

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

(21) **PI 1101636-1 A2**

(22) Data de Depósito: 20/04/2011

(43) Data da Publicação: 21/08/2012
(RPI 2172)



(51) *Int.Cl.:*

B01D 29/60

B01D 29/88

B01D 29/11

B01D 27/10

B01D 27/08

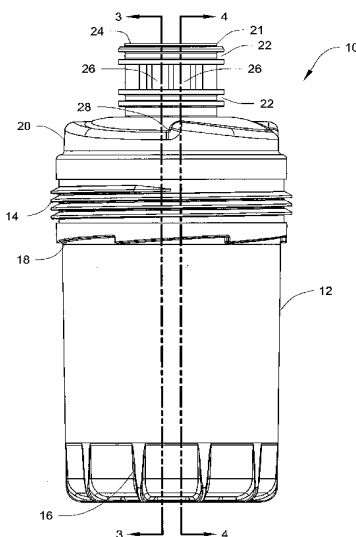
(54) **Título:** FILTRO COM CONEXÃO DE FLUXO LOCALIZADA E CABEÇA DE FILTRO

(30) **Prioridade Unionista:** 20/04/2010 US 12/763,581

(73) **Titular(es):** Cummins Filtration IP, INC.

(72) **Inventor(es):** Aaron M. Wells, Harold R. Martin, Ismail C. Bagci, James L. Eickhoff, Kevin C. South, Rahul Kallurwar

(57) **Resumo:** FILTRO COM CONEXÃO DE FLUXO LOCALIZADA E CABEÇA DE FILTRO. A presente invenção refere-se a um dispositivo de filtro de fluido, onde um elemento de conexão de fluxo proporciona uma interface única entre o elemento de filtragem e uma cabeça de filtro. O filtro de fluido aqui descrito, em geral, proporciona uma estrutura de fluxo que é localizada e vedada. O elemento de conexão de fluxo é configurado para comunicar fluido dentro e fora do filtro de fluido e é configurado para localizar fluxo de fluido dentro e fora do filtro de fluido dentro de uma estrutura de separação do elemento de conexão de fluxo. O elemento de conexão de fluxo ainda inclui uma estrutura de vedação configurada para, substancialmente, impedir ou pelo menos confinar o vazamento a uma área localizada longe das proximidades das bordas do alojamento. Uma cabeça de filtro compósita é descrita, a qual tem conexões de entrada e saída integralmente moldadas.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FILTRO COM CONEXÃO DE FLUXO LOCALIZADA E CABEÇA DE FILTRO"**.

O presente pedido é uma continuação em parte do pedido co-
pendente N° de série 11/777861, depositado em 13 de Julho de 2007 e o
5 qual é aqui incorporado por referência na íntegra.

Campo

A presente invenção refere-se a um filtro de fluido tendo uma
conexão de fluxo que localiza fluxo de fluido dentro e fora do filtro de fluido
dentro de uma estrutura de separação da conexão de fluxo. Uma cabeça
10 de filtro compósita que se conecta com a conexão de fluxo é também
descrita.

Antecedentes

Filtros de fluido são amplamente conhecidos e usados em uma
variedade de sistemas que requerem filtração de um fluido de trabalho. Após
15 uso e desgaste, muitos filtros de fluido devem, eventualmente, ter seus ele-
mentos de filtro reparados e/ ou substituídos e muitos filtros de fluxo em si
devem ser removidos a fim de serem reparados e/ ou substituídos. Desse
modo, facilidade e limpeza de serviço têm sido preocupações no desenho de
um filtro de fluido. A prevenção de vazamento ou pelo menos o confinamen-
to do vazamento tem apresentado desafios na estrutura de vedação desses
20 filtros de fluxo. Em um exemplo mostrado na figura 25, um filtro "spin-on"
900 típico inclui uma porca com placa de trava metálica 914, que é empre-
gada, tipicamente, para permitir que fluido não filtrado circule na abertura
922. O fluido não filtrado é filtrado através de um meio de filtro 910 e o fluido
25 filtrado circula para fora da abertura 920. Estes filtros, em geral, requerem
uma grande vedação 916 em torno da borda externa do alojamento 912 e
entre o alojamento 912 e porca com placa de trava 914. Uma vedação adi-
cional 918 é ainda requerida em torno do pontalete de fixação e entre o pon-
talete e a porca com placa de trava.

30 Embora os desenhos anteriores tenham sido úteis, aperfeiçoa-
mentos e modificações ainda podem ser feitos em desenho de um filtro de
fluido, por exemplo, na cabeça do filtro e interface de conexão.

Sumário

A descrição técnica a seguir descreve um filtro de fluido e cabeça de filtro aperfeiçoados. O filtro de fluido aqui descrito inclui um alojamento tendo um meio de filtro nele disposto. Um elemento de conexão de fluxo é configurado para comunicar fluido a ser filtrado para o meio de filtro e é configurado para comunicar fluido filtrado pelo meio de filtro para fora do filtro de fluido. O elemento de conexão de fluxo inclui uma estrutura que é configurada para localizar fluxo de fluido dentro e fora do filtro de fluido e inclui uma estrutura de vedação para impedir substancialmente ou pelo menos confinar o vazamento.

Uma cabeça de filtro que se conecta com a conexão de fluxo tem conexões de entrada e saída integralmente formadas, construídas ou de outro modo aplicadas ao design geral tal como, por exemplo, sendo integralmente moldadas em um design de cabeça de filtro compósita em geral. A cabeça de filtro tem uma configuração interna que mantém a integridade estrutural, ao mesmo tempo em que reduz o peso da cabeça de filtro e tem uma configuração externa que aprimora o fluxo de fluido e limpeza, por exemplo, mediante minimização de vazamento.

Alguns benefícios desse filtro de fluido podem incluir a permissão para um serviço mais limpo, uma vez que fluxo para dentro e para fora do filtro de fluido está localizado dentro do elemento de conexão de fluxo. Como um resultado, um filtro pode ser proporcionado um filtro, que é mais favorável ao meio ambiente e é mais agradável para clientes e usuários. O filtro de fluido aqui descrito também podem impedir, substancialmente, ou pelo menos confinar o vazamento a uma área localizada e para longe das proximidades de bordas do alojamento, uma vez que uma estrutura de vedação é proporcionada no elemento de conexão de fluxo. Desse modo, vedações externa e interna adicionais podem ser eliminados, onde um filtro de fluido pode ser proporcionado, que é relativamente econômico, seguro e tem menos partes. Ainda, a conexão de fluxo pode eliminar a necessidade de uma porca com placa de trava, conforme empregado em muitos filtros de fluido, tais como em filtros de fluido do tipo "spin-on". A conexão de fluxo

pode proporcionar uma única interface de cabeça e filtro, que pode originar negócios aperfeiçoados de OEM.

Ainda, O elemento de conexão de fluxo pode proporcionar um benefício de preenchimento de um filtro de fluido na região de contenção não filtrada, tal como, o "lado sujo". Por exemplo, filtros de combustível tradicionais são preenchidos antes da instalação na região de compartimento limpo (ou "lado limpo"). Nessas configurações de fluxo, o fluido preenchido já está no lado limpo e é permitido entrar no sistema de combustível, a princípio. Este preenchimento poderia ser prejudicial para sistemas de combustível ferroviário comum que requerem filtração de partículas finas. O elemento de conexão de fluxo aqui descrito pode utilizar um conceito de redireção de fluxo através do elemento de conexão de fluxo que, eficazmente, desvia fluido preenchido através do meio de filtração, antes que ele possa entrar no sistema de combustível. Isto é, o elemento de conexão de fluxo aqui descrito permite uma função de pré-filtragem do fluido preenchido, antes que seja permitido que o fluido entre no filtro de fluido.

Em uma modalidade, um filtro de fluido inclui um alojamento e um meio de filtro disposto dentro do alojamento. Uma porca com placa de trava é disposta em uma extremidade do meio de filtro. O meio de filtro é configurado para permitir que fluido seja filtrado através do meio de filtro de um lado para o outro lado. Um elemento de conexão de fluxo é disposto em uma extremidade oposta à extremidade em que a porca com placa de trava é disposta. O elemento de conexão de fluxo é configurado para comunicar fluido do filtro a ser filtrado para o meio de filtro e é configurado para comunicar fluido filtrado pelo meio de filtro para fora do filtro de fluido. O elemento de conexão de fluxo é configurado para localizar fluido que circula para dentro e para fora do filtro de fluido dentro de uma estrutura de separação do elemento de conexão de fluxo. O elemento de conexão de fluxo inclui uma estrutura de vedação disposta em uma superfície externa da estrutura de separação.

Em uma modalidade, o alojamento é, em geral, aberto em uma extremidade e fechado em uma extremidade oposta. A extremidade aberta é

configurada para receber o meio de filtro e é encaixada com o elemento de conexão de fluxo em uma vedação hermética a fluido. O elemento de conexão de fluxo é encaixado com o meio de filtro em uma vedação hermética a fluido para manter fluxo de fluido separado.

5 Em uma modalidade, a estrutura de separação do elemento de conexão de fluxo é disposta, em geral, próximo a uma região central do filtro de fluido e, em geral, longe de proximidade de uma borda externa do alojamento. Ainda em outra modalidade, o elemento de conexão de fluxo é uma haste que aloja a estrutura de separação, a haste se estende para longe do
10 meio de filtro e para fora da extremidade aberta do alojamento. Em uma modalidade, a haste é, em geral, disposta em uma região central da extremidade aberta, onde fluxo de fluido dentro e fora do filtro de fluido é concentrado próximo ao centro.

Ainda em outra modalidade, o elemento de conexão de fluxo é
15 uma estrutura separada de adaptador, que também pode ser conectada a uma cabeça de um filtro de fluido já existente. Como um exemplo, o elemento de conexão de fluxo pode ser configurado como um adaptador para uso com filtros "spin-on" tradicionais. Esse elemento de conexão de fluxo se conectará e vedará as aberturas de fluxo separadas da porca com placa de
20 trava do filtro existente. Mais especificamente, o elemento de conexão de fluxo dirigirá fluido não filtrado e fluido filtrado através de sua estrutura de separação. Nessa configuração, o fluxo de filtro pode ser *p.3 / l.30 roteado novamente através do elemento de conexão de fluxo, ao mesmo tempo em que permite fluxo usual dentro de um filtro de estilo padrão (por exemplo,
25 filtro "spin-on").

Em uma modalidade, a estrutura de vedação na estrutura de separação inclui pelo menos um elemento de vedação disposto axialmente na superfície externa da estrutura de separação. Em um exemplo, o elemento de vedação é um anel em O. Ainda em outra modalidade, a estrutura de vedação inclui uma pluralidade de elementos de vedação, onde os elementos
30 de vedação podem ser anéis em O. Em alguns exemplos, a estrutura de vedação pode incluir, mas não estar limitada aos mesmos, um de dois anéis

em O resiliantes, uma combinação de um anel em O resiliante e vedação de face, tendo um elemento de gaxeta ou duas vedações de face, cada uma tendo um elemento de gaxeta.

5 Ainda em outra modalidade, o filtro de fluido é completamente descartável.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 mostra uma vista lateral de uma modalidade de um filtro de fluido.

10 A figura 2 mostra uma vista extrema em perspectiva do filtro de fluido da figura 1.

A figura 3 mostra uma vista seccional lateral do filtro de fluido tomada da linha 3-3 da figura 1.

A figura 4 mostra uma vista seccional lateral do filtro de fluido tomada da linha 4-4 da figura 1.

15 A figura 5 mostra uma vista lateral de outra modalidade de um filtro de fluido.

A figura 6 mostra uma vista extrema em perspectiva do filtro de fluido da figura 5.

20 A figura 7 mostra uma vista seccional lateral do filtro de fluido tomado da linha 7 – 7 da figura 5.

A figura 8 mostra uma vista seccional lateral do filtro de fluido tomado da linha 8-8 da figura 5.

25 A figura 9 mostra outra vista seccional do filtro de fluido da figura 5, mostrando uma modalidade de uma configuração de fluxo através do mesmo.

A figura 10 mostra uma vista seccional parcial do filtro de fluido da figura 5.

A figura 11 mostra uma vista seccional de ainda outra modalidade de um filtro de fluido.

30 A figura 12 mostra outra vista seccional do filtro de fluido da figura 11 e mostrando uma modalidade de uma configuração de fluxo através do mesmo.

A figura 13 mostra uma vista seccional de outra modalidade do filtro de fluido.

A figura 14 mostra uma vista seccional de ainda outra modalidade do filtro de fluido.

5 A figura 15 mostra uma vista seccional de outra modalidade do filtro de fluido.

A figura 16 mostra uma vista seccional de outra modalidade do filtro de fluido.

10 A figura 17 mostra uma vista lateral de ainda outra modalidade de um filtro de fluido.

A figura 18 mostra uma vista lateral do filtro de fluido da figura 17 e mostrando uma modalidade de uma cabeça de conexão conectada ao filtro de fluido.

15 A figura 19 mostra uma vista seccional do filtro de fluido e da cabeça de conexão da figura 18.

A figura 20 mostra uma vista em perspectiva do filtro de fluido da figura 17.

A figura 21 mostra uma vista lateral de ainda outra modalidade de um filtro de fluido

20 A figura 22 mostra uma vista em perspectiva do filtro de fluido da figura 21.

A figura 23 mostra uma vista em perspectiva do filtro de fluido da figura 21 e mostrando uma modalidade de uma cabeça de conexão com o filtro de fluido.

25 A figura 24 mostra outra vista seccional lateral do filtro de fluido da figura 21 e mostrando outra modalidade de uma cabeça de conexão ao filtro de fluido.

A figura 25 mostra uma vista seccional de um filtro de fluido conhecido.

30 A figura 26 mostra uma vista em perspectiva de uma modalidade de um elemento de conexão de fluxo.

A figura 27 mostra uma vista lateral do elemento de conexão de

fluxo da figura 26.

A figura 28 mostra uma vista seccional lateral do elemento de conexão de fluxo da figura 26.

5 A figura 29 mostra uma vista em perspectiva do elemento de conexão de fluxo da figura 26.

A figura 30 mostra uma vista seccional lateral do elemento de conexão de fluxo da figura 26.

A figura 31 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de uma cabeça de filtro.

10 A figura 32 é uma vista lateral traseira da cabeça de filtro da Figura 31.

A figura 33 é uma vista lateral traseira em perspectiva da cabeça de filtro da figura 31.

15 A figura 34 é uma vista seccional transversal da cabeça de filtro da figura 31.

A figura 35 é uma vista seccional lateral parcial da cabeça de filtro da figura 31.

A figura 36A é uma vista seccional parcial superior da cabeça de filtro da Figura 31.

20 A figura 36B é uma vista seccional detalhada mostrada na Figura 36A.

A figura 37 é uma vista seccional da cabeça de filtro da Figura 31 conectada a um filtro.

Descrição Detalhada

25 O filtro de fluido aqui descrito, em geral, proporciona uma estrutura de fluido que é localizada e vedada. Por exemplo, o filtro de fluido aqui descrito inclui um elemento de conexão de fluxo configurado para comunicar fluido a ser filtrado por um meio de filtro no filtro de fluido e configurado para comunicar fluido a ser filtrado por um meio de filtro no filtro de fluido e configurado para comunicar fluido filtrado pelo meio de filtro para fora do filtro de fluido. O elemento de conexão de fluxo é configurado para localizar fluxo de fluido dentro e fora do filtro de fluido, dentro de uma estrutura de fluxo do

30

elemento de conexão de fluxo. O elemento de conexão de fluxo ainda inclui uma estrutura de vedação disposta em uma superfície externa da estrutura do elemento de conexão de fluxo. O filtro de fluido aqui descrito pode permitir um serviço mais limpo do filtro de fluido e por permitir uma função de pré-
5 filtragem, uma vez que fluxo para dentro e para fora do filtro de fluido está localizado dentro de cursos de fluxo particulares criados pelo elemento de conexão de fluxo. O filtro de fluido descrito também pode impedir, substancialmente ou pelo menos confinar o vazamento em uma área localizada longe das proximidades das bordas do alojamento, enquanto a estrutura de ve-
10 dação veda o fluxo localizado dentro do elemento de conexão de fluxo.

Será apreciado que "fluido a ser filtrado" significa qualquer fluido de trabalho que requer filtração em um processo ou sistema, tal como, mas não limitado tal, combustível, óleo, refrigerante ou similar. Também, um filtro de fluido, como aqui descrito, pode ser útil em uma variedade de sistemas
15 de filtro, tais como, mas não limitado aos mesmos, filtração de óleo e lubrificante e filtração de combustível. Como alguns exemplos apenas, o filtro de fluido descrito é particularmente útil em sistemas de filtração de combustível e lubrificante.

As figuras de 1 a 4 mostram uma modalidade de um filtro de fluido 10. O filtro de fluido 10 inclui um alojamento 12. O alojamento 12, em geral, é um recipiente ou envoltório cilíndrico. O alojamento 12 inclui uma extremidade com uma pluralidade de elementos de suporte 16. Os elementos de suporte 16 se projetam para fora do alojamento 12 e são radialmente dispostos, aproximadamente, na e em torno da extremidade. Em uma modalidade, os elementos de suporte 16, em geral, parecem com porções semelhantes à nervuras. O alojamento 12 também inclui um recurso de conexão
20 externo 14 disposto próximo a uma extremidade oposta em que os elementos de suporte 16 estão dispostos. Como alguns exemplos, o recurso de conexão externo 14 pode ser construído com uma configuração rosqueada, baioneta ou similar. Será apreciado que os elementos de suporte 16 e o re-
25 curso de conexão externo 14 não estão limitados à estrutura específica mostrada e podem ser modificados usando várias estruturas, conforme possam

ser adequadas e/ ou necessárias.

Um elemento de conexão de fluxo 20 é disposto em uma extremidade que é oposta aos elementos de suporte 16. O elemento de conexão de fluxo 20 se conecta a ao alojamento 12 distal em relação ao recurso de conexão externo 14. Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 20 parece uma tampa, coberta ou estrutura semelhante à cobertura, tendo uma haste 21 que se estende para fora e distalmente em relação à extremidade do alojamento 12. A haste 21 inclui uma entrada 24, de modo que o fluido a ser filtrado pode entrar no alojamento 12 e de modo que o fluido pode acessar um curso de fluxo para o meio de filtro 30. Vide setas na figura 3. A haste 21 também incluiu uma saída 26, de modo que o fluido que foi filtrado pelo meio de filtro 30 pode sair do alojamento 12. Vide setas na figura 4. Conforme mostrado, a entrada 24 e a saída 26 são confinadas dentro da haste 21 do elemento de conexão de fluxo 20, onde a estrutura de separação ou separador de fluxo 25 mantém fluxo através da entrada 24 e da saída 26 separados um do outro.

