIGs. 2 a 4, o filtro 12 inclui um reservatório ou alojamento em forma de copo 18 com uma extremidade superior aberta 20 e uma extremidade inferior fechada 22. Um dreno 23 (FIG. 3) pode ser localizado em uma abertura com roscas 24 na extremidade inferior do alojamento para permitir a remoção periódica de água do filtro. O reservatório tem uma forma geralmente cilíndrica, embora possa ter outras formas; e pode ser formado de material apropriado para a aplicação particular, tal como plástico ou metal.

[016] Uma capa ou tampa de extremidade 28 é acoplada tal como por adesivo, soldagem ou outro meio de colagem à extremidade superior do reservatório. A tampa de extremidade 28 inclui uma porta ou tubo de entrada 30 com uma abertura interna 31 para direcionar fluido a ser filtrado no reservatório; e uma porta ou tubo de saída 32 com uma abertura interna 33 para direcionar fluido filtrado para fora do reservatório. Um elemento de filtro 34

é centralmente localizado no reservatório, e tem uma configuração em forma de anel circunscrevendo uma cavidade central 35. O elemento 34 inclui uma tampa de extremidade circular inferior 36 colada de forma vedante à extremidade inferior do anel de meio, enquanto a extremidade superior do elemento é colada de forma vedante diretamente à tampa de extremidade 28. O elemento de filtro 34 pode ter uma estrutura (por exemplo, plissada, fibrosa, etc.) e pode ser feita de um material (por exemplo, celulose, polímero) que é apropriada para a aplicação particular, e igualmente pode ter uma geometria além da forma de anel, se assim desejado. Enquanto um elemento que é mostrado e descrito não pode ser removido do reservatório quando gasto, ou em outras palavras, o reservatório inteiro precisa ser descartado quando o elemento se torna gasto; antecipa-se também que o reservatório poderia ter uma tampa de extremidade superior removível que forneceria acesso ao elemento no alojamento para possibilitar substituição. Tal estrutura possibilitando a remoção do elemento (por exemplo, roscas) deveria ser bem conhecida pelos versados na técnica.

[017] Em qualquer evento, a porta de entrada de fluido 30 flui para uma região anular periférica 38 entre o elemento e a superfície interna do alojamento, onde o fluido então flui radialmente para dentro através do elemento, onde matéria particulada e outros contaminantes são removidos, e para a cavidade central 35. Se o elemento tem propriedades hidrofóbicas, a água coletada na superfície externa do elemento pode se aglomerar, e pingar para baixo na parte inferior do alojamento onde ela pode ser removida através da abertura de drenagem 24.

[018] O fluido então flui axialmente para cima e para fora através da porta de saída 32 para retornar ao sistema de fluido. Antecipa-se também que o fluxo através do elemento poderia estar na direção reversa; isto é, para a porta 32 e para fora da porta 30, e viajar radialmente para fora através do meio.

[019] Como indicado acima, o filtro 12 inclui estrutura que possibilita que o filtro seja rápida e facilmente acoplado e removido do braço de suporte 14. Para esse fim, um par de pivôs rígidos se projetando radialmente para fora, idênticos, indicados geralmente em 40, é fornecido na superfície externa do reservatório, em lados opostos do mesmo, entre aproxi-

madamente o meio da extremidade inferior do reservatório. Cada um dos pivôs 40 compreende uma base curta se estendendo axialmente 41, e uma cabeça circular aumentada 42 se projetando radialmente para fora em direção à extremidade inferior da base. A cabeça 42 inclui uma superfície externa plana 46, e uma superfície inferior angulada ou afunilada para dentro 48 que forma um bordo em torno da cabeça e interconecta a cabeça 42 à base 41. Cada um dos pivôs 40 tem uma extensão de superfície 50 que é interconectada à cabeça 42 e é nivelado (coplanar) com a superfície 42; isto é, a extensão de superfície 50 tem a mesma dimensão externa da cabeça 42. Os lados da extensão de superfície 50 são afunilados ou angulados como em 51, e cada extensão de superfície se estende axialmente uma curta distância ao longo da superfície lateral do reservatório em direção à extremidade aberta do reservatório a partir da cabeça 42. Como será explicado abaixo, a extensão de superfície 50 da base 41 fornece um separador contra as paredes laterais 16 do braço de suporte 14 quando o filtro está montado ao braço de suporte.

[020] Uma série de cristas anguladas ou afuniladas como em 54 é fornecida em cada lado da base 41, em relação axialmente separada e se estendendo na direção circunferencial, isto é, perpendicular à extensão axial do reservatório, para facilitar a localização do filtro dentro do braço de suporte 14. As cristas 54 têm uma dimensão externa de modo que elas possam engatar na superfície interna das paredes laterais do braço de suporte e ajudar a direcionar o filtro entre as paredes laterais à medida que o filtro está montado ao braço de suporte. Uma das cristas 55 tem uma projeção radial maior, em outras palavras, ela se projeta radialmente mais para fora do que as outras, e serve como uma crista de localização e suporte para o filtro no braço de suporte, como será discutido em mais detalhes abaixo.

[021] A base 41, a cabeça 42 e as cristas 54 podem ser todas formadas em uma peça com o reservatório durante a formação do mesmo; ou alternativamente podem ser formadas em uma ou mais peças separadas e acopladas entre si e/ou ao reservatório tal como com adesivo ou outras técnicas de colagem.

[022] A estrutura de acoplamento ainda inclui um par de cliques de retenção flexíveis como em 58, também fornecidos na superfície externa do reservatório, em lados opostos do

mesmo, entre aproximadamente o meio e a extremidade superior do reservatório. Cada um dos cliques 58 está, em geral, em alinhamento axial com um respectivo pivô 40, e pode estar espaçado axialmente dele. Cada clipe de retenção inclui uma parte de corpo fina flexível se estendendo axialmente 60, em relação geralmente paralela à superfície externa do reservatório, e conectada em uma extremidade de base 62 ao reservatório, e se estendendo axialmente para a extremidade de cabeça livre 64 espaçada radialmente para fora do reservatório. A extremidade livre 64 dos cliques pode ser flexivelmente curvada em direção ao reservatório por manipulação manual apropriada do clipe. Uma aba de liberação 66 com uma superfície externa plana é fornecida na extremidade de cabeça do clipe para facilitar essa manipulação, e se projeta geralmente perpendicular à extensão da parte de corpo 60.

[023] Uma projeção radial 68 é fornecida geralmente no meio de cada aba 66, e se estende geralmente uma curta distância ao longo do eixo do clipe. A projeção radial 69 possibilita que o clipe de retenção trave em uma respectiva parede lateral do braço de suporte, e, portanto, retenha o filtro no braço de suporte, como será descrito abaixo.

[024] Finalmente, um separador radial 72 é fornecido em relação axialmente espaçada com cada aba 66, entre a aba e a extremidade superior do reservatório, e se projetando radialmente para fora em torno da mesma distância radial da aba 66 (menos a projeção). Como será descrito abaixo, os separadores 72 impedem que as paredes laterais 16 do braço de suporte 14 curvem os cliques 60 completamente contra a superfície do reservatório, isto é, as extremidades livres dos cliques permanecem um pouco espaçadas da superfície externa do reservatório mesmo após o filtro ser montado no braço de suporte, de modo que os cliques possam ser manipulados quando se deseja liberar o filtro de sua posição travada com o braço de suporte, como novamente será descrito mais completamente abaixo.

[025] Os cliques 58, a aba 66 e os separadores 72 também podem todos ser formados em uma peça com o reservatório durante a formação do mesmo; ou alternativamente podem ser formados em uma ou mais peças separadas e acoplados entre si e/ou ao reservatório tal como com adesivo ou outras técnicas de colagem.

[026] Com relação agora à FIG. 5, o braço de suporte 14 inclui um corpo plano 79

com aberturas 80 ou outro dispositivo para acoplar o braço de suporte a uma superfície de suporte apropriada, tal como um bloco de motor, ou compartimento de motor. As paredes laterais 16 do braço de suporte são separadas entre si ao longo de lados opostos do corpo 79, e correm geralmente paralelas entre si e perpendiculares ao corpo 79. O espaçamento das paredes laterais 16 é tal que o reservatório do filtro pode ser geralmente intimamente recebido entre elas. As paredes laterais 16 incluem uma fenda em forma de gancho, como em 84, ao longo da borda lateral da parede lateral e em direção à extremidade inferior da mesma, e abrindo geralmente em torno da extremidade superior do braço de suporte. A parede lateral tem uma superfície afunilada ou arredondada 86 em torno da borda inferior de cada fenda, e uma superfície afunilada ou arredondada 87 em torno da borda superior de cada fenda, e a abertura é dimensionada para receber a base 41 do pivô (FIG. 4) na área sob a cabeça 42.

[027] Uma fenda fina 88 é fornecida axialmente para cima da abertura 84, e se estende a partir da borda lateral da parede lateral para dentro em direção ao corpo 79, isto é, horizontalmente em relação ao eixo longitudinal do corpo. A fenda 88 fornece alguma flexibilidade para permitir que as paredes laterais se curvem e recebam intimamente o filtro à medida que o mesmo é montado ao braço de suporte. As paredes laterais geralmente se adequam às cristas 54, e em particular, à crista de localização 55, que são recebidas entre a parede lateral à medida que o filtro é articulado para sua posição montada com o braço de suporte.

[028] Uma fenda axial 90 ou outra geometria apropriada tal como uma crista, é em seguida fornecida axialmente para cima da fenda 88 nas paredes laterais em direção à extremidade superior das paredes laterais do braço de suporte, com a fenda 90 dimensionada para receber a projeção 68 (FIG. 4) na aba do clipe. A fenda 90 ou outra geometria fornece um trinco que retém a extremidade superior do filtro no braço de suporte quando o filtro está montado ao braço de suporte, como será descrito abaixo.

[029] Finalmente, cada parede lateral inclui uma parte de apoio cortada arredondada 92 que é geralmente dimensionada e localizada para receber a porta de entrada e de saída

30, 31 (FIG. 1) da tampa de extremidade superior quando o filtro está montado à cabeça de filtro.

[030] Durante a conexão do filtro ao braço de suporte, como mostrado na FIG. 6, o filtro é inicialmente inserido no braço de suporte tal que cada um dos pivôs 40 é recebido em uma respectiva fenda 84. A fenda 84 recebe a base do pivô, e o filtro pode articular em torno desse suporte enquanto o filtro está sendo montado ao braço de suporte, isto é, à medida que o filtro está sendo colocado em alinhamento axial com o corpo do braço de suporte ou substancialmente nivelado com o mesmo. A superfície de bordo interno afunilada de cada cabeça 42 e a superfície inferior afunilada ou arredondada da fenda correspondente 84, facilita localizar os pivôs com as fendas. À medida que o filtro é articulado, a crista de localização estendida 55 na base de cada pivô guia o filtro entre as paredes laterais 16. A projeção de base 50 então engata na superfície interna das paredes laterais à medida que os lados afunilados 51 da projeção passam internamente contra a superfície superior arredondada 87 da fenda 84 (em efeito empurrando as paredes laterais para fora); e, junto com a cabeça 42 sendo intimamente recebida e suportada pelas bordas arredondadas 86 na parte inferior da fenda 84 (em efeito puxando as paredes laterais para dentro), a extremidade inferior do filtro é desse modo seguramente mantida no braço de suporte quando o filtro está completamente montado ao braço de suporte (por exemplo, como mostrado na FIG. 1).