As-ranhuradas 22 são dispostas em torno de uma superfície externa da haste 21. Conforme mostrado, as ranhuras 22 são dispostas circunferencialmente em torno da haste 21. Em uma modalidade, as ranhuras 22 são configuradas como parte de uma estrutura de vedação que pode sustentar elementos de vedação (não mostrados aqui, mas mostrados em modalidades das figuras 11 a 16). Os elementos de vedação podem ser várias estruturas, tais como, mas não limitado às mesmas a, vedações resilientes de anel em O. Será apreciado que a estrutura de vedação pode ser realizada em uma variedade de maneiras como alguém versado na técnica pode construir e pode incluir exemplos, tais como, mas não limitado às vedações de anel em O descritas, várias configurações de gaxetas e um encaixe do tipo interferência. Conforme mostrado, as ranhuras 22 proporcionam uma estrutura de vedação, tal como uma vedação dupla de anel em O. Será apreciado que uma vedação de anel em O ou mais de duas vedações de anéis em O podem ser empregadas conforme desejado e/ ou necessário. Será apreciado ainda que as vedações de anéis em O podem não ser usadas ou podem

ser usadas em combinação com outras estruturas de vedação, tais como, mas não limitado às mesmas, vedações de gaxeta ou vedações de encaixe de interferência.

Como com outros filtros de fluido aqui descritos, a haste 21 é configurada para proporcionar uma interface única entre o elemento de filtração e uma cabeça de filtro. Essa interface única terá uma vedação hermética a fluido radialmente 21, onde fluxo para dentro e para fora do filtro de fluido 10 é localizado por cursos de fluxo do elemento de conexão de fluxo 20 e que são acessados através da entrada 24 e da saída 26 e confinados dentro da haste 21. Conforme mostrado, a haste 21 é disposta relativamente próxima, ou substancialmente em uma região central, e, em geral na extremidade aberta do alojamento 12. A haste 21 é mostrada disposta longe das proximidades das bordas das paredes de perímetro do alojamento 12. Como um exemplo, a haste 21, substancialmente, é disposta em torno de um eixo geométrico, centralizado longitudinalmente, do filtro de fluido global 10.

O alojamento 12 e o elemento de conexão de fluxo 20 são conectados em uma vedação hermética a fluido em suas paredes externas. Em uma modalidade, o alojamento 12 e o elemento de conexão de fluxo 20 são conectados via uma configuração de solda com repuxamento. Conforme mostrado, o alojamento 12 inclui garras 18 e o elemento de conexão de fluxo 20 inclui garras 28. Em um exemplo, as garras 18, 28 são usadas para conectar o alojamento 12 e o elemento de conexão de fluxo 20 através de um processo de soldagem com repuxamento. As garras 19 são dispostas em torno de uma superfície externa do alojamento 12, enquanto as garras 28 são dispostas em uma superfície externa do elemento de conexão de fluxo 20 e radialmente para fora da haste 21. Em uma modalidade, as garras 18, 28, em geral, parecem garras de dente de serra. Será apreciado que as garras não estão limitadas à estrutura específica mostrada e podem ser modificadas conforme adequado e/ ou necessário. Ainda será apreciado que o alojamento 12 e o elemento de conexão de fluxo 20 podem não ser conectados via soldagem com repuxamento, mas, por alguma outra abordagem, desde que a vedação hermética a fluido seja obtida entre o alojamento 12 e

o elemento de conexão de fluxo 20.

Voltando ao meio de filtro 30, o meio de filtro 30 é disposto dentro do alojamento 12. O meio de filtro 30 é conectado a uma placa de extremidade 32 disposta próximo à extremidade onde os elementos de suporte 16
5 são dispostos. O meio de filtro 30 é configurado para conectar com o elemento de conexão de fluxo 20 em uma vedação hermética a fluido através de outra placa de extremidade 34. O meio de filtro 30 é conectado com outra placa de extremidade 34. Conforme mostrado, o meio de filtro 30 é disposto entre as placas de extremidade 32, 34. A placa de extremidade 34 é dispo-
10 ta em uma extremidade oposta da placa de extremidade 32, onde a placa de extremidade 34 pode encaixar vedavelmente com o elemento de conexão de fluxo 20 em uma vedação hermética a fluido.

Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 20 e a placa de extremidade 34 são conectados por um encaixe com pressão. Co-
15 mo um exemplo, o separador de fluxo 25 inclui uma superfície anular externa que encaixa vedavelmente com uma superfície anular e o ressalto da placa de extremidade 34. Nessa configuração, o meio de filtro 30 é conectado ao elemento de conexão de fluxo 20 através de um encaixe de vedação entre a placa de extremidade 34 e o separador de fluxo 25. Em uma modalidade, o
20 meio de filtro 30, as placas de extremidade 32, 34 e um tubo central 36 (descrito em mais detalhes abaixo) juntos proporcionam um conjunto de cartucho que é conectado com o elemento de conexão de fluxo 20 em uma vedação hermética a fluido. Será apreciado que o encaixe entre a placa de extremidade 34 e o elemento de conexão de fluxo 20 não está limitado à estrutura
25 específica mostrada ou a uma técnica de encaixe por pressão. Várias configurações podem ser empregadas para fixação do meio de filtro 30 ao elemento de conexão de fluxo 20, conforme desejado e/ ou necessário, desde que a vedação hermética a fluido seja realizada.

O meio de filtro 30 pode ser construído em várias configurações,
30 tais como, mas não limitado aos mesmos, um envoltório em espiral, com dobras, moldado por inserção, disco em pilha ou fluxo através de configurações, combinações desses ou similares. Conforme mostrado nas figuras 3, o

meio de filtro 30 tem uma configuração dobrada, tendo dobras 31. Será apreciado que o material usado para construção do meio de filtro 30 não é limitado, desde que o meio de filtro 30 proporcione o efeito de filtragem desejado para sua aplicação particular.

5 Nas figuras 3 e 4, fluido que circula através do filtro de fluido 10 entra na entrada 24 (vide figura 3) 3 sai pela saída 26 (vide figura 4). Como descrito, a haste 21 contém a entrada 24 e a saída 26, onde o separador de fluxo 25 mantém o fluxo separado dentro e fora do filtro de fluido 10 (mostrado melhor na modalidade das figuras 9 e 10 para o separador de fluxo 125).

10 O fluido entra no alojamento 12 da entrada 24 e se desloca para um lado externo do meio de filtro 30 e para um espaço entre o meio de filtro 30 e a parede interna do alojamento 12. O fluido pode, então, ser filtrado através do meio de filtro 30 para seu lado interno. Um tubo central 36 é disposto dentro do meio de filtro 30. Em um exemplo, o tubo central 36 coopera
15 com o meio de filtro 30 em uma configuração concêntrica, onde uma pluralidade de aberturas 37 permitem que fluido filtrado pelo meio de filtro 30 entre no tubo central 36 e saia através da saída 26. Vide setas no alojamento 12, no meio de filtro 30 e no tubo central 36. Como com o meio de filtro 30, o tubo central 36 é disposto entre as placas de extremidade 32, 34 e pode
20 proporcionar suporte estrutural para o meio de filtro 30.

 A configuração de filtro das figuras 1 a 4 proporciona um fluxo de fluido, em geral radial, a princípio, onde o fluido que entra na entrada 24 é dirigido radialmente para fora, para uma posição entre o meio de filtro 30 e o alojamento 12. Como descrito, o elemento de conexão de fluxo 20, sua haste 21 e a estrutura de vedação proporcionam um fluxo de fluido de entrada e
25 um de saída, separados, que está localizado longe das bordas do alojamento. Nessa configuração, uma vedação externa, frequentemente empregada em filtros "spin-on" entre uma porca com placa de trava e o alojamento pode ser eliminada. Ainda, uma porca com placa de trava nesses desenhos tam-
30 bém pode ser eliminada. Vide, por exemplo, a figura 25.

 As figuras 5 a 10 ilustram outra modalidade de um filtro de fluido 100. O filtro de fluido 100 é similar ao filtro de fluido 10, exceto que o filtro de

fluido 100 inclui um recurso de conexão externo 114, disposto em uma superfície cilíndrica externa do elemento de conexão de fluxo 120, em lugar de no alojamento 112.

5 O alojamento 112, em geral, é um recipiente ou envoltório cilíndrico e inclui uma extremidade com uma pluralidade de elementos de suporte 116. Os elementos de suporte 116 se projetam para fora do alojamento 112 e são radialmente dispostos próximo à extremidade e em torno da mesma. Em uma modalidade, os elementos de suporte 116, em geral, parecem porções semelhantes a nervuras.

10 O alojamento 112 também inclui um recurso de conexão externo 114 disposto próximo a uma extremidade oposta àquela em que os elementos de suporte 116 estão dispostos. Como alguns exemplos, o recurso de conexão externo 114 pode ser construído como uma configuração rosqueada, baioneta ou similar. Como nas figuras 1 – 4, será apreciado que os elementos de suporte 116 e o recurso de conexão externo 114 não estão limi-
15 tados à estrutura específica mostrada e podem ser modificados usando várias estruturas, conforme possa ser adequado e/ ou necessário.

Um elemento de conexão de fluxo 120 é disposto em uma extremidade que é oposta aos elementos de suporte 116. O elemento de conexão de fluxo 120 é conectado ao alojamento 112 distal ao recurso de conexão externo 114. Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 120 parece uma estrutura de tampa, coberta ou similar à cobertura, tendo uma haste 121 que se estende para fora e distalmente em relação à extremidade aberta do alojamento 112. A haste 121 inclui uma entrada 124, de
20 modo que fluido a ser filtrado pode entrar no alojamento 112 e de modo que fluido pode acessar um curso de fluxo para o meio de filtro 130. Vide setas na figura 7, A haste 121 também inclui uma saída 126, de modo que o fluido que tiver sido filtrado pelo meio de filtro 130 pode sair do alojamento 112. Vide setas na figura 8. Conforme mostrado, a entrada 124 e a saída 126 são
25 confinadas dentro da haste 121 do elemento de conexão de fluxo 120, onde um separador de fluxo 125 mantém fluxo através da entrada 124 e da saída 126 separado um do outro.
30

Ranhuras 122 são dispostas em torno de uma superfície externa da haste 121. Conforme mostrado, as ranhuras 122 são dispostas circunferencialmente em torno da haste 121. Em uma modalidade, as ranhuras 122 são configuradas como parte de uma estrutura de vedação que pode susten-

5 tar elementos de vedação (não mostrados aqui, mas mostrados em modalidades das figuras 11 a 16). Os elementos de vedação podem ser várias estruturas, tais como, vedações resilientes de anéis em O, mas não limitado às mesmas. Será apreciado que a estrutura de vedação pode ser realizada em uma variedade de maneiras, como alguém versado na técnica pode constru-

10 ir. Alguns exemplos podem incluir vedações de anéis em O descritas, mas não estão limitados às mesmas, várias configurações de gaxeta e estruturas do tipo encaixe por interferência. Conforme mostrado, as ranhuras 122 proporcionam uma estrutura de vedação que é uma vedação dupla de anel em O. Será apreciado que uma vedação de anel em O ou mais de duas veda-

15 ções de anel em O podem ser empregadas, conforme desejado e/ ou necessário. Será apreciado ainda que as vedações de anel em O podem não ser usadas ou podem ser usadas em combinação com outras estruturas de vedação, tais como vedações de gaxeta ou vedações de encaixe por interferência, mas não limitado às mesmas.

20 Como com os outros filtros de fluido aqui descritos, a haste 121 é configurada para proporcionar uma interface única entre o elemento de filtragem e uma cabeça de filtro. Essa interface única terá uma vedação radialmente hermética a fluido na haste 121, onde fluxo para dentro e para fora do filtro de fluido 100 é localizado pelos cursos de fluxo do elemento de co-

25 nexão de fluxo 120, que são acessados através da entrada 124 e da saída 126 e confinados dentro da haste 121. Conforme mostrado, a haste 121 é disposta relativamente perto, ou substancialmente em uma região central, e, em geral na extremidade aberta do alojamento 112. A haste 121 é mostrada disposta longe das proximidades das bordas de paredes perimétricas do alo-

30 jamento 112. Como um exemplo, a haste 12, substancialmente, é disposta centralmente em torno de um eixo geométrico longitudinalmente centralizado do filtro de fluido 100.

O alojamento 112 e o elemento de conexão de fluxo 120 são conectados em uma vedação hermética a fluido em suas paredes externas. Em uma modalidade, o alojamento 112 e o elemento de conexão de fluxo 120 são conectados via uma configuração de solda com repuxamento. Conforme mostrado, o alojamento 112 inclui garras 118 e o elemento de conexão de fluxo 120 inclui garras 128. Em um exemplo, as garras 118, 128 são usadas para conectar o alojamento 112 e o elemento de conexão de fluxo 120 através de um processo de soldagem com repuxamento. As garras 118 são dispostas em torno de uma superfície externa do alojamento 112, enquanto as garras 128 são dispostas em uma superfície externa do elemento de conexão de fluxo 120 e radialmente para fora da haste 121. Em uma modalidade, as garras 118, 128, em geral, parecem garras em dentes de serra. Será apreciado que as garras não estão limitadas à estrutura específica mostrada e podem ser modificadas conforme adequado e/ ou necessário. Será apreciado que o alojamento 112 e o elemento de conexão de fluxo 120 pode não ser conectado via soldagem com repuxamento, mas por alguma outra abordagem, desde que a vedação hermética a fluido seja obtida entre o alojamento 112 e o elemento de conexão de fluxo 120.

Voltando ao meio de filtro 130, o meio de filtro 130 é disposto dentro do alojamento 112. O meio de filtro 130 é conectado a uma placa de extremidade 132 disposta próximo à extremidade onde os elementos de suporte 116 estão dispostos. O meio de filtro 130 é configurado para conectar com o elemento de conexão de fluxo 120 em uma vedação hermética a fluido através de outra placa de extremidade 134. O meio de filtro 130 é conectado com outra placa de extremidade 134. Conforme mostrado, o meio de filtro 130 é disposto entre as placas de extremidade 132, 134. A placa de extremidade 134 é disposta em uma extremidade oposta da placa de extremidade 132, onde a placa de extremidade 134 pode encaixar vedavelmente com o elemento de conexão de fluxo 120 em uma vedação hermética a fluido.

Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 120 e a placa de extremidade 134 são conectados por um encaixe de pressão. Co-

mo um exemplo, o separador de fluxo 125 inclui uma superfície anular externa que encaixa vedavelmente com uma superfície anular e o ressalto da placa de extremidade 134. Nessa configuração, o meio de filtro 130 é conectado ao elemento de conexão de fluxo 120 através de um encaixe de vedação entre a placa de extremidade 134 e o separador de fluxo 125. Em uma modalidade, o meio de filtro 130, as placas de extremidade 132, 134 e um tubo central 136 (descrito em mais detalhes abaixo) juntos proporcionam um conjunto de cartucho, que é conectado com o elemento de conexão de fluxo 120 em uma vedação hermética a fluido. Será apreciado que o encaixe entre a placa de extremidade 134 e o elemento de conexão de fluxo 120 não está limitado à estrutura específica mostrada ou a uma técnica de encaixe com pressão e que outras configurações podem ser empregadas para anexar o meio de filtro 130 ao elemento de conexão de fluxo 120, conforme desejado e/ ou necessário, desde que a vedação hermética a fluido seja realizada. Como alguns exemplos, a vedação hermética a fluido entre o meio de filtro e o elemento de conexão de fluxo 120 pode ser realizada através de uma vedação moldada em dois pontos, uma vedação presa de dois componentes encaixados ou uma vedação moldada por inserção.

O meio de filtro 130 pode ser construído em várias configurações, tais como, mas não limitado aos mesmos, um envoltório em espiral, com dobras, moldado por inserção, disco em pilha ou fluxo através de configurações, combinações desses ou similares. Conforme mostrado nas figuras 7 e 8, o meio de filtro 130 tem uma configuração dobrada, tendo dobras 131. Será apreciado que o material usado para construção do meio de filtro 130 não é limitado, desde que o meio de filtro 130 proporcione o efeito de filtração desejado para sua aplicação particular.

Nas figuras 7 e 8, fluido que circula através do filtro de fluido 100 entra na entrada 124 (vide figura 7) 3 sai pela saída 126 (vide figura 8). Como descrito, a haste 121 contém a entrada 124 e a saída 126, onde o separador de fluxo 125 mantém o fluxo separado dentro e fora do filtro de fluido 100 (mostrado melhor nas figuras 9 e 10).

O fluido entra no alojamento 112 da entrada 124 e se desloca

para um lado externo do meio de filtro 130 e para um espaço entre o meio de filtro 130 e a parede interna do alojamento 112. O fluido pode, então, ser filtrado através do meio de filtro 130 para seu lado interno. Um tubo central 136 é disposto dentro do meio de filtro 130. Em um exemplo, o tubo central 136 coopera com o meio de filtro 130 em uma configuração concêntrica, onde uma pluralidade de aberturas 137 permite que fluido filtrado pelo meio de filtro 130 entre no tubo central 136 e saia através da saída 126. Vide setas no alojamento 112, no meio de filtro 130 e no tubo central 136. Como com o meio de filtro 130, o tubo central 136 é disposto entre as placas de extremidade 132, 134 e pode proporcionar suporte estrutural para o meio de filtro 130.

A configuração de filtro das figuras 5 a 10 proporciona um fluxo de fluido, em geral radial, a princípio, onde o fluido é dirigido radialmente para fora, para uma posição entre o meio de filtro 130 e o alojamento 112. Como descrito, o elemento de conexão de fluxo 120, sua haste 121 e a estrutura de vedação proporcionam um fluxo de fluido de entrada e um de saída, separados, que está localizado longe das bordas do alojamento. Nessa configuração, uma vedação externa, frequentemente empregada em filtros "spin-on" entre uma porca com placa de trava e o alojamento pode ser eliminada. Ainda, uma porca com placa de trava nesses desenhos também pode ser eliminada, se desejado e/ ou necessário. Vide figura 25.

A figura 9 mostra mais próximo todo o curso de fluxo do fluido através do filtro de fluido 100. A figura 10 mostra mais próxima a estrutura do elemento de conexão de fluxo 120, incluindo o separador de fluxo 125. O separador de fluxo 125 inclui uma abertura 124a, onde a entrada 124 permite que fluido acesse o interior do alojamento 112 e se mova para o meio de filtro 130. O separador de fluxo 125 também inclui uma abertura 126a, onde fluido que foi filtrado pode acessar a saída 126 e sair do meio de filtro 130 e do tubo central 136. Será apreciado que o filtro de fluido 10 pode incluir a mesma configuração de fluxo e aberturas conforme mostrado nas figuras 9 e 10.

Conforme mostrado na figura 10, uma ranhura 119 pode ser dis-

posta em uma superfície externa do alojamento 119 e próximo ao recurso de conexão externo 114. Em uma modalidade, a ranhura 119 pode ser proporcionada como uma posição para um elemento de vedação externo a ser disposto, se desejado. Será apreciado que a ranhura 119 pode não ser necessária para o alojamento 112 dada a estrutura de fluxo da haste 121 e sua estrutura de vedação externa. Como um exemplo, porém, a ranhura 119 pode ser uma ranhura cortada quadrada que pode sustentar uma vedação de anel em O ou outro elemento de gaxeta, se desejado.

As figuras 11 a 12 ilustram outra modalidade de um filtro de fluido 200. O filtro de fluido inclui um elemento de conexão de fluxo 220, em geral, configurado com passagens de fluxo adjacentes dentro de uma haste 221, onde uma passagem de fluxo leva fluido a ser filtrado para um meio de filtro 230 através de uma entrada 224 e a outra passagem de fluxo permite que fluido saia do filtro de fluido 200 através de uma saída 226.