[031] À medida que o filtro é colocado em alinhamento com o braço de suporte, os cliques de retenção 58 no filtro são recebidos entre as paredes laterais, e as projeções 68 engatam nas paredes laterais, e forçam os cliques levemente para dentro até que as projeções passem para as fendas correspondentes 90 nas paredes laterais. As abas 66 permanecem acessíveis e se projetam para fora das paredes laterais do braço de suporte. Os separadores 72 adjacentes aos cliques mantêm a extremidade superior do filtro apropriadamente centralizada entre as paredes laterais e impedem que as paredes laterais curvem cada clipe contra o reservatório. Uma vez que as projeções 68 entram em suas respectivas fendas 90, os cliques se flexionam para fora e o filtro é travado em sua orientação de montagem horizontal ao braço de suporte. O filtro pode ser suportado contra o corpo do braço de su-

porte, embora possa também ser mantido a uma pequena distância para fora desse, à medida que a conexão com os pivôs 40, incluindo as cristas de localização 55, e com os cliques de retenção 58, fixam seguramente o filtro ao braço de suporte independente de se o filtro é suportado contra o corpo. As mangueiras podem então ser conectadas à porta de entrada 30 e à porta de saída 32 do filtro para conectar fluidamente o filtro dentro do sistema de fluido.

[032] Para remover o filtro do sistema de fluido, as mangueiras podem ser removidas, e as abas 66 dos cliques podem ser acessadas e pressionadas para dentro para mover as projeções 68 para fora de engate com as fendas 90, e permitem que o filtro seja articulado para a posição da FIG. 6, onde ele pode então ser levantado para fora a partir do braço de suporte. Os pivôs 40 estão geralmente localizados no reservatório de filtro de modo que o filtro possa ser articulado suficientemente sem interferência a partir da extremidade do reservatório apoiada contra o braço de suporte ou superfície de suporte adjacente. Novamente, os separadores 72 dos cliques de retenção mantêm os cliques em uma distância do reservatório, tal que eles podem ser pressionados posteriormente para permitir o desacoplamento do filtro do braço de suporte.

[033] Enquanto o filtro foi descrito acima sendo montado a um braço de suporte autônomo, e o braço de suporte é então montado a uma localização apropriada tal como a um bloco de motor ou compartimento de motor, dever-se-ia apreciar que tal braço de suporte poderia ser incorporado como uma parte integrada do motor ou compartimento, ou outra superfície de suporte. Em tal caso, o corpo do braço de suporte poderia ser uma parte do motor, compartimento do motor ou outra superfície de suporte. Em adição, enquanto a estrutura de acoplamento acima foi descrita como incluindo a combinação dos pivôs 40 incluindo uma cabeça aumentada 42 com o bordo 48, e a extensão 50, cristas 54 e crista de localização 55; e cliques de retenção 58 incluindo as abas 66 e as projeções 68, dever-se-ia apreciar que um ou mais desses componentes nos pivôs e/ou nos cliques de retenção poderiam estar ausentes em um ou em ambos os lados do filtro, e o filtro 12 poderia ainda ser montado ao braço de suporte 14.

[034] Com relação agora à FIG. 7, após um filtro gasto 12' ser removido do sistema, e deseja-se substituir o filtro gasto por um filtro novo 12'', uma tampa 100 é localizada na porta de entrada 30 do filtro gasto. Um tubo conector curto 102 é então localizado na porta de saída 32 do filtro gasto 12' e conectado à porta de entrada 30 do filtro novo 12''. O filtro gasto 12' é então invertido como mostrado, e o dreno 23 no filtro gasto (agora em sua extremidade superior) é aberto para permitir que o ar entre no filtro gasto. À medida que o ar entra no filtro gasto 12', o fluido no filtro gasto drena sob gravidade e passa para o filtro novo 12''. O fluido no lado limpo do filtro gasto drena diretamente através da porta de saída, enquanto o fluido no lado "sujo" do elemento drena através do meio e então através da porta de saída. O fluido essencialmente preenche o filtro novo e expelle o ar no filtro para fora através da saída 32 para excorvar completamente o filtro. Como os volumes de ambos os filtros são essencialmente os mesmos, o fluido não deveria passar para fora da porta de saída 32 do filtro novo.

[035] Quando o filtro gasto 12' é completamente drenado, o conector 102 é removido do filtro novo e o mesmo pode ser montado ao braço de suporte como descrito acima. O filtro gasto vazio pode então ser descartado em um aterro sanitário ou outra instalação de descarte de resíduos.