Similar aos outros filtros de fluido descritos, o filtro de fluido 200 inclui um alojamento 212. O alojamento 212, em geral, é um recipiente ou envoltório cilíndricos. A superfície externa total do alojamento 212 não é mostrada, de modo que o interior do filtro de fluido 200 pode ser mostrado convenientemente. Será apreciado que a superfície externa restante do alojamento é consistente com a superfície externa que é mostrada. O alojamento 212 inclui uma extremidade com uma pluralidade de elementos de suporte 216. Os elementos de suporte 216 se projetam para fora do alojamento 212 e são radialmente dispostos perto e em torno da extremidade. Em uma modalidade, os elementos de suporte 216, em geral, parecem porções semelhantes a nervuras. O alojamento 212 também inclui um recurso de conexão externo 214, disposto próximo a uma extremidade oposta àquela em que os elementos de suporte 216 estão dispostos. Como alguns exemplos, o recurso de conexão externo 214 pode ser construído com uma configuração rosqueada, baioneta ou similar. Como nas figuras 1 a 4, será apreciado que os elementos de suporte 216 e o recurso de conexão externo 214 não estão limitados à estrutura específica mostrada e podem ser modificados usando estruturas conforme possam ser adequadas e/ ou necessárias.

Um elemento de conexão de fluxo 220 é conectado ao alojamento e é disposto próximo à extremidade que é oposta aos elementos de suporte 216. Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 220 inclui um separador de fluxo 225 tendo uma haste 221 conectada a um elemento de placa. Em um exemplo, a haste 221 se estende através do elemento de placa. A haste 221 se estende para fora e distalmente de uma extremidade do meio de filtro 230. Em um exemplo, a haste 221 se estende além da extremidade aberta do alojamento 212.

A haste 221 inclui a entrada 224 de modo que o fluido a ser filtrado pode entrar no alojamento 212 e de modo que o fluido pode acessar um curso de fluxo para o meio de filtro 230. Vide setas na figura 12. A haste 221 também inclui a saída 226, de modo que o fluido que foi filtrado pelo meio de filtro 230 pode sair do alojamento 212 após o deslocamento através de um curso de fluxo do meio de filtro 130. Conforme mostrado, a entrada 224 e a saída 226 são confinadas dentro da haste 221 do elemento de conexão de fluxo 220, onde o separador de fluxo 225 mantém fluxo através da entrada 224 e da saída 226 separados um do outro.

As ranhuras 222 são dispostas em torno de uma superfície externa da haste 221. Conforme mostrado, as ranhuras 222 são dispostas circunferencialmente em torno da haste 221. Em uma modalidade, as ranhuras 222 são configuradas como parte de uma estrutura de vedação, que pode sustentar os elementos de vedação 222a. Os elementos de vedação 222a podem ser várias estruturas, tais como vedações de anel em O, mas não limitado às mesmas. Será apreciado que a estrutura de vedação pode ser realizada em uma variedade de maneiras, como alguém versado na técnica pode construir. Alguns exemplos podem incluir, mas não estão limitados às mesmas, vedações de anel em O descritas, várias configurações de gaxetas e estruturas do tipo encaixe de interferência. Conforme mostrado, as ranhuras 222 proporcionam uma estrutura de vedação, tal como uma vedação dupla de anel em O. Será apreciado que uma vedação de anel em O ou mais de duas vedações de anéis em O podem ser empregadas conforme desejado e/ ou necessário. Será apreciado ainda que as vedações de anéis

em O podem não ser usadas ou podem ser usadas em combinação com outras estruturas de vedação, tais como, mas não limitado às mesmas, vedações de gaxeta ou vedações de encaixe de interferência.

Como com outros filtros de fluido aqui descritos, a haste 221 é configurada para proporcionar uma interface única entre o elemento de filtração e uma cabeça de filtro. Essa interface única terá uma vedação hermética a fluido radialmente na haste 221, onde fluxo para dentro e para fora do filtro de fluido 200 é localizado por cursos de fluxo do elemento de conexão de fluxo 220 e que são acessados através da entrada 224 e da saída 226 e confinados dentro da haste 221. Conforme mostrado, a haste 221 é disposta relativamente próxima, ou substancialmente em uma região central, e, em geral, na extremidade aberta do alojamento 212. A haste 221 é mostrada disposta longe das proximidades das bordas das paredes de perímetro do alojamento 212. Como um exemplo, a haste 221, substancialmente, é disposta centralmente em torno de um eixo geométrico, centralizado longitudinalmente, do filtro de fluido 200.

O elemento de conexão de fluxo 220 é conectado a um lado interno de uma parede do alojamento 212 em uma vedação hermética a fluido através da estrutura de placa conectada ao separador de fluxo 225. Em uma modalidade, o alojamento 212 e o elemento de conexão de fluxo 220 são conectados via uma configuração de solda com repuxamento ou encaixe por pressão. Será apreciado que a conexão entre o elemento de conexão de fluxo 220 e o alojamento 212 pode ser modificada, conforme adequado e/ ou necessário, desde que a vedação hermética a fluido seja obtida entre o alojamento 212 e o elemento de conexão de fluxo 220.

Uma área de poço 215 é criada quando o elemento de conexão de fluxo 220 é conectado ao alojamento 212. Em um exemplo, a área de poço 215 é configurada onde o elemento de placa do elemento de conexão de fluxo 220 é disposto uma distância para dentro da extremidade aberta do alojamento 212. Essa configuração pode, ainda, confinar o vazamento.

Voltando agora para o meio de filtro 230, o meio de filtro 230 é disposto dentro do alojamento 212. O meio de filtro 230 é conectado a uma

placa de extremidade 232 disposta próximo à extremidade onde os elementos de suporte 216 são dispostos. O meio de filtro 230 é configurado para conectar com o elemento de conexão de fluxo 220 em uma vedação hermética a fluido. O meio de filtro 230 é conectado com outra placa de extremidade 234. Conforme mostrado, o meio de filtro 230 é disposto entre placas de extremidade 232, 234. A placa de extremidade 234 é disposta em uma extremidade oposta da placa de extremidade 232, onde a placa de extremidade 234 pode encaixar, vedavelmente, com o elemento de conexão de fluxo 220 em uma vedação hermética a fluido.

Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 220 e a placa de extremidade 234 são conectados por meio de um encaixe por pressão. Como um exemplo, o separador de fluxo 225 inclui uma superfície anular externa que encaixa, vedavelmente, com uma superfície anular e um ressalto da placa de extremidade 234. Nessa configuração, o meio de filtro 230 é conectado com o elemento de conexão de fluxo 220 através de um encaixe de vedação entre a placa de extremidade 234 e o separador de fluxo 225. Em uma modalidade, o meio de filtro 230, as placas de extremidade 232, 234 e um tubo central 236 (descrito abaixo em mais detalhes), juntos, proporcionam um conjunto de cartucho, que é conectado com o elemento de conexão de fluxo 220 em uma vedação hermética a fluido. Será apreciado que o encaixe entre a placa de extremidade 234 e o elemento de conexão de fluxo 220 não está limitado à estrutura específica mostrada ou a uma técnica de encaixe por pressão. Outras configurações podem ser empregadas para anexar o meio de filtro 230 ao elemento de conexão de fluxo 220, conforme desejado e/ ou necessário, desde que a vedação hermética a fluido seja realizada.

O meio de filtro 230 pode ser construído em várias configurações, tais como, mas não limitado aos mesmos, envoltório em espiral, com dobras, moldado por inserção, disco em pilha ou fluxo através de configurações, combinações desses ou similares. Conforme mostrado nas figuras 11 e 12, o meio de filtro 230 tem uma configuração dobrada, tendo dobras 31. Será apreciado que o material usado para construção do meio de filtro 230

não é limitado, desde que o meio de filtro 230 proporcione o efeito de filtração desejado para sua aplicação particular.

Na figura 12, o fluido que circula através do filtro de fluido 200 entra através da entrada 224 e sai através da saída 226. Conforme descrito, a haste 221 contém a entrada 224 e a saída 226, onde um separador de fluxo 225 mantém o fluxo separado, dentro e fora do filtro de fluido 200.

O fluido entra no alojamento 212 vindo da entrada 224 e se desloca para um lado externa do meio de filtro 230 e para um espaço entre o meio de filtro 230 e a parede interna do alojamento 212. O fluido pode, então, ser filtrado através do meio de filtro 230 para seu lado interno. Um tubo central 236 é disposto dentro do meio de filtro 230. Em um exemplo, o tubo central 236 coopera com o meio de filtro 230 em uma configuração concêntrica, onde uma pluralidade de aberturas 237 permite que fluido filtrado pelo meio de filtro 230 entre no tubo central 236 e saia através da saída 226. Vide setas no alojamento 212, no meio de filtro 230 e no tubo central 236. Como com o meio de filtro 230, o tubo central 236 é disposto entre as placas de extremidade 232, 234 e pode proporcionar maior suporte estrutural para o meio de filtro 130. Conforme mostrado em um exemplo, a placa de extremidade 234 inclui o tubo central 236 como uma porção integral da placa de extremidade 234.

A configuração de fluxo mostrada na figura 12, em geral proporciona um fluxo de tubo duplo, onde fluido é primeiro dirigido através da saída 224 e passagem de fluxo para o meio de filtro e é, então, dirigido através da saída 226 e da passagem de fluxo do tubo central 236 e do meio de filtro 230. Conforme descrito, o elemento de conexão de fluxo 220, sua haste 221 e a estrutura de vedação proporcionam um fluxo de entrada e um de saída separados, que estão localizados longe das bordas do alojamento. Nessa configuração, uma vedação externa frequentemente empregada em filtros "spin-on", entre a porca com placa de trava e o alojamento pode ser eliminada. Ainda, a porca com placa de trava nesses desenhos também pode ser eliminada. Vide figura 25.

Na figura 12, todo o curso de fluxo é mostrado, onde o separa-

dor de fluxo 225 inclui uma abertura 224a, onde a entrada 224 permite que fluido acesse o interior do alojamento 212 e circule para o meio de filtro 230. O separador de fluxo 225 também inclui uma abertura 226a, onde fluido que foi filtrado pode acessar a saída 226 e sair do meio de filtro 230 e do tubo central 236.

Conforme ainda mostrado na figura 12, uma ranhura 219 pode ser disposta em uma superfície externa do alojamento 219 e próximo ao recurso de conexão externo. Em uma modalidade, a ranhura 219 pode ser proporcionada como uma posição para um elemento de vedação externo a ser disposto. Será apreciado que a ranhura 219 pode não ser necessária para o alojamento 212, dada a estrutura da haste 221 e da estrutura de vedação. Como um exemplo, porém, a ranhura 219 pode ser uma ranhura cortada quadrada, que pode sustentar uma vedação de anel em O ou outro elemento de gaxeta.

A figura 13 mostra outra modalidade de um filtro de fluido 300. O filtro de fluido 300 inclui algumas características similares, tais como filtro de fluido 200, que não são mais descritas. O filtro de fluido 300 inclui um elemento de conexão de fluxo 320, em geral, configurado com passagens de fluxo adjacentes dentro de uma haste 321. A configuração de fluxo através da haste 321, em geral, parece um tubo canalizado, fendido, de comprimento total.

Na figura 13, fluido que circula através do filtro de fluido 300 entra através da entrada 324 e sai através da saída 326. A haste 321 contém a entrada 324 e a saída 226, onde um separador de fluxo 325 mantém o fluxo separado dentro e fora do filtro de fluido 300. O filtro de fluido 300 também inclui uma estrutura de vedação similarmente disposta como filtro de fluido 200.

O fluido entra no alojamento vindo da entrada 324 da haste e se desloca através de um tubo central 336 da haste do lado de entrada. O fluido circula para um espaço entre uma placa de extremidade 332, conectada ao meio de filtro 330 e uma parede interna do alojamento. O fluido pode, então, ser filtrado através do meio de filtro 330 para seu lado interno e para o tubo

central 336. Conforme mostrado, o tubo central 336 é uma parte da haste 321 e é disposto dentro do meio de filtro 330. O tubo central 336 coopera com o meio de filtro 330, onde uma pluralidade de aberturas 337 permite que fluido filtrado pelo meio de filtro 330 entre no tubo central 336 no lado de saída e sair através da saída 326. Vide setas no alojamento, no meio de filtro 330 e no tubo central 336. Conforme mostrado em um exemplo, o elemento de conexão de fluxo 320 inclui a placa de extremidade 334 e o tubo central 336 como uma porção integral do elemento de conexão de fluxo 320.

A configuração de fluxo mostrada na figura 13, em geral, proporciona um tubo canalizado, fendido, de comprimento total. Conforme descrito, o elemento de conexão de fluxo 320 e sua haste 321 e a estrutura de vedação proporcionam um fluxo de entrada e um de saída separados, que estão localizados longe das bordas do alojamento.

A figura 14 mostra ainda outra modalidade de um filtro de fluido 400. O filtro de fluido 400 inclui algumas características similares, tais com como filtro de fluido 200, que ainda não são descritas. O filtro de fluido 400 inclui um elemento de conexão de fluxo 420, em geral, configurado com passagens de fluxo adjacentes dentro de uma haste 421. A configuração de fluxo através da haste 421, em geral, parece um tubo de comprimento total concentricamente canalizado.

Na figura 14, o fluido que circula através do filtro de fluido 400 entra através da entrada 424 e sai através da saída 426. A haste 421 contém a entrada 424 e a saída 426, onde um separador de fluxo 425 mantém o fluxo separado dentro e fora do filtro de fluido 400. O filtro de fluido 400 também inclui uma estrutura de vedação relativamente similar como no filtro de fluido 200. Conforme mostrado, a estrutura de vedação pode ser uma vedação dupla de anel em O, onde uma das vedações é disposta em um tubo tendo a entrada 424 e a outra vedação é disposta em um tubo tendo a saída 426.

O fluido entra no alojamento vindo da entrada 424 da haste e se desloca através de um tubo central 436 da haste 421 através do tubo de admissão. O fluido circula para um espaço entre uma placa de extremidade

432, conectada ao meio de filtro 430 e uma parede interna do alojamento. O fluido pode, então, ser filtrado através do meio de filtro 430 para seu lado interno e de volta para o tubo central 436. Conforme mostrado, o tubo central 436 é uma parte da haste 421 e é disposto dentro do meio de filtro 430. O tubo central 436 coopera com o meio de filtro 430, onde uma pluralidade de aberturas 437 permite que fluido filtrado pelo meio de filtro 430 entre no tubo central 436 no lado de saída e saia através da saída 426. Vide setas no alojamento, no meio de filtro 430 e no tubo central 436. Conforme mostrado em um exemplo, o elemento de conexão de fluxo 420 inclui a placa de extremidade 434 e o tubo central 436 como uma porção integral do elemento de conexão de fluxo 420. Ainda, o elemento de conexão de fluxo 420 inclui a placa de extremidade 432 e o tubo tendo a entrada 424 como uma estrutura integral. Nessa configuração, o elemento de conexão de fluxo 420 pode ser uma parte de uma estrutura de cartucho de filtro.

A configuração de fluxo mostrada na figura 14, em geral, proporciona um tubo de comprimento total canalizado concentricamente. Como descrito, o elemento de conexão de fluxo 420 com sua haste 421 e estrutura de vedação proporcionam um fluxo de entrada e um de saída separados, que estão localizados longe das bordas do alojamento.

A figura 15 mostra ainda outra modalidade de um filtro de fluido 500. O filtro de fluido 500 inclui algumas características similares, tais como filtro de fluido 200, que não são mais descritas. O filtro de fluido 500 inclui um elemento de conexão de fluxo 520, em geral, configurado com passagens de fluxo adjacentes através de uma haste 521. A configuração de fluxo através da haste 521, em geral, parece tubos canalizados concentricamente, tendo uma placa de extremidade dupla.

Na figura 15, fluido que circula através do filtro de fluido 500 entra através da entrada 524 e sai através da saída 526. A haste 521 contém a entrada 524 e a saída 526, onde um separador de fluxo 525 mantém o fluxo separado dentro e fora do filtro de fluido 500. O filtro de fluido 500 também inclui uma estrutura de vedação relativamente similar ao filtro de fluido 200.

Conforme mostrado, a estrutura de vedação pode ser uma ve-

dação dupla de anel em O, onde uma das vedações é disposta em um tubo tendo a entrada 524 e a outra vedação é disposta em um tubo tendo a saída 526.

Fluido entra no alojamento vindo da entrada 524 da haste e através do tubo de admissão. Fluido é, então, dirigido pelo separador de fluxo 525 entre um elemento de placa externa e a placa de extremidade 534 (ou estrutura de placa de extremidade dupla). O elemento de placa externa é conectado vedavelmente com o alojamento. O fluido circula para um espaço entre um meio de filtro 530 e uma parede interna do alojamento. O fluido pode, então, ser filtrado através do meio de filtro 530 para seu lado interno e para o tubo central 536. Conforme mostrado, o tubo central 536 é uma parte da haste 521 e é disposto dentro do meio de filtro 530. O tubo central 536 coopera com o meio de filtro 530, onde uma pluralidade de aberturas 537 permite que fluido filtrado pelo meio de filtro 530 entre no tubo central 536 e circule através do tubo de saída 526. Vide setas na haste 521, no alojamento, no meio de filtro 530 e no tubo central 536. Conforme mostrado em um exemplo, o elemento de conexão de fluxo 520 inclui o elemento de placa externa, a placa de extremidade 534 e o tubo central 536 como uma porção integral do elemento de conexão de fluxo 520.

A configuração de fluxo mostrada na figura 15, em geral, proporciona um tubo concentricamente canalizado com uma placa de extremidade dupla. Conforme descrito, o elemento de conexão de fluxo 520 com sua haste 521 e estrutura de vedação proporcionam um fluxo de entrada e um de saída separados que estão localizados longe das bordas do alojamento.

A figura 16 mostra ainda outra modalidade de um filtro de fluido 600. O filtro de fluido 600 inclui algumas características similares, tais como filtro de fluido 200, que não são mais descritas. O filtro de fluido 600 inclui um elemento de conexão de fluxo 620, em geral, configurado com passagens de fluxo adjacentes através de uma haste 621. A configuração de fluxo através da haste 621, em geral, parece uma placa de extremidade dupla com fluxo dividido.

Na figura 16, fluido que circula através do filtro de fluido 600 en-

tra através da entrada 624 e sai através da saída 626. A haste 621 contém a entrada 624 e a saída 626, onde um separador de fluxo 625 mantém o fluxo separado dentro e fora do filtro de fluido 600. O filtro de fluido 600 também inclui uma estrutura de vedação relativamente similar ao filtro de fluido 200, onde a estrutura de vedação pode ser uma vedação dupla de anel em O.

Fluido entra no alojamento da entrada 624 da haste 621. Fluido, então, é dirigido pelo separador de fluxo 625 através de uma passagem de fluxo e aberturas 624a. Uma estrutura de placa de extremidade dupla 634a, 634b permite fluxo de fluido através de um primeiro meio de filtro 630. A placa de extremidade superior ou externa 634a é conectada vedavelmente com o alojamento. Fluido pode, então, circular para um espaço entre o primeiro meio de filtro 630 e uma parede interna do alojamento. Fluido pode circular ou descer em direção à placa de extremidade 632, onde, então, ele pode ser filtrado através de um segundo meio de filtro 631. Uma vez que um fluido tenha filtrado para um lado interno do segundo meio de filtro 631, então, ele circula através de aberturas 637 do tubo central 636. A abertura 626a permite que fluido circule através da passagem de fluxo de saída e através da saída 626. Vide gotículas mostradas e setas na haste 621, alojamento, primeiro e segundo meios de filtro 630, 631 e tubo central 636. Conforme mostrado em um exemplo, o elemento de conexão de fluxo 620 inclui a placa de extremidade dupla 634a, 634b como uma porção integral do elemento de conexão de fluxo 620.