[036] Os princípios, modalidades preferenciais e modos de operação da presente invenção foram descritos na especificação anterior. A invenção que é destinada a ser protegida no presente não deveria, entretanto, ser interpretada como limitada à forma particular descrita à medida que é considerada como ilustrativa ao invés de restritiva. As variações e mudanças podem ser feitas pelos versados na técnica sem abandonar o escopo e espírito da invenção como apresentado nas reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para escorvar um filtro (12''), o filtro (12'') tendo um elemento de filtro (24) incluído dentro de um alojamento (18) tendo um dreno (23) em uma extremidade inferior (20), e o alojamento (18) incluindo uma porta de entrada (30) e uma porta de saída (32) em uma extremidade superior (20) para direcionar fluido para dentro e para fora do alojamento (18), o elemento de filtro (24) em um filtro novo se tornando gasto ao longo do tempo à medida que o filtro remove particulados e outros contaminantes em um fluxo de fluido passando através do meio; o método, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(i) fechar a porta de entrada (3) de um filtro gasto (12') e conectar a porta de saída (32) do filtro gasto (12') à porta de entrada (30) de um filtro novo (12'');

(ii) inverter o filtro gasto (12');

(iii) abrir o dreno (23) no filtro gasto invertido (12') para permitir que o fluido no filtro gasto (12') drene sob gravidade, para o filtro novo (12''), e desse modo expelir o ar no filtro novo através da porta de saída (32) do filtro novo (12''), e

(iv) desconectar o filtro gasto (12'') do filtro novo (12'').

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o filtro gasto (12') é conectado através de um tubo (102) ao filtro novo.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma tampa (100) é inicialmente localizada para fechar a porta de entrada (30) do filtro gasto (12''), antes do filtro gasto (12') ser invertido.

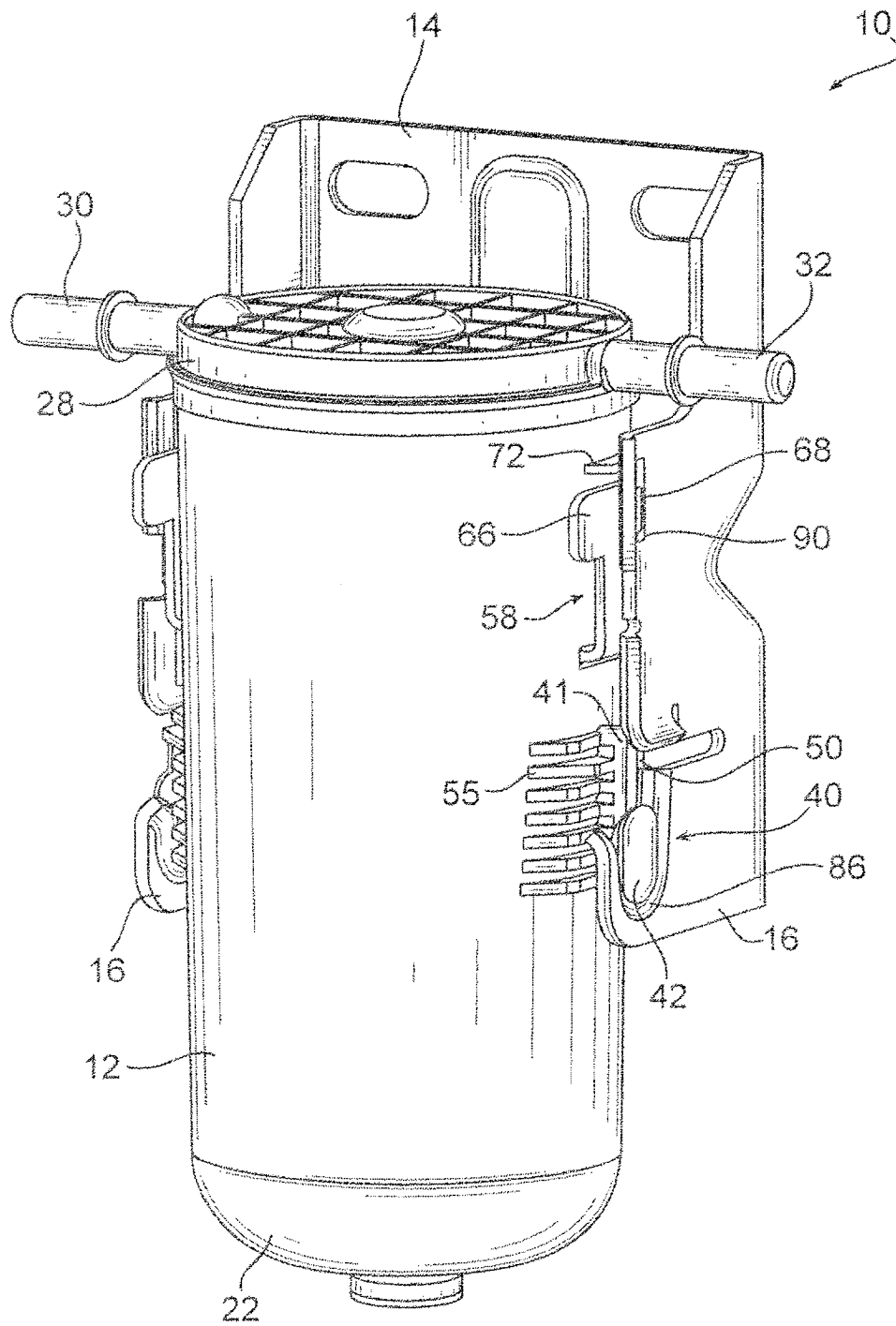


FIG. 1

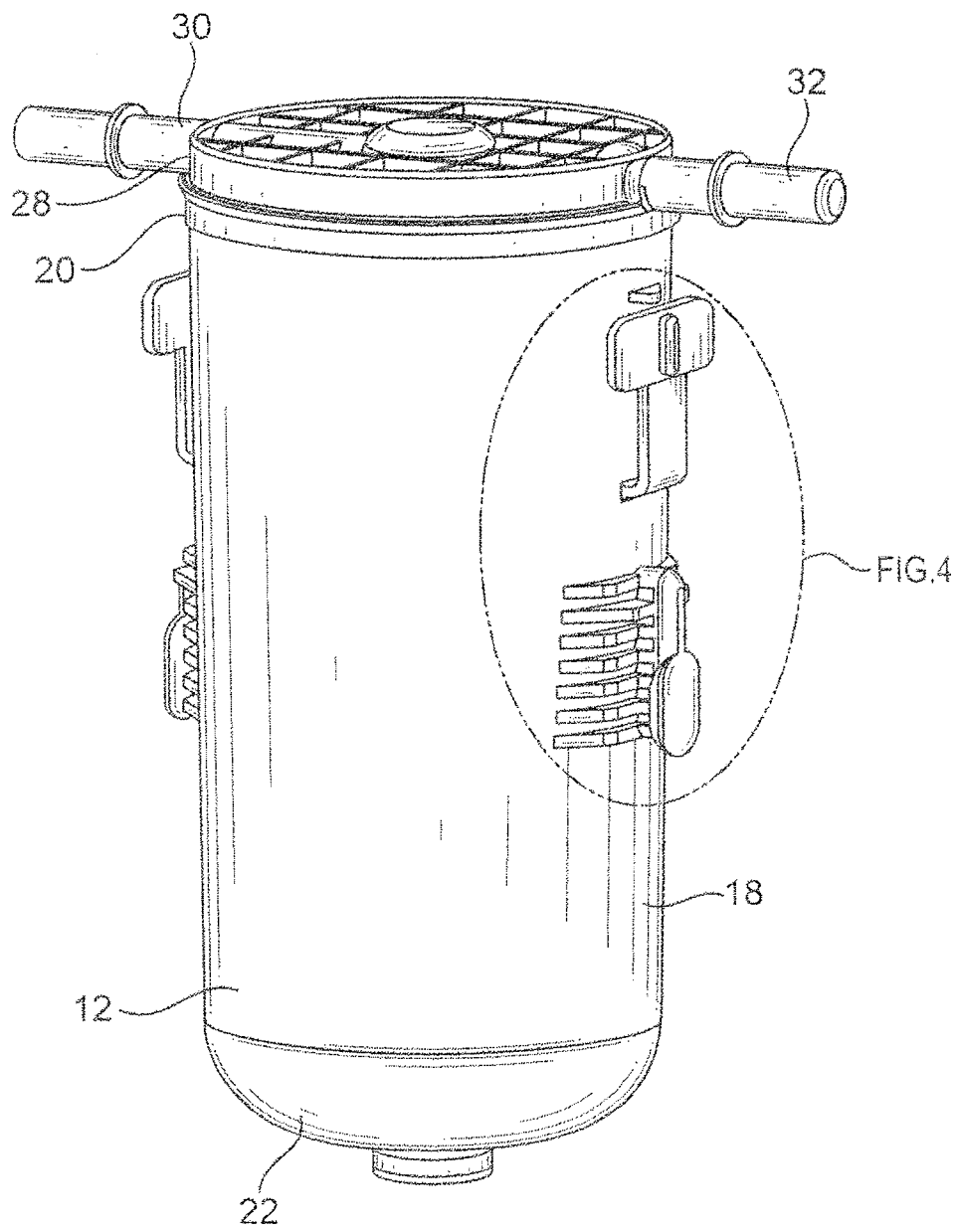