A configuração de fluxo mostrada na figura 16, em geral, proporciona uma placa de extremidade dupla com fluxo dividido através do filtro de fluido e através de seções distintas de meio de filtro. Como descrito, o elemento de conexão de fluxo 620 com sua haste 621 e estrutura de vedação proporcionam um fluxo de entrada e um de saída separados, que estão localizados longe das bordas do alojamento.

A configuração de fluxo dividido e placa de extremidade dupla pode permitir filtragem de duas maneiras, que pode incorporar diferentes tipos de meios de filtro. Por exemplo, um dos primeiro e segundo meios de filtro pode ser configurado para a filtragem de combustível, enquanto o outro

dos primeiro e segundo meios de filtro pode ser configurado para filtrar água.

As figuras 17 – 20 mostram outra modalidade de um filtro de fluido 700. O filtro de fluido 700 é similar ao filtro de fluido 100, pelo fato de que o filtro de fluido 700 inclui um recurso de conexão externo 714, disposto em uma superfície cilíndrica externa do elemento de conexão de fluxo 720. Componentes e partes similares são mencionados brevemente, como segue.

O alojamento 712, em geral, é um recipiente ou envoltório cilíndrico e inclui uma extremidade com uma pluralidade de elementos de suporte 716. Os elementos de suporte 716 se projetam para fora do alojamento 712 e são dispostos radialmente próximos e em torno da extremidade. Em uma modalidade, os elementos de suporte 716, em geral, parecem porções semelhantes à nervuras. O recurso de conexão externo 714 é disposto próximo a uma extremidade oposta àquela em que os elementos de suporte 716 estão dispostos. Como alguns exemplos, o recurso de conexão externo 714 pode ser construído como uma configuração rosqueada, baioneta ou similar. Será apreciado que os elementos de suporte 716 e o recurso de conexão externo 714 não estão limitados à estrutura específica mostrada e podem ser modificados usando várias estruturas, conforme possa ser adequado e/ ou necessário.

O elemento de conexão de fluxo 720 é disposto em uma extremidade que é oposta aos elementos de suporte 716 e, em geral, em uma extremidade aberta do alojamento 712. O elemento de conexão de fluxo 720 é conectado ao alojamento 712. Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 720 parece uma estrutura de tampa, coberta ou similar à cobertura, tendo uma haste 721 que se estende para fora e distalmente em relação à extremidade aberta do alojamento 712.

A haste 721 inclui uma entrada 724, de modo que fluido a ser filtrado pode entrar no alojamento 712 e pode acessar um curso de fluxo para o meio de filtro 730. Vide setas na figura 19. A haste 721 também inclui uma saída 726, de modo que o fluido que tiver sido filtrado pelo meio de filtro 730 pode sair do alojamento 712. Conforme mostrado, a entrada 724 e a saída

726 são confinadas dentro da haste 721 do elemento de conexão de fluxo 720, onde um separador de fluxo 725 mantém fluxos através da entrada 724 e da saída 726 separados um do outro.

As figuras 18 e 19 também mostram uma modalidade de uma
5 cabeça de fluido 750 para conexão do filtro de fluido 700 a um sistema de fluido. O recurso de conexão interno 751 é disposto em uma superfície interna da cabeça de filtro 750 e é para encaixar com o recurso de conexão externo 714 do filtro de fluido 700. Como alguns exemplos, o recurso de conexão interno 751 pode ser construído como uma configuração rosqueada,
10 baioneta ou similar. Será apreciado que o recurso de conexão interno não está limitado, desde que possa encaixar com o recurso de conexão externo 714 do filtro de fluido 700 para conectar o filtro de fluido 700 com a cabeça de filtro 750.

A cabeça de filtro 750 inclui uma abertura 752 para acessar a
15 entrada 724 do filtro de fluido 700. A cabeça de filtro 750 também inclui uma abertura 754 para acessar a saída 726. As superfícies anulares 756, 758 são dispostas em superfícies internas da cabeça de filtro. As superfícies anulares 756, 758 encaixam com uma estrutura de vedação, que é descrita aqui depois.

20 Uma ranhura 722 é disposta em torno de uma superfície externa da haste 721. Conforme mostrado, a ranhura 722 é disposta circunferencialmente em torno da haste 721 próximo à extremidade e entre a entrada 724 e a extremidade da haste 712. Em uma modalidade, a ranhura 722 é configurada como parte de uma estrutura de vedação que pode sustentar um
25 estrutura de vedação 722a. Conforme mostrado, a estrutura de vedação 722a é uma vedação resiliente de anel em O, como um exemplo.

Diferentemente da estrutura de anel em O duplo do filtro de fluido 100, a estrutura de vedação do filtro de fluido 100, a estrutura de vedação do filtro de fluido 700 inclui uma vedação de anel em O próximo à extremi-
30 dade da haste 721 e um flange ou vedação de face 722b disposta entre a vedação de anel em O e a extremidade do alojamento 712. O elemento de flange ou vedação de face 722b pode ser um elemento de gaxeta, tal como

uma gaxeta quadrada resiliente disposta em torno da haste 721 e entre a entrada 724 e o recurso de conexão externo 714. A vedação de face 722b é disposta em um ressalto anular externo da haste 721. Será apreciado que o elemento de vedação 722a e o elemento de vedação 722b podem ser permutáveis conforme desejado e/ ou necessário. Por exemplo, o elemento de vedação 722b (ou vedação de face) e ressalto anular podem ser dispostos onde a ranhura 722 e o elemento de vedação 722a (ou anel em O) são dispostos. Igualmente, a ranhura 722 e o elemento de vedação 722a podem ser dispostos onde o elemento de vedação 722b e o ressalto anular são dispostos.

Voltando às superfícies anulares 756, 758 da cabeça de filtro, essas superfícies anulares 756, 758, respectivamente, encaixam em uma vedação hermética a fluido, de modo a manter cursos de fluxo separados da entrada 724 e da saída 726, quando o filtro de fluido 700 é conectado com a cabeça de filtro 750.

Será apreciado que a configuração de estrutura de vedação pode ser realizada em uma variedade de maneiras, como alguém versado na técnica pode construir. Por exemplo, a estrutura de vedação pode ser construída de várias configurações, incluindo, mas não limitado a tal, uma vedação dupla de anel em O como no filtro de fluido 100, ou uma vedação de anel em O e uma gaxeta de vedação de face como filtro de fluido 700 ou duas gaxetas de vedação (não mostradas). Será apreciado ainda que vedações de anéis em O e de gaxetas podem não ser empregadas, em absoluto, tal como onde um encaixe por interferência entre a haste e cabeça de filtro pode realizar uma vedação suficiente.

Como com outros filtros de fluido descritos, a haste 721 é configurada para proporcionar uma interface única entre o elemento de filtragem e uma cabeça de filtro. Essa interface única terá uma vedação radialmente hermética a fluido na haste 721, onde fluxo dentro e fora do filtro de fluido 700 é localizado por cursos de fluxo do elemento de conexão de fluxo 720, que são acessados através da entrada 724 e da saída 726 e confinados dentro da haste 721. Conforme mostrado, a haste 721 é disposta relativa-

mente próximo ou substancialmente em uma região central e na extremidade aberta do alojamento 712. A haste 721 é mostrada disposta longe das proximidades das bordas de parede perimétrica do alojamento 712. Como um exemplo, a haste 721, de modo substancial, é disposta, centralmente, em torno de um eixo geométrico centralizado longitudinalmente do filtro de fluido 700.

O alojamento 712 e o elemento de conexão de fluxo 720 são conectados em uma vedação hermética a fluido em suas paredes externas. Em uma modalidade, o alojamento 712 e o elemento de conexão de fluxo 720 são conectados via uma configuração de solda com repuxamento. Conforme mostrado, o alojamento 712 inclui garras 718 e o elemento de conexão de fluxo 720 inclui garras 728. Em um exemplo, as garras 718, 728 são usadas para conectar o alojamento 712 e o elemento de conexão de fluxo 720 através de um processo de soldagem com repuxamento. As garras 718 são dispostas em torno de uma superfície externa do alojamento 712, enquanto as garras 728 são dispostas em uma superfície externa do elemento de conexão de fluxo 720 e radialmente para fora da haste 721. Em uma modalidade, as garras 718, 728, em geral, parecem garras de dente de serra. Será apreciado que as garras não estão limitadas à estrutura específica mostrada e podem ser modificadas conforme adequado e/ ou necessário. Será apreciado que as garras não estão limitadas à estrutura específica mostrada e podem ser modificadas conforme adequado e/ ou necessário. Ainda será apreciado que o alojamento 712 e o elemento de conexão de fluxo 720 podem não ser conectados via soldagem com repuxamento, mas, por alguma outra abordagem, desde que a vedação hermética a fluido seja obtida entre o alojamento 712 e o elemento de conexão de fluxo 720.

Similarmente ao filtro de fluido 100, o meio de filtro 730 é disposto dentro do alojamento 712. O meio de filtro 730 é conectado a uma placa de extremidade 732 disposta próximo à extremidade onde os elementos de suporte 716 são dispostos. O meio de filtro 730 é configurado para conectar com o elemento de conexão de fluxo 720 em uma vedação hermética a fluido. O meio de filtro 730 é conectado com outra placa de extremidade 734.

Conforme mostrado, o meio de filtro 730 é disposto entre as placas de extremidade 732, 734. A placa de extremidade 734 é disposta em uma extremidade oposta da placa de extremidade 732, onde a placa de extremidade 734 pode encaixar vedavelmente com o elemento de conexão de fluxo 720 em uma vedação hermética a fluido.

Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 720 e a placa de extremidade 734 são conectados por um encaixe de pressão. Como um exemplo, o separador de fluxo 725 inclui uma superfície anular externa que encaixa vedavelmente com uma superfície anular e o ressalto da placa de extremidade 734. Desse modo, o meio de filtro 730 é conectado ao elemento de conexão de fluxo 720 através de um encaixe de vedação entre a placa de extremidade 734 e o separador de fluxo 725.

Em uma modalidade, o meio de filtro 730, as placas de extremidade 732, 734 e um tubo central 736 (descrito em mais detalhes abaixo) juntos proporcionam um conjunto de cartucho, que é conectado com o elemento de conexão de fluxo 720 em uma vedação hermética a fluido. Será apreciado que o encaixe entre a placa de extremidade 734 e o elemento de conexão de fluxo 720 não está limitado à estrutura específica mostrada ou a uma técnica de encaixe com pressão e que outras configurações podem ser empregadas para anexar o meio de filtro 730 ao elemento de conexão de fluxo 720, conforme desejado e/ ou necessário, desde que a vedação hermética a fluido seja realizada.

Como com o meio de filtro anterior, o meio de filtro 730 pode ser construído em várias configurações, tais como, mas não limitado às mesmas, envoltório em espiral, com dobras, moldado por inserção, disco em pilha ou fluxo através de configurações, combinações desses ou similares. Conforme mostrado na figura 19, o meio de filtro 730 tem uma configuração dobrada, tendo dobras 731. Será apreciado que o material usado para construção do meio de filtro 730 não está limitado, desde que o meio de filtro 730 proporcione o efeito de filtração desejado para sua aplicação particular.

Na figura 19, o fluido que circula através do filtro de fluido 700 entra na entrada 724 e sai pela saída 726. A haste 721 contém a entrada

724 e a saída 726, onde o separador de fluxo 725 mantém o fluxo separado dentro e fora do filtro de fluido 700. Embora o curso de fluxo de fluido não seja mostrado completamente na figura 19, será apreciado que o filtro de fluido 700 emprega uma construção de curso de fluxo similar, conforme mostrado nas figuras 9 e 10 do filtro de fluido 100, exceto que o curso de fluxo é revertido. Isto é, a entrada 724 e a saída 726 são comutadas, de modo que o fluido a ser filtrado entra no lado da haste 721 e fluido que foi filtrado sai da extremidade da haste 721. Nessa configuração, o filtro de fluido 700 pode operar como um filtro de fluido do tipo "spin-on" padrão, onde fluido filtrado sai pelo centro e o topo do filtro de fluido. Ainda, o filtro de fluido pode ser adaptado para uso nos sistemas existentes de filtração de combustível e de óleo, empregando filtros de fluido do tipo "spin-on" tradicionais.

Conforme mostrado pela figura 19, fluido entra no alojamento 712 da entrada 724 e se desloca para um lado externo do meio de filtro 730 e para um espaço entre o meio de filtro 730 e a parede interna do alojamento 712. O fluido pode, então, ser filtrado através do meio de filtro 730 para seu lado interno. Um tubo central 736 é disposto dentro do meio de filtro 730. Em um exemplo, o tubo central 736 coopera com o meio de filtro 730 em uma configuração concêntrica, onde uma pluralidade de aberturas 737 permitem que fluido filtrado pelo meio de filtro 730 entre no tubo central 736 e saia através da saída 726. Como com o meio de filtro 730, o tubo central 736 é disposto entre as placas de extremidade 732, 734 e pode proporcionar suporte estrutural para o meio de filtro 730.

A configuração de fluxo das figuras 17 – 20 proporciona um fluxo de fluido geralmente radial, a princípio, onde fluido é dirigido radialmente para fora, para uma posição entre o meio de filtro 730 e o alojamento 712. Conforme descrito, o elemento de conexão de fluxo 720, sua haste 721 e a estrutura de vedação proporcionam um fluxo de entrada e um de saída separados, que estão localizados longe das bordas do alojamento. Nessa configuração, uma vedação externa frequentemente empregada em filtros de parafuso entre uma porca com placa de trava e o alojamento pode ser eliminada. Ainda, uma porca com placa de trava nesses desenhos também pode

ser eliminada. Vide figura 25.

As figuras 21 – 24 mostram outra modalidade de um filtro de fluido 800. O filtro de fluido 800 é similar ao filtro de fluido 100, exceto que o filtro de fluido 800 inclui um recurso de conexão externo 814 é disposto em uma superfície cilíndrica mais externa do elemento de conexão de fluxo 820. Componentes e partes similares são mencionados brevemente, como segue.

O filtro de fluido 800 inclui um alojamento 812. O alojamento 812, em geral, é um recipiente ou envoltório cilíndrico. O alojamento 812 inclui uma extremidade com uma pluralidade de elementos de suporte 816. Os elementos de suporte 816 se projetam para fora do alojamento 812 e são radialmente dispostos próximo e em torno da extremidade. Em uma modalidade, os elementos de suporte 816, em geral, parecem porções semelhantes à nervuras. O recurso de conexão externo 814 é disposto próximo a uma extremidade oposta àquela em que os elementos de suporte 816 são dispostos.

Como alguns exemplos, o recurso de conexão externo 814 pode ser construído com uma configuração rosqueada, baioneta ou similar. Será apreciado que os elementos de suporte 816 e o recurso de conexão externo 814 não estão limitados à estrutura específica mostrada e podem ser modificados usando estruturas conforme possam ser adequadas e/ ou necessárias.

O elemento de conexão de fluxo 820 é disposto em uma extremidade que é oposta aos elementos de suporte 816 e é conectado ao alojamento 812. Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 820 parece uma tampa, coberta ou estrutura semelhante à cobertura, tendo uma haste 821 que se estende para fora e distalmente em relação à extremidade do alojamento 812.

A haste 821 inclui uma entrada 824, de modo que o fluido a ser filtrado pode entrar no alojamento 812 e de modo que o fluido pode acessar um curso de fluxo para o meio de filtro 830. Vide setas na figura 24. A haste 821 também incluiu uma saída 826, de modo que o fluido que foi filtrado pelo

meio de filtro 830 pode sair do alojamento 812. Vide figura 23. Conforme mostrado, a entrada 824 e a saída 826 são confinadas dentro da haste 821 do elemento de conexão de fluxo 820, onde um separador de fluxo 825 mantém fluxo através da entrada 824 e da saída 826 separados um do outro.

5 A figura 23 também mostra uma modalidade de uma cabeça de filtro 850 para conexão do filtro de fluido 800 a um sistema de fluido. O recurso de conexão interno 851 é disposto em uma superfície interna da cabeça de filtro 850 e é para encaixar com o recurso de conexão externo 814 do filtro de fluido 800.

10 Como alguns exemplos, o recurso de conexão interno 851 pode ser construído com uma configuração rosqueada, baioneta ou similar. Será apreciado que o recurso de conexão interno 851 não está limitado, uma vez que ele possa encaixar com o recurso de conexão externo 814 do filtro de fluido 800 para conectar o filtro de fluido 800 à cabeça de filtro 850.

15 A cabeça de filtro 850 inclui uma abertura 852 para acessar a entrada 824 do filtro de fluido 800. A cabeça de filtro 850 também inclui uma abertura 854 para acessar a saída 826. A linha de entrada 852a se conecta à abertura 852 e a linha de saída 854a se conecta à abertura 854 para facilitar a distribuição de fluido para e do filtro de fluido 800. Em uma modalidade mostrada na figura 23, a linha de entrada 852a e a linha de saída 854a são construídas com extremidades de encaixe que correspondem, respectivamente, com as aberturas 852, 854.

20 A cabeça de filtro 850 ainda inclui superfícies anulares 856, 858 dispostas em superfícies internas da cabeça de filtro. As superfícies anulares 856, 858 encaixam com uma estrutura de vedação que é descrita aqui depois.

30 Uma ranhura é disposta em torno de uma superfície externa da haste 821. Conforme mostrado, a ranhura é disposta circunferencialmente em torno da haste 821 próximo à extremidade e entre a entrada 824 e a extremidade da haste 812. Em uma modalidade, a ranhura é configurada como parte de uma estrutura de vedação que pode sustentar um elemento de vedação 822a. Conforme mostrado, o elemento de vedação 822a é uma veda-

ção resiliente de anel em O, como um exemplo.

Diferentemente da estrutura de anel em O duplo do filtro de fluido 100, a estrutura de vedação do filtro de fluido 800 inclui uma vedação de anel em O próximo à extremidade da haste 821 e um flange ou vedação de face 822b disposta entre a vedação de anel em O e a extremidade do alojamento 812. Ou seja, a configuração da estrutura de vedação é similar a do
5 filtro de fluido 700 nas figuras 17 a 20.