FIG. 2

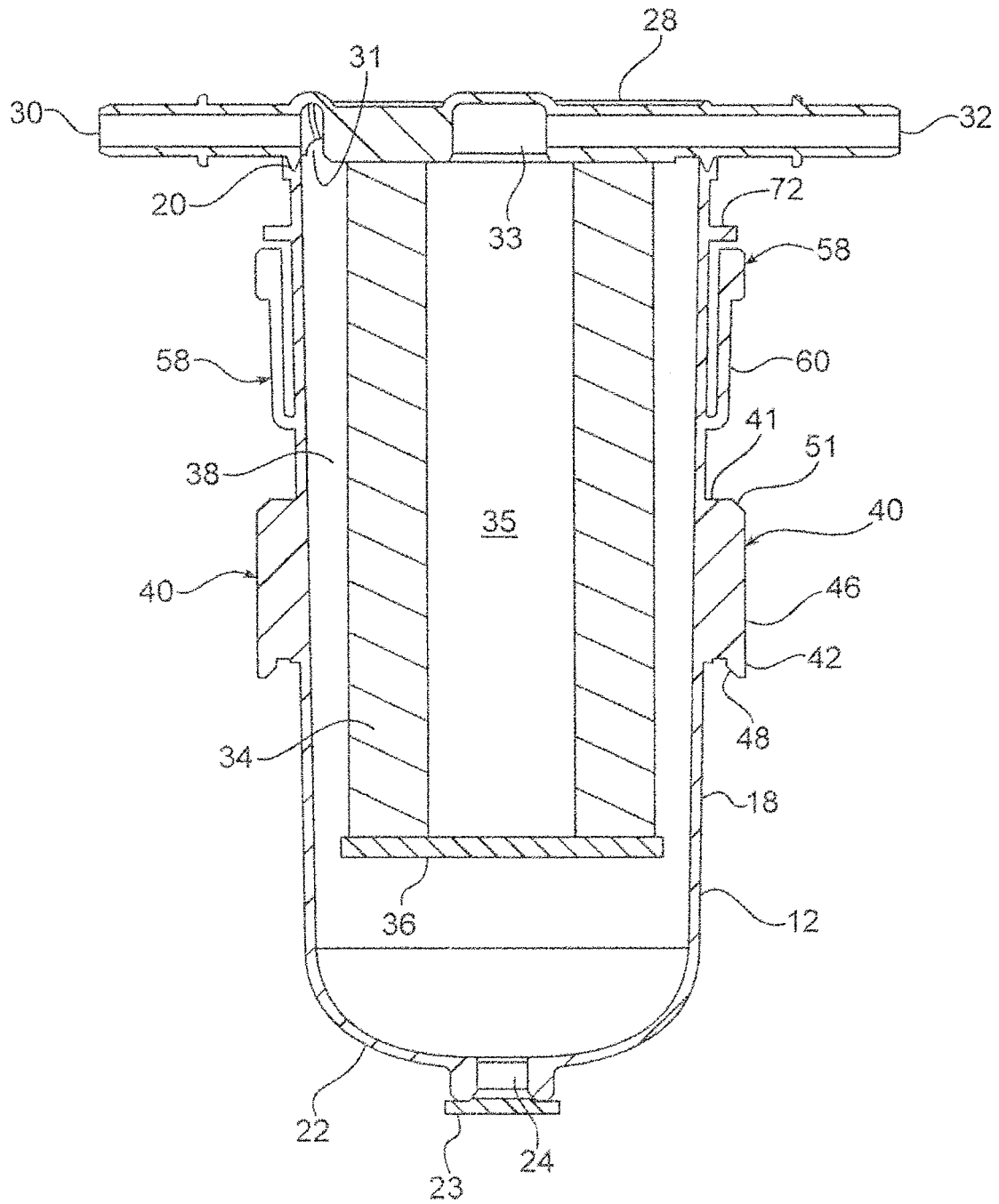
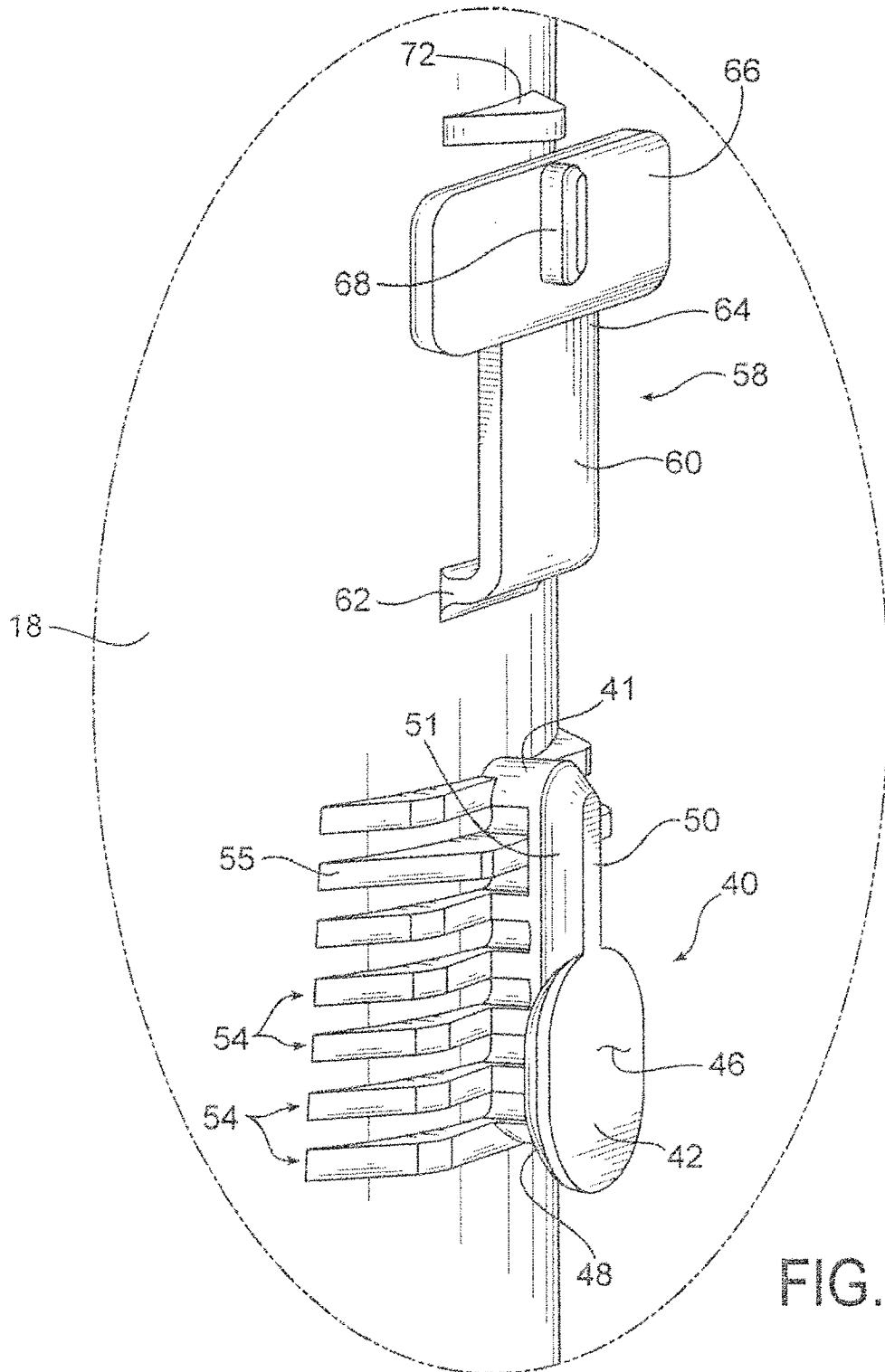


FIG. 3



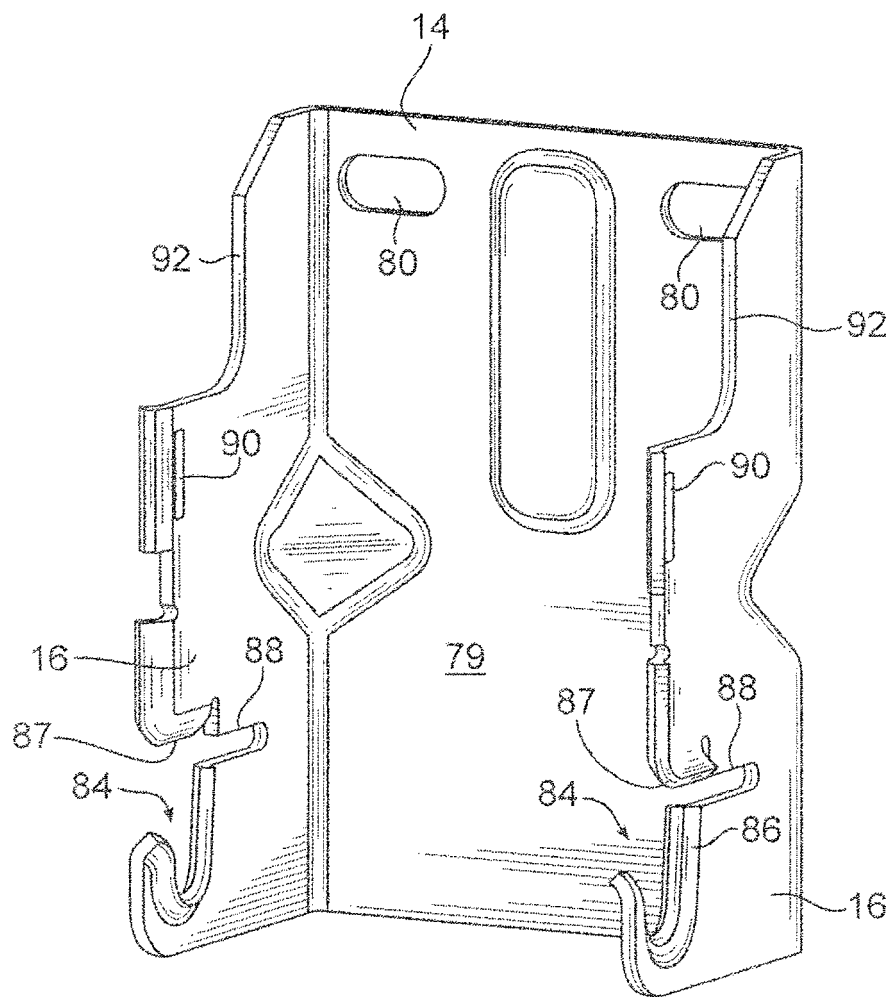


FIG. 5