O elemento de flange ou vedação de face 722b pode ser um elemento de gaxeta, tal como uma gaxeta quadrada resiliente disposta em torno da haste 821 e entre a entrada 824 e o recurso de conexão externo 814. A vedação de face 822b é disposta em um ressalto anular externo da haste 821. Será apreciado que o elemento de vedação 822a e o elemento de vedação 822b podem ser permutáveis, conforme desejado e/ ou necessário. Por exemplo, o elemento de vedação 822b (ou vedação de face) e
10 ressalto anular podem ser dispostos onde a ranhura 822 e o elemento de vedação 822a (ou anel em O) são dispostos. Igualmente, a ranhura 822 e o elemento de vedação 822a podem ser dispostos onde o elemento de vedação 822b e o ressalto anular são dispostos.
15

Voltando às superfícies anulares 856, 858 da cabeça de filtro, essas superfícies anulares 856, 858 encaixam, respectivamente, com os elementos de vedação 822a, 822b. As superfícies anulares e os elementos de vedação encaixam, respectivamente, em uma vedação hermética a fluido, de modo a manter cursos de fluxo separados da entrada 824 e da saída 826, quando o filtro de fluido 800 é conectado com a cabeça de filtro 850.
20

Será apreciado que a configuração de estrutura de vedação pode ser realizada em uma variedade de maneiras, conforme alguém versado na técnica pode construir. Por exemplo, a estrutura de vedação pode ser construída de várias configurações, incluindo, mas não limitado à mesma, uma vedação dupla de anel em O, como no filtro de fluido 100 ou uma vedação de anel em O e uma gaxeta de vedação de face como filtros de fluido 700, 800 ou duas gaxetas de vedação de face (não mostradas). Será ainda
25 apreciado que os anéis em O e vedações de gaxeta podem não ser empre-
30

gados, em absoluto, tal como onde um encaixe por interferência entre a haste e a cabeça de filtro pode realizar uma vedação suficiente.

Como com os outros filtros de fluido descritos, a haste 821 é configurada para proporcionar uma interface única entre o elemento de filtração e uma cabeça de filtro. Essa interface única terá uma vedação radialmente hermética a fluido na haste 821, onde fluxo dentro e fora do filtro de fluido 800 é localizado pelos cursos de fluxo do elemento de conexão de fluxo 820, que são acessados através da entrada 824 e da saída 826 e confinados dentro da haste 821. Conforme mostrado, a haste 821 é disposta relativamente próximo ou substancialmente em uma região central e, em geral, na extremidade aberta do alojamento 812. A haste 821 é mostrada disposta longe das proximidades das bordas de parede perimétrica do alojamento 812. Como um exemplo, a haste 821, de modo substancial, é disposta centralmente em torno de um eixo geométrico centralizado longitudinalmente do filtro de fluido 800.

O alojamento 812 e o elemento de conexão de fluxo 820 são conectados em uma vedação hermética a fluido em suas paredes externas. Em uma modalidade, o alojamento 812 e o elemento de conexão de fluxo 820 são conectados via uma configuração de solda com repuxamento. Conforme mostrado, o alojamento 812 inclui garra 818 e o elemento de conexão de fluxo 820 inclui garras 828. Em um exemplo, as garras 818, 828 são usadas para conectar o alojamento 812 e o elemento de conexão de fluxo 820 através de um processo de soldagem com repuxamento. As garras 818 são dispostas em torno de uma superfície externo do alojamento 812, enquanto as garras 828 são dispostas em uma superfície externa do elemento de conexão de fluxo 820 e radialmente para fora da haste 821. Em uma modalidade, as garras 818, 828, em geral, parecem garras em dentes de serra. Será apreciado que as garras não estão limitadas à estrutura específica mostrada e podem ser modificadas, conforme adequado e/ ou necessário. Será apreciado ainda que o alojamento 812 e o elemento de conexão de fluxo 820 podem não ser conectados via soldagem com repuxamento, mas por alguma outra abordagem, desde que uma vedação hermética a fluido

seja obtida entre o alojamento 812 e o elemento de conexão de fluxo 820.

Como com os outros filtros de fluido descritos, o meio de filtro 830 é disposto dentro do alojamento 812. O meio de filtro 830 é conectado a uma placa de extremidade 832 disposta próximo à extremidade onde os elementos de suporte 816 são dispostos. O meio de filtro 830 é configurado para conectar com o elemento de conexão de fluxo 820 em uma vedação hermética a fluido através de outra placa de extremidade 834. O meio de filtro 830 é conectado com a placa de extremidade 834. O meio de filtro 830 é conectado com a placa de extremidade 834. Conforme mostrado, o meio de filtro 830 é disposto entre as placas de extremidade 832, 834. A placa de extremidade 834 é disposta em uma extremidade oposta da placa de extremidade 832, onde a placa de extremidade 834 pode encaixar vedavelmente com o elemento de conexão de fluxo 820 em uma vedação hermética a fluido.

Em uma modalidade, o elemento de conexão de fluxo 820 e a placa de extremidade 834 são conectados através de um encaixe por pressão. Como um exemplo, o separador de fluxo 825 inclui uma superfície anular externa que encaixa vedavelmente com uma superfície anular e ressalto da placa de extremidade 834. Desse modo, o meio de filtro 830 é conectado ao elemento de conexão de fluxo 820 através de um encaixe com vedação entre a placa de extremidade 834 e o separador de fluxo 825. Em uma modalidade, o meio de filtro 830, as placas de extremidade 832, 834 e um tubo central 836 (descrito em mais detalhes abaixo) juntos proporcionam um conjunto de cartucho que é conectado com o elemento de conexão de fluxo 820 em uma vedação hermética a fluido. Será apreciado que o encaixe entre a placa de extremidade 834 e o elemento de conexão de fluxo 820 não está limitado à estrutura específica mostrada ou a uma técnica de encaixe com pressão e que outras configurações podem ser empregadas para prender o meio de filtro 830 ao elemento de conexão de fluxo 820, conforme desejado e/ ou necessário, desde que a vedação hermética a fluido seja realizada.

Como com o meio de filtro anterior descrito, o meio de filtro 830 pode ser construído em várias configurações, tais como, mas não limitado às

mesmas, um envoltório em espiral, com dobras, moldada por inserção, disco em pilha ou fluxo através de configurações, combinações dessas ou similares. Conforme mostrado na figura 23, o meio de filtro 830 tem uma configuração dobrada, tendo dobras 831. Será apreciado que o material usado para
5 construção do meio de filtro 830 não é limitado, desde que o meio de filtro 830 proporcione o efeito de filtração desejado para sua aplicação particular.

Nas figuras 23 e 24, o fluido que circula através do filtro de fluido 800 entra na entrada 824 e sai pela saída 826. A haste 821 contém a entrada 824 e a saída 826, onde o separador de fluxo 825 mantém o fluxo separado dentro e fora do filtro de fluido 800. Embora o curso de fluxo de fluido não seja mostrado completamente na figura 23, será apreciado que o filtro de fluido 800 emprega uma construção de curso de fluxo similar, conforme
10 mostrado nas figuras 9 e 10 do filtro de fluido 100. Vide também a direção de fluxo da figura 24. Isto é, o fluido a ser filtrado entra na extremidade de topo da haste 821 e o fluido que foi filtrado sai através do lado da haste 821.
15

O fluido entra no alojamento 812 da entrada 824 e se desloca para um lado externo do meio de filtro 830 e para um espaço entre o meio de filtro 830 e a parede interna do alojamento 812. Fluido pode, então, ser filtrado através do meio de filtro 830 para seu lado interno. Um tubo central
20 836 é disposto dentro do meio de filtro 830. Em um exemplo, o tubo central 836 coopera com o meio de filtro 830 em uma configuração concêntrica, onde uma pluralidade de aberturas 837 permite, que fluido filtrado pelo meio de filtro 830 entre no tubo central 836 e saia através da saída 826. Como com o meio de filtro 830, o tubo central 836 é disposto entre as placas de extremi-
25 dade 832, 834 e possa proporcionar suporte estrutural adicional para o meio de filtro 830.

A figura 24 ainda mostra outra versão de uma cabeça de filtro 860. A cabeça de filtro é adaptável para conexão com um filtro de fluido, tal como filtro de fluido 800. A cabeça de filtro 860 também inclui um recurso de
30 conexão interno 861 similar ao recurso de conexão interno 851. As aberturas 862, 864 se comunicam, respectivamente, com a entrada 824 e a saída 826.

Diferentemente das aberturas 852, 854, as aberturas 862, 864

incluem extremidades com roscas internas. Como um exemplo, as roscas internas são adaptadas para fixação às linhas do sistema de filtração em um encaixe rosqueado. A cabeça de filtro também inclui superfícies anulares 866, 868, que encaixam com a estrutura de vedação do filtro de fluido (isto é, elementos de vedação 822a, 822b) e são similares às superfícies anulares 856, 858.

A configuração de fluxo das figuras 21 – 24 proporcionam um fluxo de fluido em geral radial a princípio, quando fluido é dirigido radialmente para fora, para uma posição entre o meio de filtro 830 e o alojamento 812. Conforme descrito, o elemento de conexão de fluxo 820, incluindo sua haste 821 e a estrutura de vedação, proporcionam um fluxo de entrada e um de saída separados, que ficam localizados longe das bordas do alojamento. Nessa configuração, uma vedação externa frequentemente empregada em filtros "spin-on" entre uma porca com placa de trava e um alojamento pode ser eliminada. Ainda, uma porca com placa de trava nesses desenhos também pode ser eliminada. Ainda mais, a configuração de fluxo proporcionada pelo elemento de conexão de fluxo 820 permite uma função de pré-filtragem sobre tal filtro de fluido do tipo "spin-on" padrão. Ou seja, quando o filtro de fluido 800 é preenchido através do centro da haste ou da entrada 824, o fluido é enchido no lado não filtrado ou "sujo" do filtro de fluido 800. Desse modo, o fluido deve ser pré-filtrado, antes que possa sair do filtro de fluido 800. Essa configuração é diferente dos filtros do tipo "spin-on" tradicionais, onde o fluido é preenchido através do centro, que é a saída ou "lado limpo" e onde o fluido preenchido é permitido sair imediatamente do filtro de fluido, em lugar de ser filtrado de antemão.

Voltando à figura 25, será apreciado que os conceitos da invenção dos filtros de fluido descritos aqui podem ser usados retroativamente com alojamentos de filtros de fluido existentes e incluindo características tais como o elemento de conexão de fluxo e as configurações de vedação, mas não limitado aos mesmos. Por exemplo, pelo menos, eliminando a porca com placa de trava, muitos dos elementos de conexão de fluxo descritos podem ser empregados nesses filtros "spin-on" conhecidos. Ainda, o tubo

central também pode ser modificado, conseqüentemente, para acomodar qualquer um dos elementos de conexão de fluxo descritos e, se necessário, substituídos inteiramente.

Em uma outra modalidade, o elemento de conexão de fluxo pode ser configurado como uma estrutura de adaptador separada, a qual também pode ser conectada a uma cabeça de um filtro de fluido já existente. Como um exemplo, o elemento de conexão de fluxo pode ser configurado como um adaptador para uso com filtros "spin-on" tradicionais, tais como mostrado na figura 25 e sem remover a porca com placa de trava existente. Esse elemento de conexão de fluxo conectará e vedará as aberturas de fluxo separadas da porca com placa de trava de filtro existente. Mais especificamente, o elemento de conexão de fluxo dirigirá fluido filtrado e não filtrado através de sua estrutura de separação. Nessa configuração o fluxo de fluido pode ser roteado novamente através do elemento de conexão de fluxo, ao mesmo tempo em que permite fluxo usual dentro do filtro de estilo-padrão (por exemplo, filtro "spin-on").

As figuras 26 – 30 ilustram outra modalidade de um elemento de conexão de fluxo 1020. O elemento de conexão de fluxo 1020 inclui canal de fluxo similar e características de estrutura de vedação como os elementos de conexão de fluxo descritos acima. Será apreciado que muitos dos princípios da invenção dos elementos de conexão de fluxo descritos acima podem ser incorporados, adequadamente, no elemento de conexão de fluxo 1020.

O elemento de conexão de fluxo 1020 inclui uma haste 1021, tendo uma entrada 1024 e saída 1026. A entrada 1024 e a saída 1026 são dispostas na haste 1021, onde a haste 1021 inclui uma estrutura de separação 1025 para manter o fluxo de entrada e de saída separado através do elemento de conexão de fluxo 1020. Como com outros elementos de conexão de fluxo descritos, o elemento de conexão de fluxo 1020 localiza de entrada e de saída dentro da haste 1021, tal como quando o elemento de conexão de fluxo é conectado a um filtro de fluido, por exemplo, um do tipo "spin-on" tradicional. Uma ranhura 1022 é disposta próximo à saída 1026. A ranhura 1022 pode abrigar uma vedação de anel em O ou uma de gaxeta

(não mostrada) e proporciona a estrutura de vedação necessária para facilitar ainda mais a localização do fluxo de fluido e ainda desfrutar dos benefícios da estrutura de vedação que aqueles elementos de conexão de fluxo descritos acima.

5 O elemento de conexão de fluxo 1020 inclui recursos de conexão externa 1014, 1014a. Os recursos de conexão externa 1014 são úteis para fixar, respectivamente, o elemento de conexão de fluxo 1020 a um componente 1030 de um sistema de filtração e a um filtro de fluido (por exemplo, filtro "spin-on" da figura 25). Conforme mostrado nas figuras 29 e
10 30, o recurso de conexão externo 1014 pode conectar ao componente 1030 de um sistema de filtração e o recurso de conexão externo 1014a está disponível para conectar a um filtro de fluido. Como um exemplo apenas, o recurso de conexão externo 1014 pode conectar com a abertura 920 do filtro "spin-on" 920 da figura 25. Nessa configuração, a saída 1026 comunica com
15 a abertura 900 para permitir que fluido saia do filtro de fluido 900 e a entrada 1024 comunica com a(s) abertura(s) 922 para permitir que fluido entre no filtro de fluido 900 para filtração.

Os recursos de conexão externos 1014, 1014a podem ser uma configuração rosqueada, baioneta ou similares. Será apreciado que os recursos de conexão externos 1014, 1014a não estão limitados à estrutura
20 específica mostrada e podem ser modificados usando várias estruturas conforme possam ser adequadas e/ ou necessárias.

Os filtros de fluido descritos podem proporcionar muitos benefícios, tais como permitir um serviço mais limpo, uma vez que fluxo dentro e
25 fora do filtro de fluido está localizado dentro do elemento de conexão de fluxo. Como um resultado, um filtro pode ser proporcionado que é mais adequado ambientalmente e é mais agradável para os clientes e usuários. O filtro de fluido aqui descrito também pode impedir substancialmente ou pelo menos confinar o vazamento, se houver, a uma área localizada e longe das
30 proximidades das bordas do alojamento, uma vez que uma estrutura de vedação seja proporcionada no elemento de conexão de fluxo. Desse modo, vedações externas e internas adicionais podem ser eliminadas, onde um

filtro de fluido pode ser proporcionado, que é relativamente econômico, seguro e tem menos partes. Ainda, a conexão de fluxo pode eliminar a necessidade de uma porca com placa de trava, conforme empregado em muitos filtros de fluido, tal como empregado tipicamente em filtros de fluido do tipo "spin-on", o que reduz substancialmente o custo associado com o filtro, bem como permite que o dispositivo consista em componentes em sua maioria não metálicos. O próprio alojamento também pode ser feito de material metálico ou plástico e ter um pacote de meios de filtro estilo cartucho com encaixe de pressão. O pacote de meio de filtro pode ser uma unidade que é presa ao alojamento via solda com repuxamento, ultrassônico, adesivo, etc. Ainda, variações do desenho de meio de filtro podem ser consideradas, onde dois tipos diferentes de meio de filtro que poderiam ser usados para separação de água combustível. A conexão de fluxo pode proporcionar uma interface única de cabeça e filtro que pode originar negócio pós-mercado aperfeiçoado de OEM.

Mais especificamente, os filtros descritos podem ser produzidos como um filtro plástico moldado, completamente descartável, sem a inclusão de uma porca com placa de trava. Ainda, o elemento de conexão de fluxo pode ser moldado ou formado como um componente único (como oposto a partes múltiplas para criar os canais de fluxo separados). Os fluxos de entrada e de saída são canalizados, em geral, através da porção central do alojamento de filtro. A protuberância dos canais pode ser utilizada para operar uma válvula para interrupção de fluxo dentro da cabeça de filtro durante serviço. Os filtros antes mencionados podem permitir que o filtro vede radialmente contra a entrada e a saída da cabeça, ao mesmo tempo em que mantém um ambiente livre de vazamento. Conforme notado, um vazamento durante a remoção pode ser confinado ao elemento de conexão de fluxo e a infiltração em torno das bordas do filtro pode ser substancialmente eliminada.

Além disto, como o fluxo de fluido pode ser localizado, a necessidade de uma vedação externa pode ser eliminada, assim, criando um ambiente de filtração encapsulado único. Como um resultado, a vedação de

anel em O externa tradicional e a gaxeta cortada quadrada pode ser eliminada em favor de uma configuração de vedação de haste simplificada. A capacidade de criar um método único de conexão é aumentada substancialmente pelo confinamento do fluxo de fluido dentro da porção vedada do
5 filtro.

O desenho de fluxo separado, mas confinado, pode ser integrado dentro de uma arquitetura existente de produto de filtro favorável ao usuário para utilizar os cartuchos de meios e desenho de envoltório, bem como ser fabricado na mesma linha de montagem.

10 Ainda mais, o elemento de conexão de fluxo pode proporcionar um benefício de preenchimento de um filtro de fluido na região de contenção de não filtrado, tal como o "lado sujo". O elemento de conexão de fluxo aqui descrito utiliza um conceito de redireção de fluxo através do elemento de conexão de fluxo que, efetivamente, desvia fluido preenchido através do
15 meio de filtração, antes que ele possa entrar no sistema de combustível. Isto é, o elemento de conexão de fluxo aqui descrito pode permitir uma função de pré-filtragem do fluido preenchido, antes que o fluido seja permitido entrar na saída do filtro de fluido. Essa redireção de fluxo pode ser particularmente útil para sistemas mais novos de combustível ferroviário comum, em alta pressão, que requer filtração de partículas finas.
20

Design da Cabeça de Filtro

As figuras 31-37 mostram uma cabeça de filtro aprimorada 1100 tendo um envoltório 1110, engaste (mount) 1120 e conexões de entrada e saída 1102, 1104. Em geral, o envoltório 1110, engaste 1120 e conexões
25 1102, 1104 são integralmente formados, construídos ou de outro modo montados juntos no design global da cabeça de filtro. Como uma modalidade mais preferida, a cabeça de filtro 1100 é um design compósito tal como, por exemplo, um material plástico, onde as conexões 1102, 1104 são integralmente moldadas com o envoltório 1110 e 1120 como um único componente.
30 Como um exemplo apenas, o material da cabeça de filtro 1100 é náilon 66 com um enchimento de vidro de 30%. Será apreciado, contudo, que o material particular não se destina a ser limitativo e que podem ser empregados

outros materiais que são adequados e apropriados. As conexões 1102, 1104 se conectam a tubulações de fluido de um sistema protegido, tal como um sistema de fluido de um motor (por exemplo, lubrificante, combustível, etc.) e são configuradas para permitir que fluido entre e saia do envoltório e filtro.