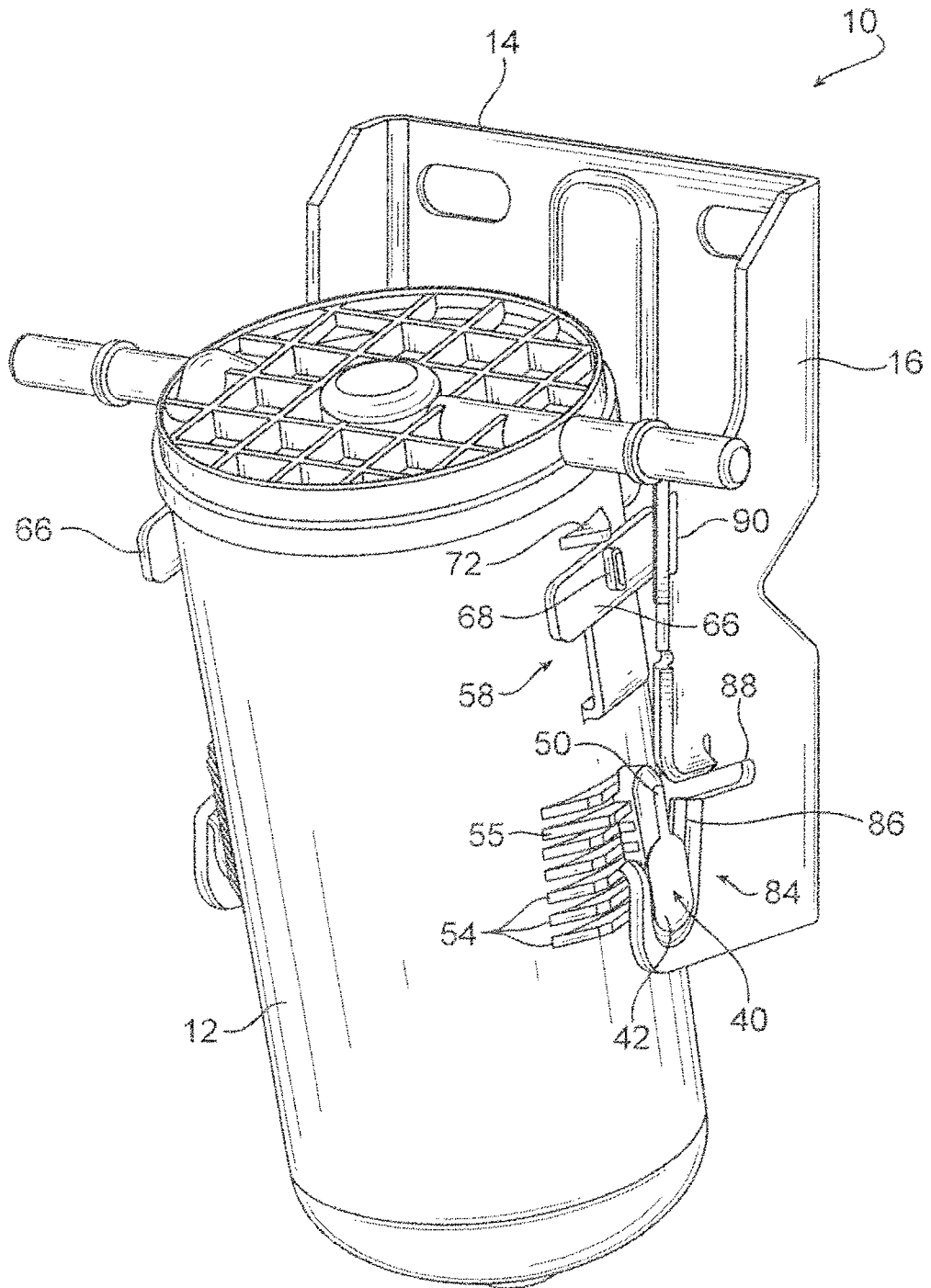


FIG. 6

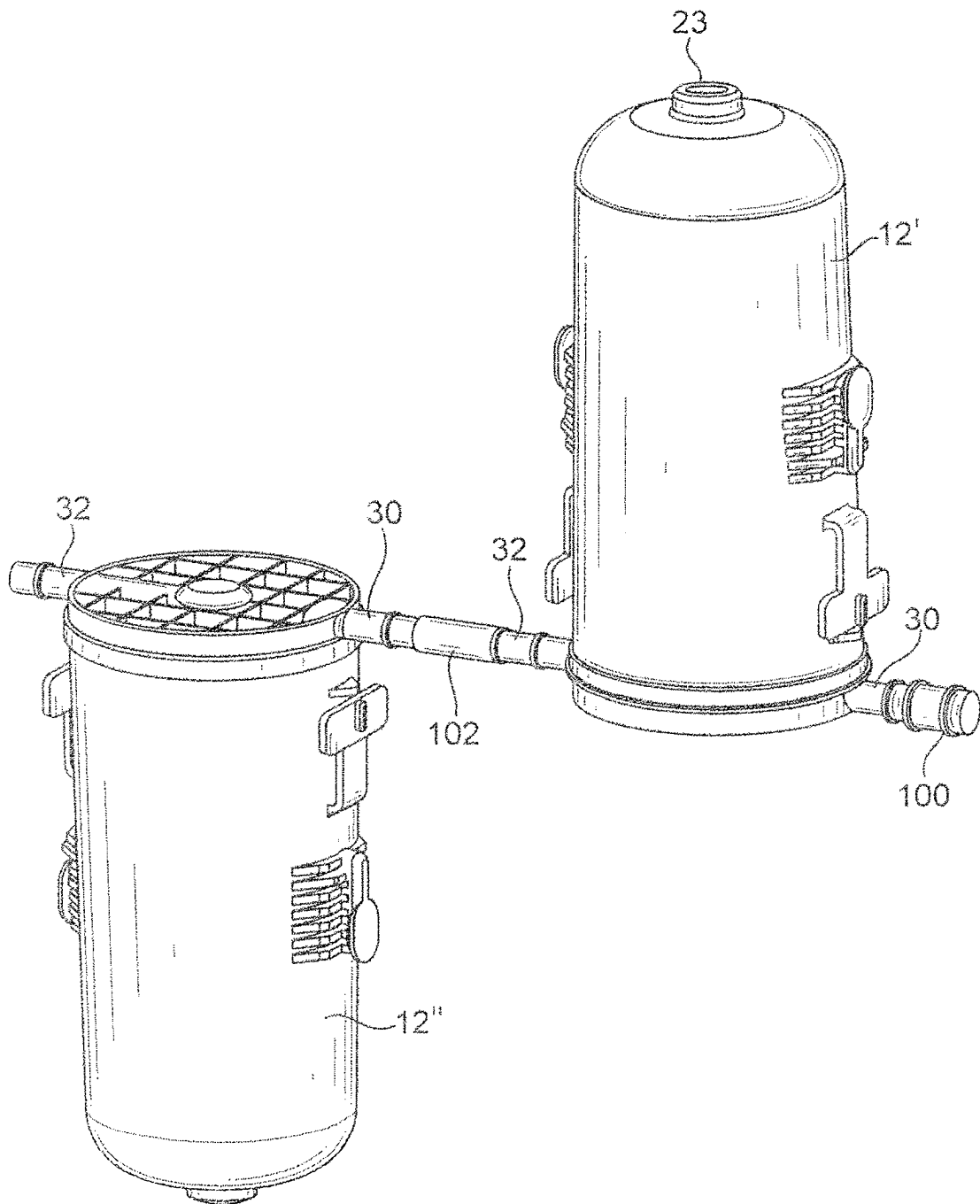


FIG. 7