5 Com referência ao envoltório 1110 e montagem 1120, o envoltório 1110 tem uma estrutura de parede interna e externa que pode cobrir a área de fluxo de fluido (entrada/saída) de um filtro. Por exemplo, a estrutura de parede interna e externa é configurada para cobrir filtros de fluido tais como, mas não limitado a, filtros de fluido nas figuras 1-10 e 17-24 ou confi-
10 gurada para cobrir um filtro usando o elemento de conexão de fluxo mostrado nas figuras 26-30. Isto é, o envoltório conforme mostrado é construído para acomodar filtros de fluido descritos aqui, onde as conexões 1102, 1104 estão em comunicação de fluido com a construção de entrada/saída do filtro. O envoltório também é configurado com uma estrutura de parede interna
15 que pode ser vedada ao filtro de fluido, de modo a fluir separadamente nas conexões de entrada e saída 1102, 1104. Contudo, será apreciado que a estrutura de parede e formato do envoltório 1110 podem ser modificados conforme apropriado para acomodar filtros de fluido que têm um perfil externo diferente dos filtros mostrados aqui. Conforme melhor mostrado nas figu-
20 ras 34 e 35, o envoltório pode ter uma rosca interna 1118 que se encaixa em uma rosca sobre um filtro de fluido (por exemplo, filtros de fluido mostrados nas figuras 1-10 e 17-24 ou um filtro usando o elemento de conexão de fluxo mostrado nas figuras 36-30).

Conforme ainda descrito abaixo, a cabeça de filtro 1100 também
25 tem uma configuração interna que mantém a integridade estrutural, tal como manutenção de uma frequência natural requerida (por exemplo, cerca de 175 Hz ou maior), ao mesmo tempo em que reduz o peso da cabeça de filtro. Por frequência natural, componentes, tais como aqueles empregados em sistemas de motor, tenderão a excitar ou sofrer vibração ou outra tensão
30 durante operação. Frequência natural refere-se a um limiar no qual tal componente pode ser excitado.

Com referência ao engaste 1120, as figuras 32-33 e figuras 36A

e B mostram uma modalidade de vários componentes e estruturas que podem contribuir para a integridade estrutural da cabeça de filtro, tal como quando ela é conectada a um filtro de fluido e motor. Conforme mostrado, o engaste 1120 inclui uma configuração de suporte com nervura e estrutura de

5 parede que permitem que o engaste seja uma estrutura relativamente aberta internamente. Furos de parafuso 1106 são proporcionados para conexão/desconexão da cabeça de filtro 1100 a outro equipamento, por exemplo, a um motor (não mostrado). Conforme mostrado, os furos de parafuso 1106 são sustentados por suportes com nervura superiores 1122. Em uma moda-

10 lidade, os suportes com nervura superiores 1122 estão dispostos entre os furos de parafuso 1106 e se conectam aos mesmos na porção superior do engaste 1120.

Como um exemplo apenas, três furos de parafuso 1106 são mostrados. Será apreciado, contudo, que mais ou menos furos de parafuso

15 podem ser empregados onde apropriado, desejado e/ou necessário. Em algumas modalidades preferidas, os furos de parafuso 1106 são do mesmo comprimento e se estendem substancialmente dentro do engaste 1120 de ponta à ponta.

Na modalidade mostrada, os suportes com nervura superiores

20 1122 também formam parte da estrutura de parede superior do engaste 1120, ainda descrito abaixo.

Suportes com nervura inferiores 1124 sustentam os furos de parafuso 1106 na porção inferior da montagem 1120. Em uma modalidade, os suportes com nervura inferiores 1124 estão dispostos entre os furos de para-

25 fuso 1106 e se conectam aos mesmos através de uma união de reforço 1126 na porção inferior do engaste 1120. Em um exemplo apenas, a união de reforço 1126 é, por exemplo, um elemento estrutural circular.

No exemplo mostrado, os suportes com nervura superiores e inferiores 1122, 1124 são construídos e dispostos em um formato substancialmente semelhante a diamante ou semelhante a rombo. Em algumas modalidades, cada uma das nervuras nos suportes 1122, 1124 pode ter uma

30 espessura T oscilando de cerca de a cerca de 4,5 mm. Em uma modalida-

de, os furos de parafuso 1106 estão, em geral, dispostos em vértices da configuração semelhante ao formato de diamante, por exemplo, em vértices superiores e laterais, onde a estrutura de reforço 1126 está disposta no vértice inferior oposto ao vértice superior. Em algumas modalidades, o ângulo relativo A nos vértices superior e inferior tem cerca de 120° e o ângulo B nos vértices laterais tem cerca de 60° . Será apreciado que a configuração particular, conforme mostrado, não é limitativa, uma vez que outras configurações podem ser empregadas conforme apropriado, desejado e/ou necessário.

Na modalidade mostrada, uma nervura vertical 1128 está disposta entre o furo de parafuso superior 1106 e a estrutura de reforço 1126. A nervura vertical 1128 confere reforço e suporte adicionais aos suportes com nervura 1122, 1124 e estrutura de reforço 1126.

Com referência ainda à configuração interna da cabeça de filtro 1100, nervuras horizontais 1130 podem ser empregadas, conforme apropriado, para prender e sustentar adicionalmente o engaste 1120 ao envoltório 1110. As nervuras horizontais 1130 são melhor mostradas nas figuras 32-33 e figura 36A.

Na modalidade mostrada, o engaste 1120 tem, em alguns exemplos, nervuras verticais internas e externas 1132, 1134. As figuras 32 e 33 mostram as nervuras verticais internas e externas 1132, 1134 se estendendo para baixo a partir de locais dos furos de parafuso lateral ou inferior 1106. Conforme mostrado, as nervuras verticais internas e externas 1132, 1134 se estendem ao longo de uma maioria da altura do envoltório 1110. Em algumas modalidades, as nervuras 1132, 1134 afunilam ou possuem um chanfro em direção ao envoltório 1110 na direção descendente, tal como mostrado na figura 33. A estrutura de nervura vertical 1132, 1134 ainda ajuda a manter uma alta frequência natural (por exemplo, cerca de 175 Hz ou maior). A localização das nervuras verticais pode ajudar a aprimorar a frequência natural, ao mesmo tempo em que elimina a necessidade de nervuras horizontais. Por exemplo, o modo vibracional fundamental é perpendicular ao plano da estrutura. Uma nervura (ou nervuras) vertical localizada em várias geometrias com relação aos furos de parafuso pode adicionar estabi-

lização com relação a esse modo vibracional. As nervuras verticais localizadas na posição conforme mostrado podem, por exemplo, ajudar a distribuir a rigidez da estrutura através da cabeça de filtro. Nervuras horizontais terão um efeito mínimo a esse respeito e podem levar ao acúmulo de resíduos sobre a cabeça nesses locais de nervura horizontal. Será apreciado que outras geometrias que não as nervuras verticais mostradas também podem obter o efeito de maximização da frequência natural, ao mesmo tempo em que minimiza a massa global dos componentes. Por exemplo, estas incluem nervuras radiais que se estendem a partir dos furos de parafuso e padrões de grade criados a partir de uma combinação de nervuras horizontais e verticais.

Com referência às figuras 32-33 e 36A-B, a construção da cabeça de filtro 1100 pode ajudar com a redução de marcas de drenagem em áreas de vedação onde a cabeça de filtro 1100 contata um filtro. Na modalidade mostrada, por exemplo, o engaste 1120 inclui uma espessura de parede reduzida em áreas onde o engaste 1120 está conectado ao envoltório 1110. Por exemplo, as figuras 36A e 36B, respectivamente, mostram uma vista seccional parcial superior da cabeça do filtro e uma vista seccional do detalhe de espessura de parede reduzida na figura 36A. Conforme mostrado, o engaste 1120 tem uma parede lateral 1140 que se estende perpendicularmente com relação à direção que os furos de parafuso 1106 se estendem. A parede lateral tem uma borda 1142 que contorna substancialmente a superfície externa do envoltório 1110, conforme mostrado nas figuras 32 e 33. A borda 1142 inclui uma espessura de parede reduzida e está conectada ao exterior do envoltório para formar uma ranhura 1136. Conforme mostrado, a ranhura 1136 se estende em torno da parede lateral que contorna substancialmente o envoltório 1110. Essa espessura de parede reduzida ou ranhura 1136 (por exemplo, parede interna) ajuda a reduzir a formação de marcas de drenagem sobre as vedações do filtro (por exemplo, nas vedações 722a e 722b do filtro de fluido 700) as quais podem ser impostas sobre a estrutura de parede da cabeça de filtro 1100. Em um exemplo apenas, a espessura de parede reduzida tem menos de 4,0 mm e tem, algumas vezes,

aproximadamente 3,0 mm. Em geral, a espessura de parede reduzida é relativamente menor do que a estrutura de nervura e parede das porções restantes do envoltório 1110 e engaste 1120.

Com referência à configuração externa da cabeça de filtro 1100, a construção do engaste 1120 e conexões 1102, 1104 ajuda a aprimorar a limpeza, por exemplo, minimizando vazamento e ajuda a aprimorar o fluxo de fluido, por exemplo, minimizando restrições iniciais na entrada e saída.

Com referência às figuras 31-33, a construção externa do engaste 1120 proporciona uma superfície inclinada 1108 que ajuda a manter a limpeza da cabeça de filtro. Por exemplo, a superfície inclinada 1108 permite escorrimento de material, tal como sujeira, o qual pode cair sobre a cabeça do filtro, desse modo, ajudando a reduzir incrustações sobre a cabeça de filtro 1100. No exemplo mostrado, a superfície inclinada 1108 é formatada de modo que a parte externa do engaste 1120 seja formada como uma braçadeira de estrutura em A. A estrutura em A pode ser usada, por exemplo, quando a configuração interna do engaste 1120 é um formato de diamante, o qual pode tornar mais fácil a fabricação do molde, ao mesmo tempo em que mantém os aprimoramento de integridade estrutural e redução de peso descritos acima.

Ainda com referência às conexões 1102, 1104, o potencial de vazamentos entre as conexões 1102, 1104 e envoltório 1110 da cabeça de filtro 1100 pode ser eliminado, uma vez que as conexões são construídas como parte do design global da cabeça de filtro 1100 (por exemplo, integralmente moldada como uma peça). Em algumas modalidades, as conexões 1102, 1104 podem ser formadas para estar posicionadas e localizadas de modo que elas possam reduzir fluxo tangencial e turbulento, bem como restrição inicial do fluxo de fluido. Por exemplo, a figura 36^a mostra um exemplo de tal posicionamento. Conforme mostrado, a conexão 1102 foi movida para mais próximo do eixo central da cabeça de filtro 1100 para reduzir o fluxo tangencial e turbulento. Mediante colocação e posicionamento das conexões 1102, 1104, um efeito de turbilhão pode ser evitado no fluxo de fluido sobre uma configuração onde as conexões estão tangencialmente po-

sicionadas com relação ao envoltório. Tal turbilhão ou tipo de fluxo "em redemoinho" de fluxo, naturalmente, aumenta a restrição global em qualquer design. Mover qualquer uma ou ambas da entrada/saída para mais próximo do centro pode produzir um fluxo que é mais linear para a entrada do filtro, de modo a minimizar o efeito de turbilhão e restrição global, o que é desejado.

Em algumas modalidades, as conexões 1102, 1104 podem ser construídas ou formadas em um afunilamento 1112, 1114 a partir de um diâmetro maior na extremidade conectada ao envoltório 1110 para um diâmetro menor em direção à extremidade oposta ou extremidade passível de conexão a uma tubulação de fluido (vide, por exemplo, Figuras 34 e 35). Será apreciado que as conexões sobre a cabeça de filtro podem ser projetadas para ir de encontro aos padrões da indústria, conforme necessário, tal como, por exemplo, normas SAE, incluindo SAE J2044.

A figura 37 é uma vista seccional da cabeça de filtro 1100 conectada a um filtro 1200 similar àquele descrito acima. Conforme acima, a cabeça de filtro 1100, em algumas modalidades, é configurada para cobrir filtros de fluido tal como, mas não limitado a, os filtros mostrados nas figuras 1-10 e 17-24 ou configurada para cobrir um filtro usando o elemento de conexão de fluxo mostrado nas figuras 36-30.

A cabeça de filtro descrita aqui pode conferir diversas vantagens, dentre outras, tais como minimização do potencial de vazamento, peso reduzido do componente global, manutenção de uma alta frequência natural e limpeza aprimorada em geral. O design em uma peça da cabeça de filtro, incluindo as conexões, pode ajudar a obter tais vantagens.

A invenção pode ser concretizada em outras formas sem afastamento do espírito ou de suas novas características. As modalidades descritas neste pedido devem ser consideradas em todos os aspectos como ilustrativas e não limitativas. O escopo da invenção é indicado pelas reivindicações anexas, em lugar de pela descrição precedente e todas as mudanças que estejam dentro do significado e da faixa de equivalência das reivindicações são destinadas a estarem aqui envolvidas.

REIVINDICAÇÕES

1. Cabeça de filtro compreendendo:

um envoltório configurado para cobrir e vedar um filtro de fluido;

um engaste conectado ao envoltório, o engaste incluindo um su-

5 porte com nervuras internas e uma estrutura de parede que permite que o engaste seja aberto internamente, o engaste incluindo furos de parafuso configurados para montagem da cabeça de filtro em outro equipamento;

uma conexão de entrada configurada para permitir entrada de fluido no envoltório; e

10 uma conexão de saída configurada para permitir saída de fluido do envoltório;

em que o envoltório, engaste, conexões de entrada e saída são integralmente moldados a partir de um material compósito como um componente em uma peça.

15 2. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que o envoltório tem uma rosca interna.

3. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que o envoltório tem uma estrutura de parede configurada para vedar o filtro de fluido à conexões de entrada e saída para trajetos de fluido distintos.

20 4. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo uma frequência natural de pelo menos 175 Hz.

5. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que o engaste inclui suportes com nervuras superiores e suportes com nervuras inferiores dispostos entre os furos de parafuso.

25 6. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 5, em que os suportes com nervuras superiores e suportes com nervuras inferiores têm uma configuração que parece um formato semelhante a diamante, de modo que um dos furos de parafuso está posicionado geralmente em um vértice superior e dois dos furos de parafuso estão posicionados geralmente em
30 dois vértices laterais da configuração.

7. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 6, em que o engaste ainda compreende uma estrutura de reforço posicionada geralmente

em um vértice inferior da configuração, a estrutura de reforço estando conectada aos suportes com nervura inferiores.

5 8. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 7, em que o engaste ainda compreende uma nervura vertical conectada entre os vértices superior e inferior da configuração.

9. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que o engaste compreende uma superfície inclinada externa.

10 10. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 9, em que a superfície inclinada externa é geralmente uma estrutura em A.

11. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que o engaste ainda compreende nervuras verticais internas e externas que se estendem ao longo de uma maioria da altura do envoltório.

15 12. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 11, em que as nervuras verticais internas e externas se afunilam em direção ao envoltório.

13. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que o engaste ainda compreende uma parede lateral conectada ao envoltório, a parede lateral incluindo uma borda com uma espessura reduzida e a borda é conectada a uma superfície externa do envoltório para formar uma ranhura.

20 14. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 13, em que a ranhura contorna substancialmente uma superfície externa do envoltório onde a borda se conecta ao envoltório.

25 15. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 13, em que a espessura de parede reduzida tem aproximadamente 3,0 mm e menos de 4,0 mm.

16. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que o engaste ainda compreende nervuras horizontais que conectam o engaste ao envoltório.

30 17. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que as conexões têm uma construção afunilada de diâmetro maior em uma extremidade a partir do envoltório para um diâmetro menor em uma extremidade oposta.

18. Cabeça de filtro de acordo com a reivindicação 1, em que as conexões são posicionadas para reduzir a restrição inicial de fluido que entra e sai da cabeça de filtro.

19. Conjunto de filtro compreendendo:

5 1- um filtro de fluido que inclui:

um alojamento tendo um cartucho de filtro disposto no mesmo, o cartucho de filtro contendo um meio de filtro; e

10 uma cobertura configurada para comunicar fluido a ser filtrado ao meio de filtro e configurada para comunicar fluido filtrado pelo meio de filtro para fora do filtro de fluido, a cobertura compreendendo uma estrutura de haste e separação de fluxo configurada para localizar fluxo de fluido para dentro e fora do filtro de fluido, a estrutura de haste e separação de fluxo sendo moldada como um único componente e uma estrutura de vedação
15 disposta em torno de uma superfície externa da estrutura, a estrutura de vedação configurada para prevenir ou confinar substancialmente vazamento da cobertura; e

2- uma cabeça de filtro que inclui:

um envoltório passível de conexão do filtro de fluido, o envoltório sendo configurado para cobrir e vedar o filtro de fluido;

20 um engaste conectado ao envoltório, o engaste incluindo uma suporte com nervura interno e uma estrutura de parede que permite que o engaste seja aberto internamente, o engaste incluindo furos de parafuso configurados para montagem da cabeça de filtro a outro equipamento;

25 uma conexão de entrada configurada para permitir entrada de fluido para dentro do envoltório; e

uma conexão de saída configurada para permitir saída de fluido do envoltório,

30 em que o envoltório, engaste, conexões de entrada e saída são integralmente moldados a partir de um material compósito como um único componente.

Fig. 1

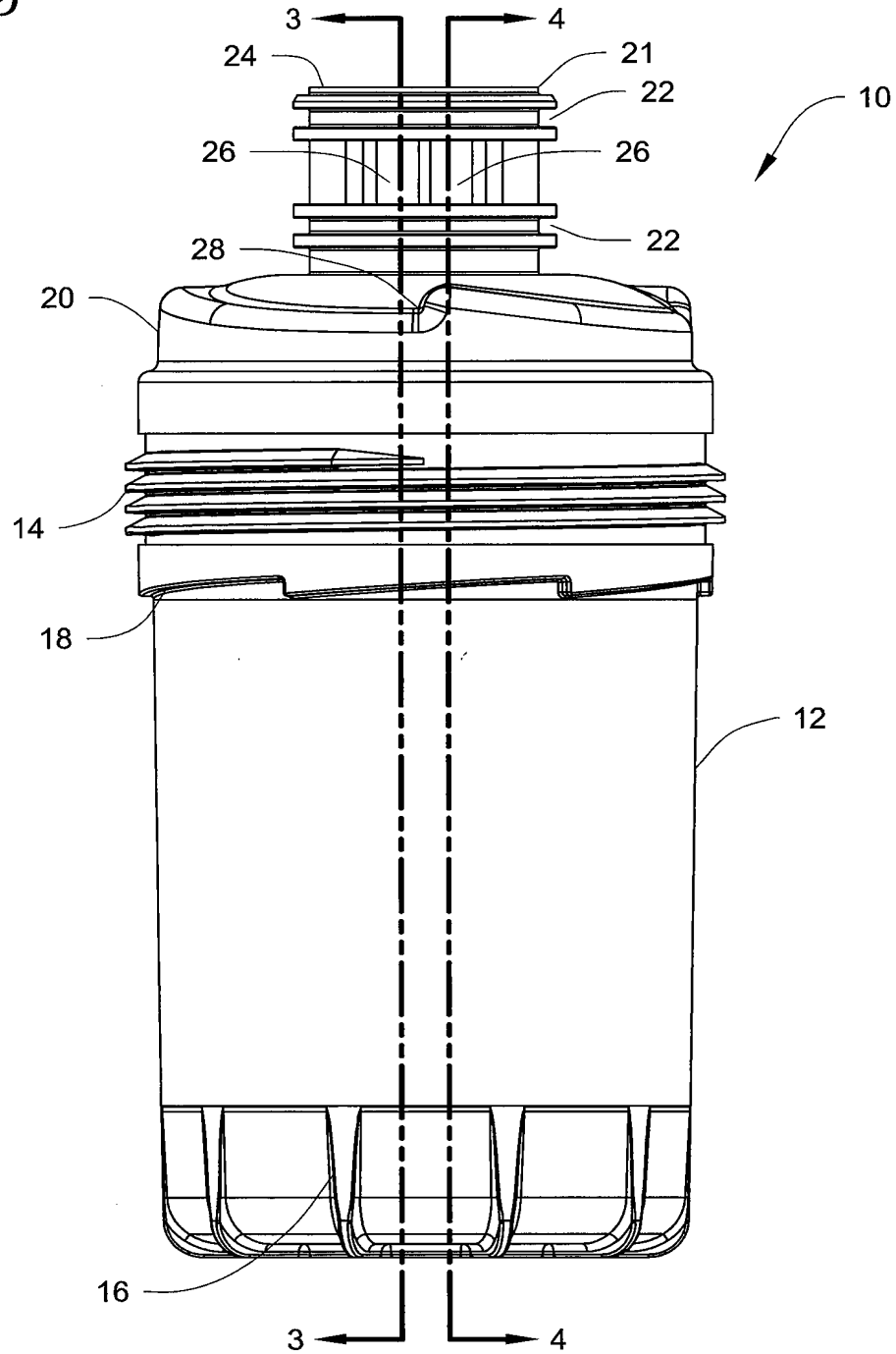


Fig. 2

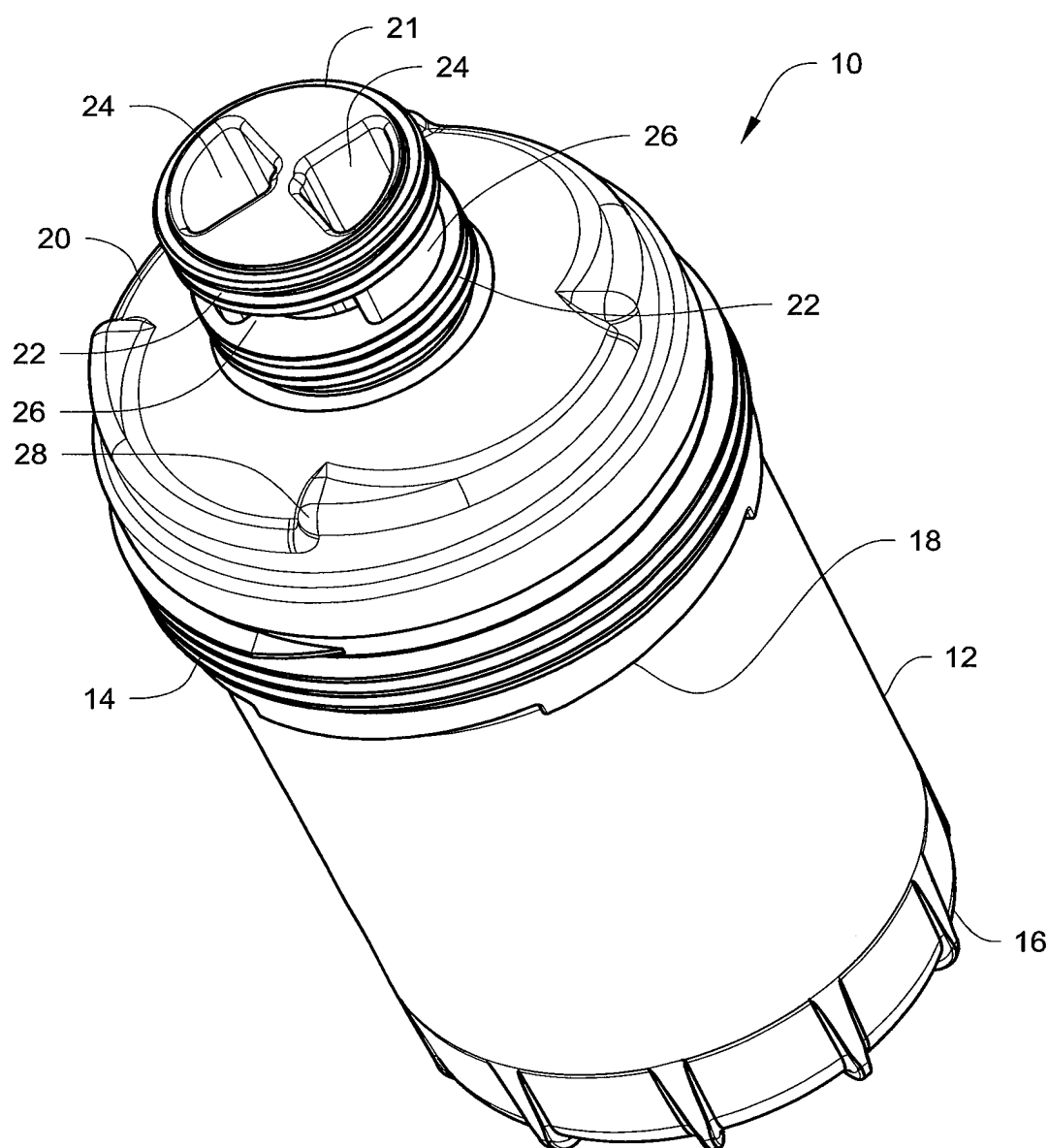


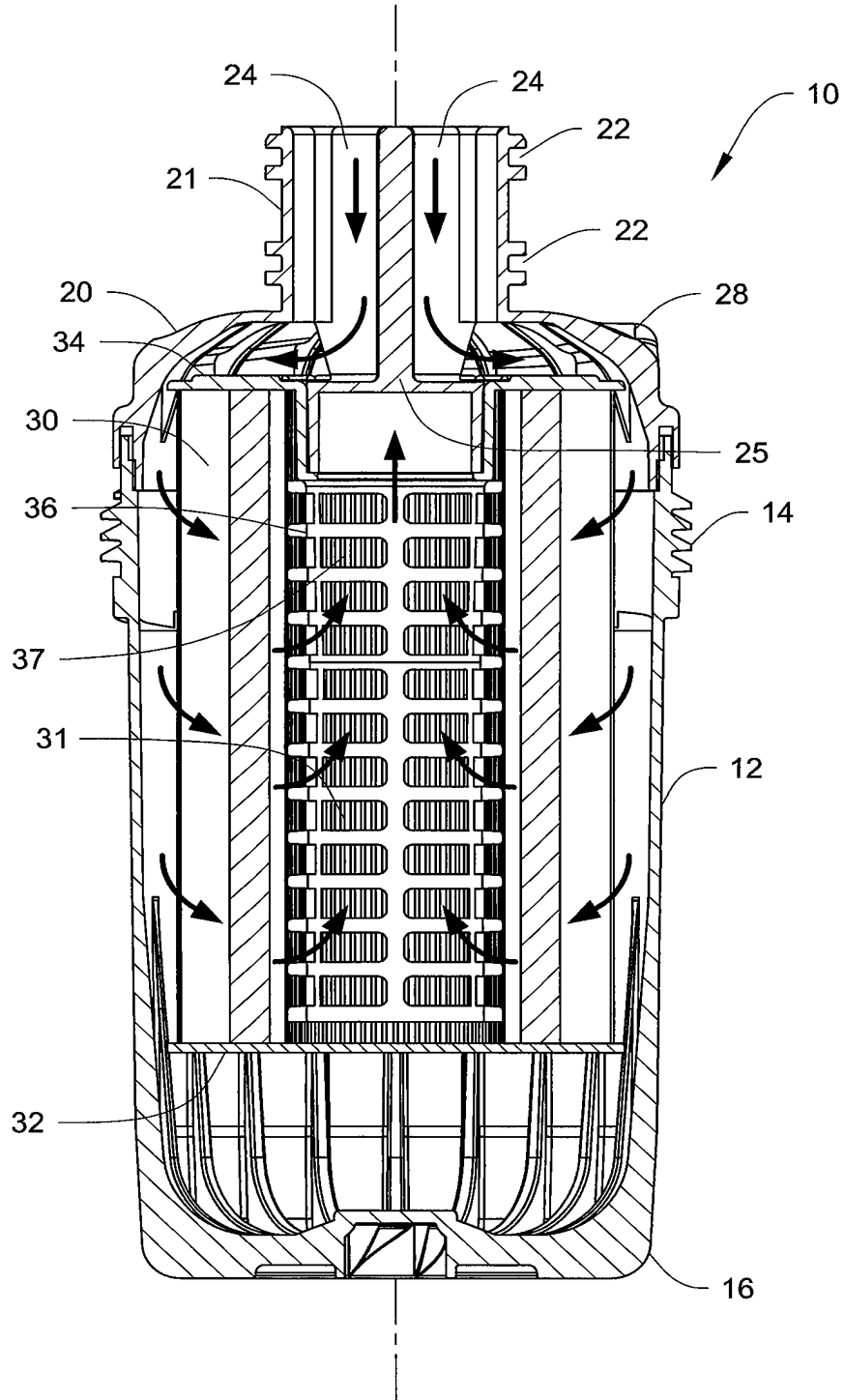
Fig. 3

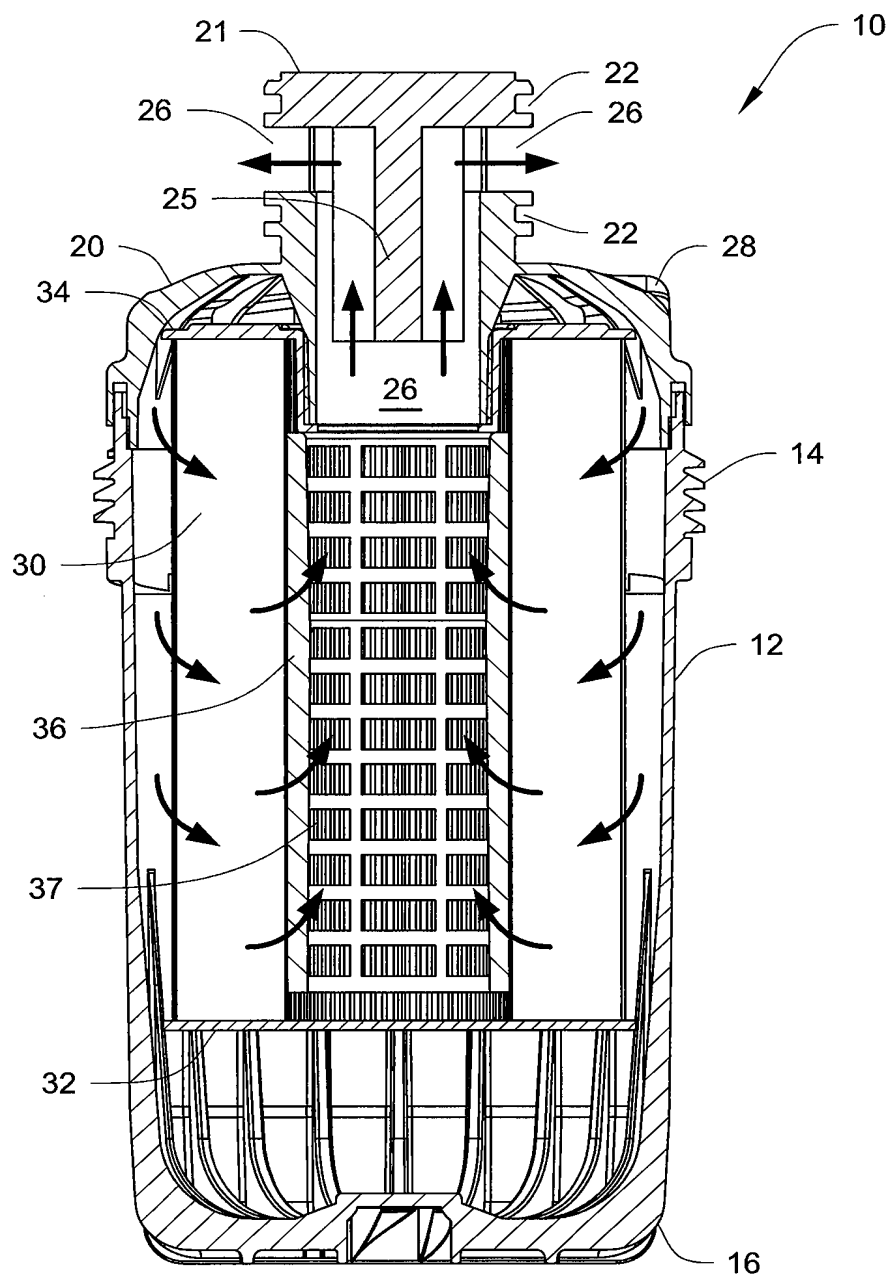
Fig. 4

Fig. 5

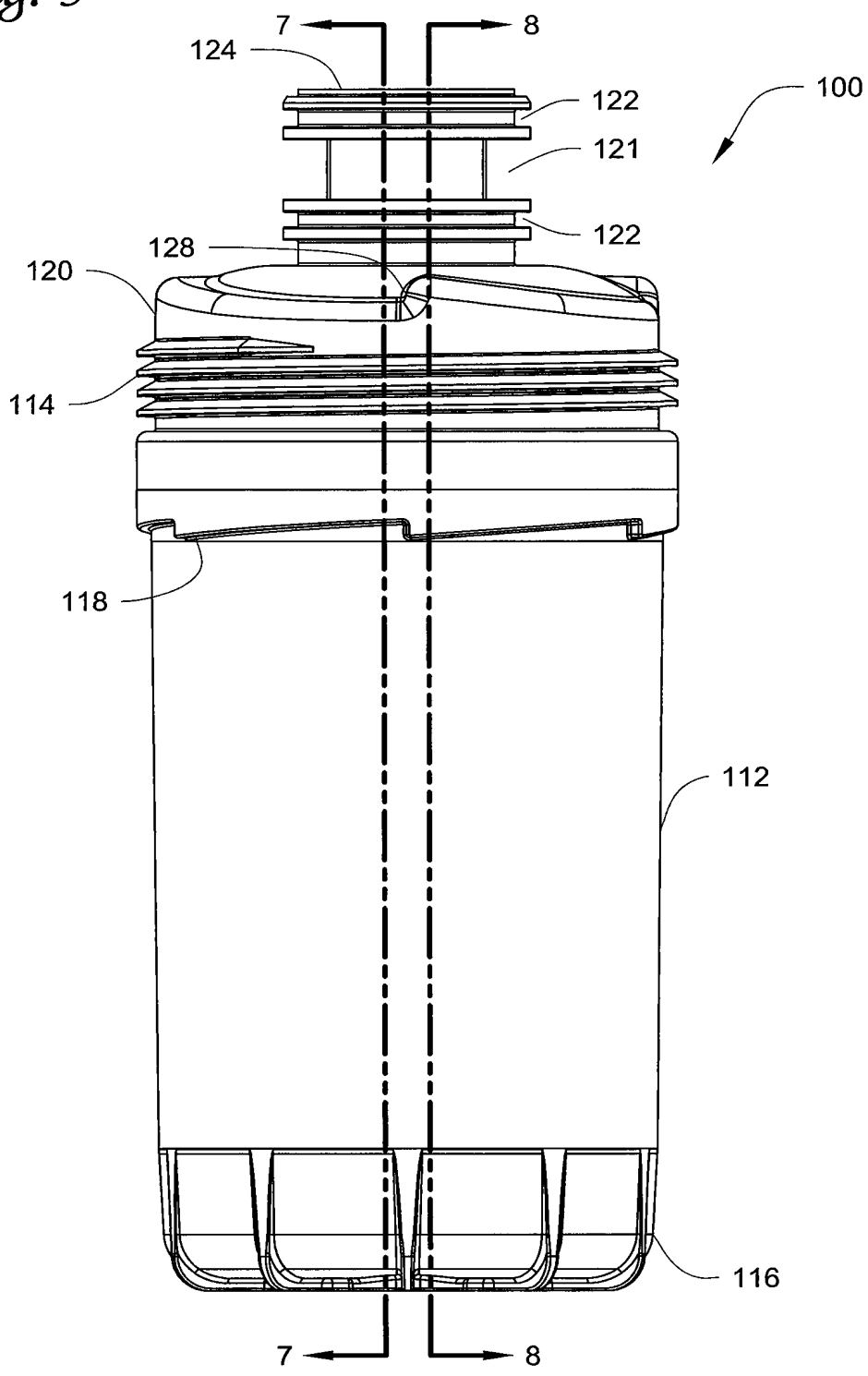


Fig. 6

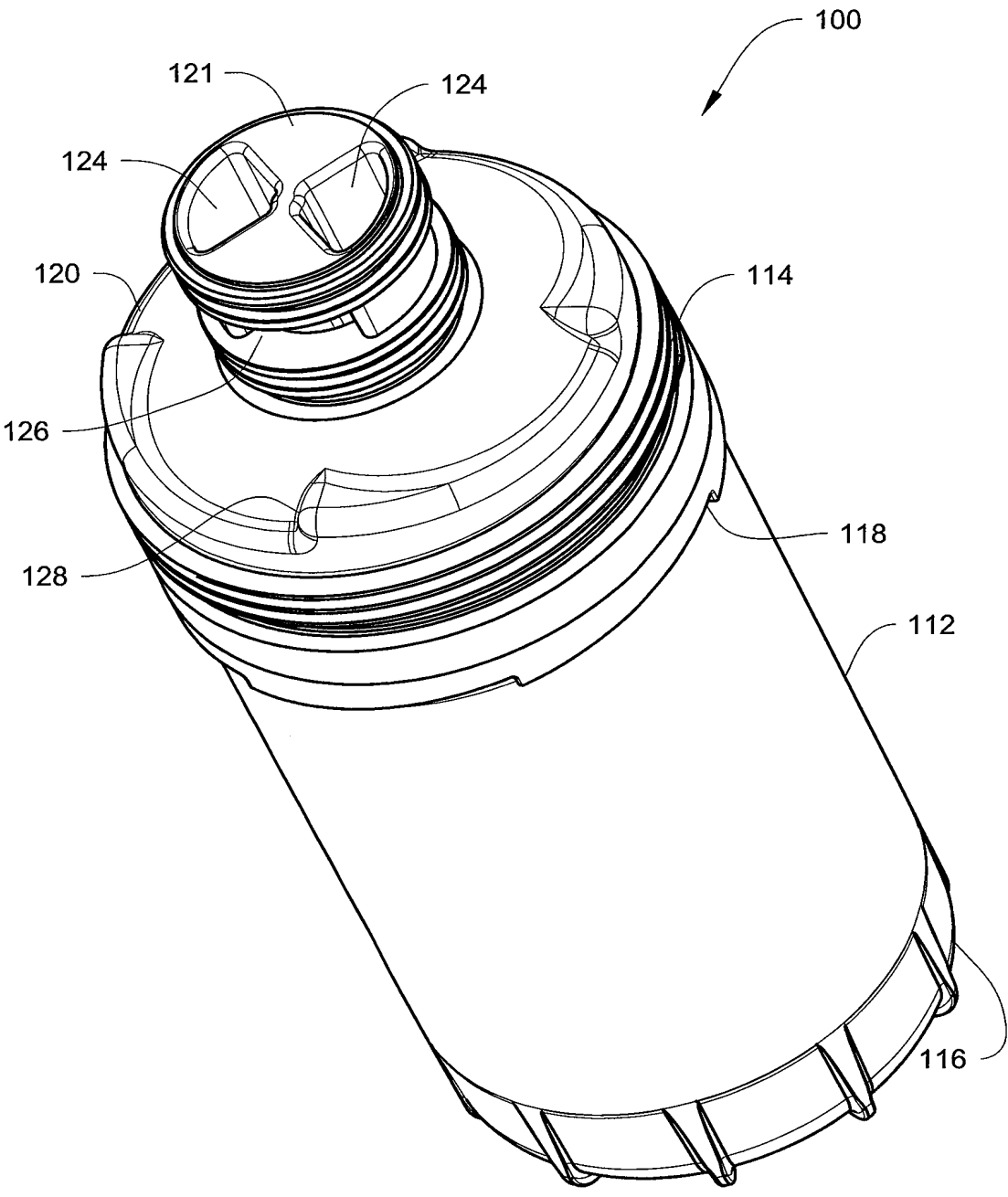


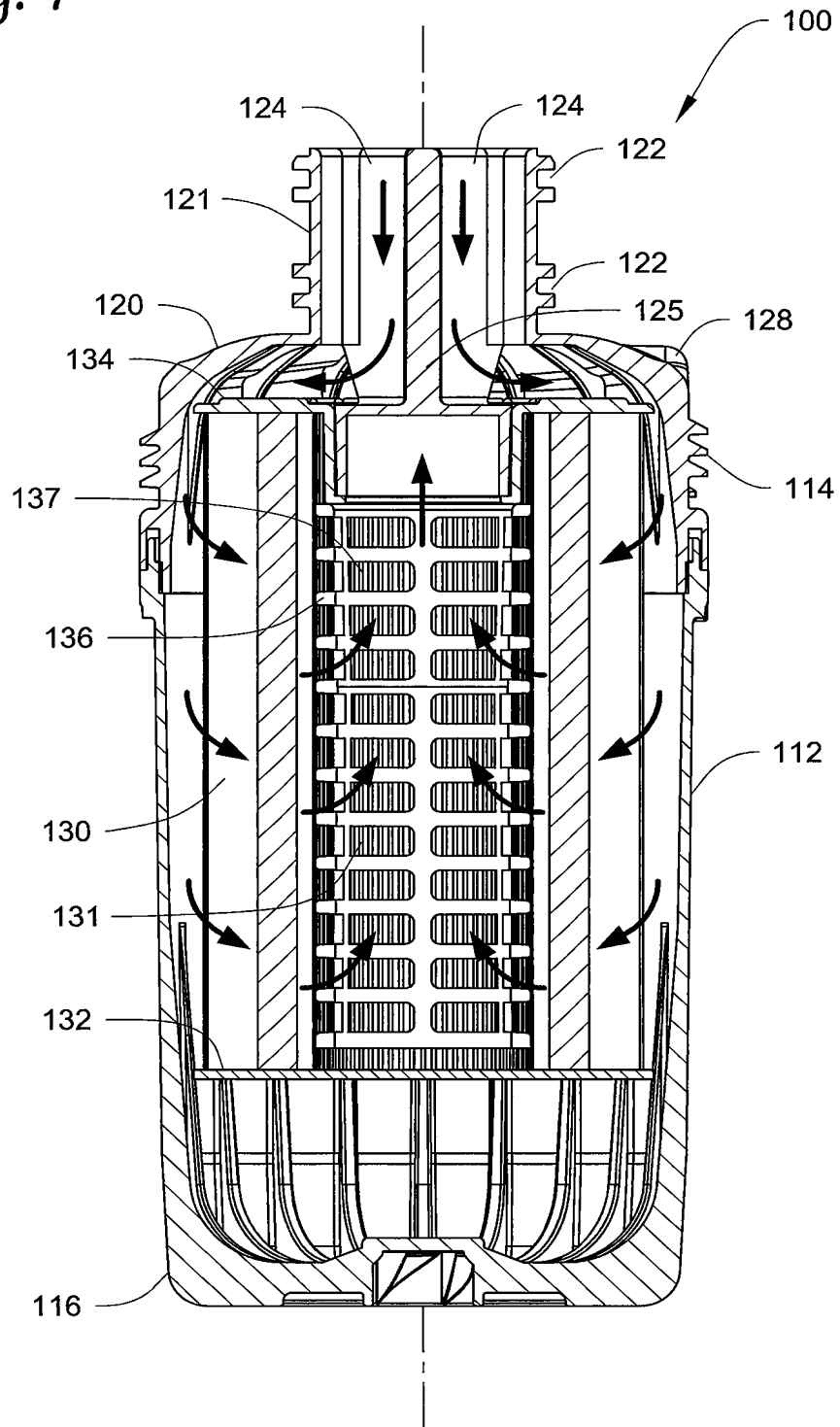
Fig. 7

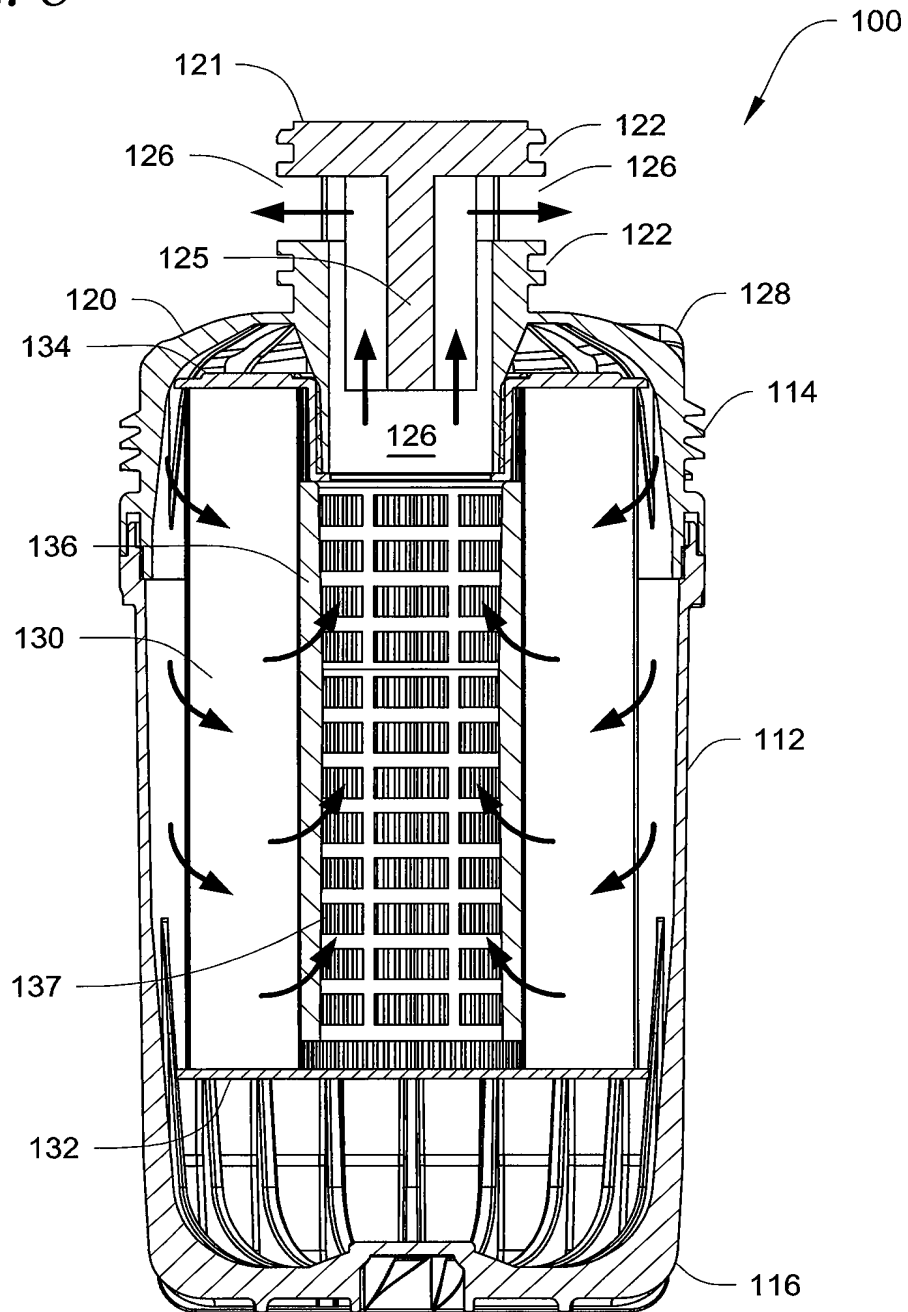
Fig. 8

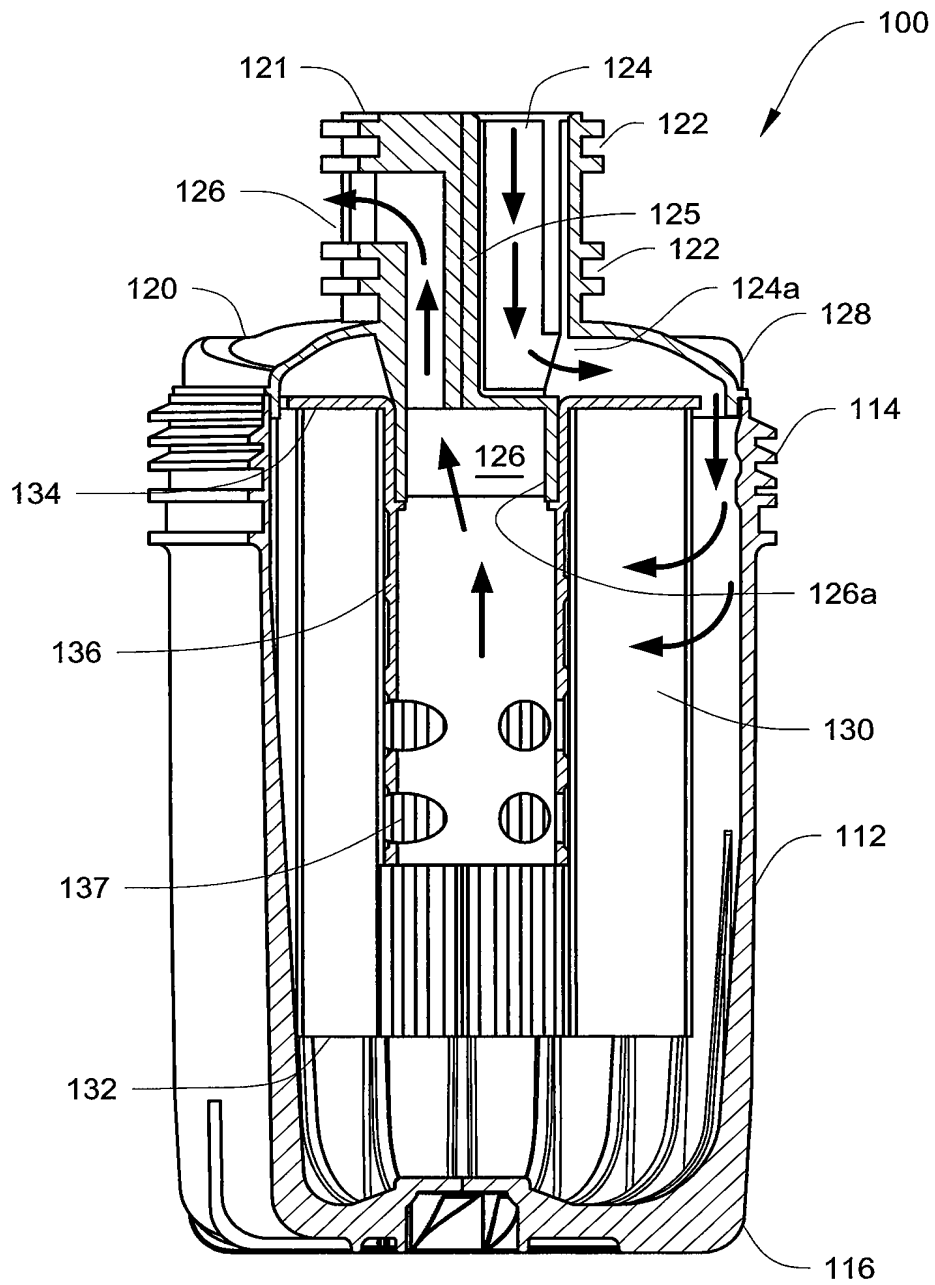
Fig. 9

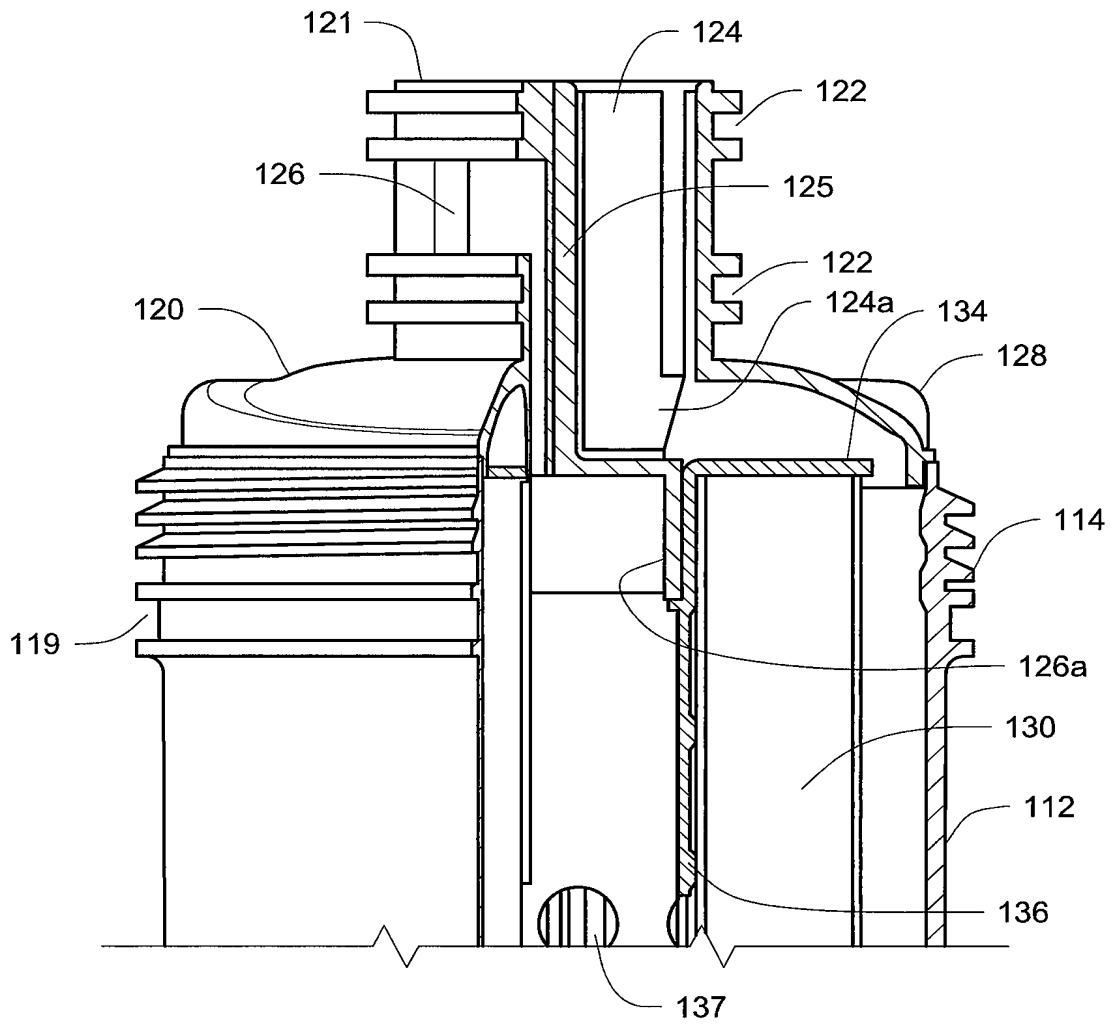
Fig. 10

Fig. 11

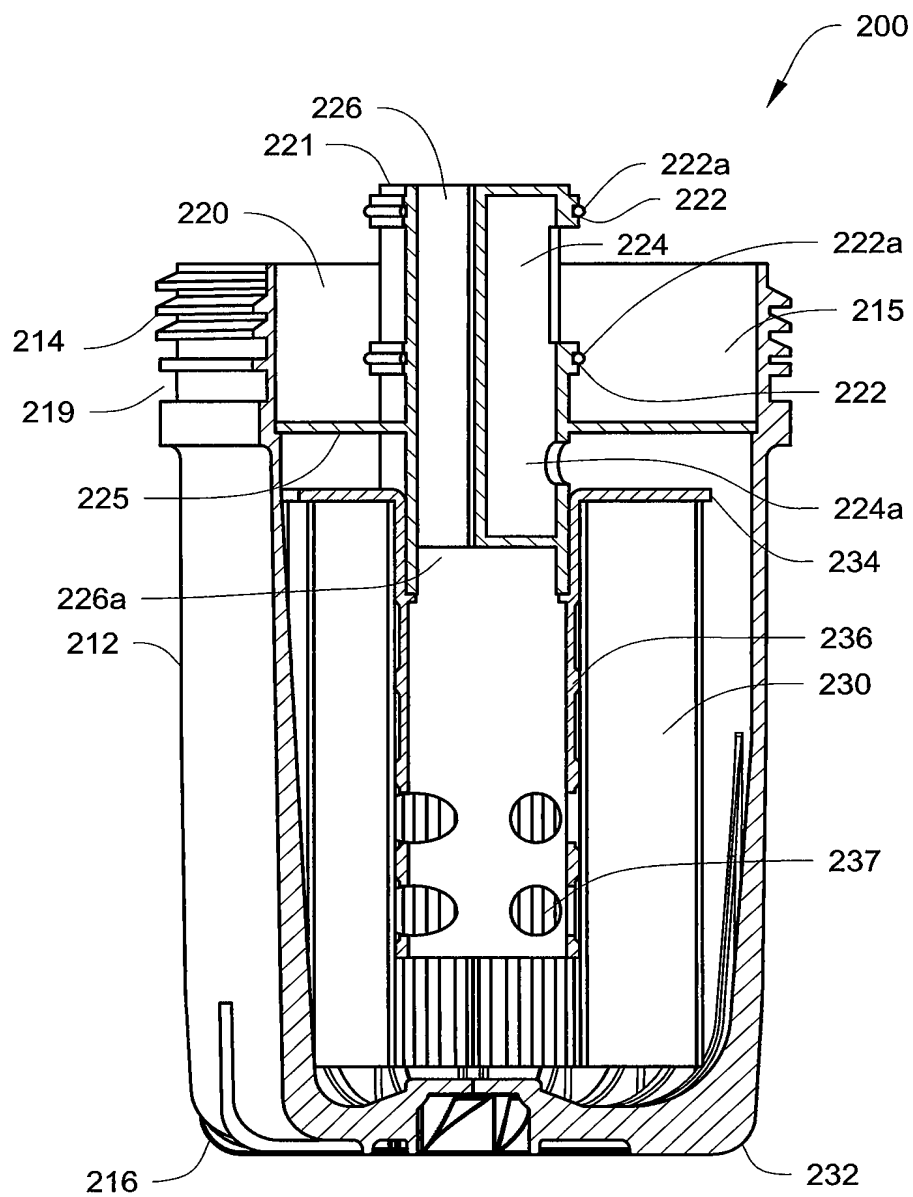


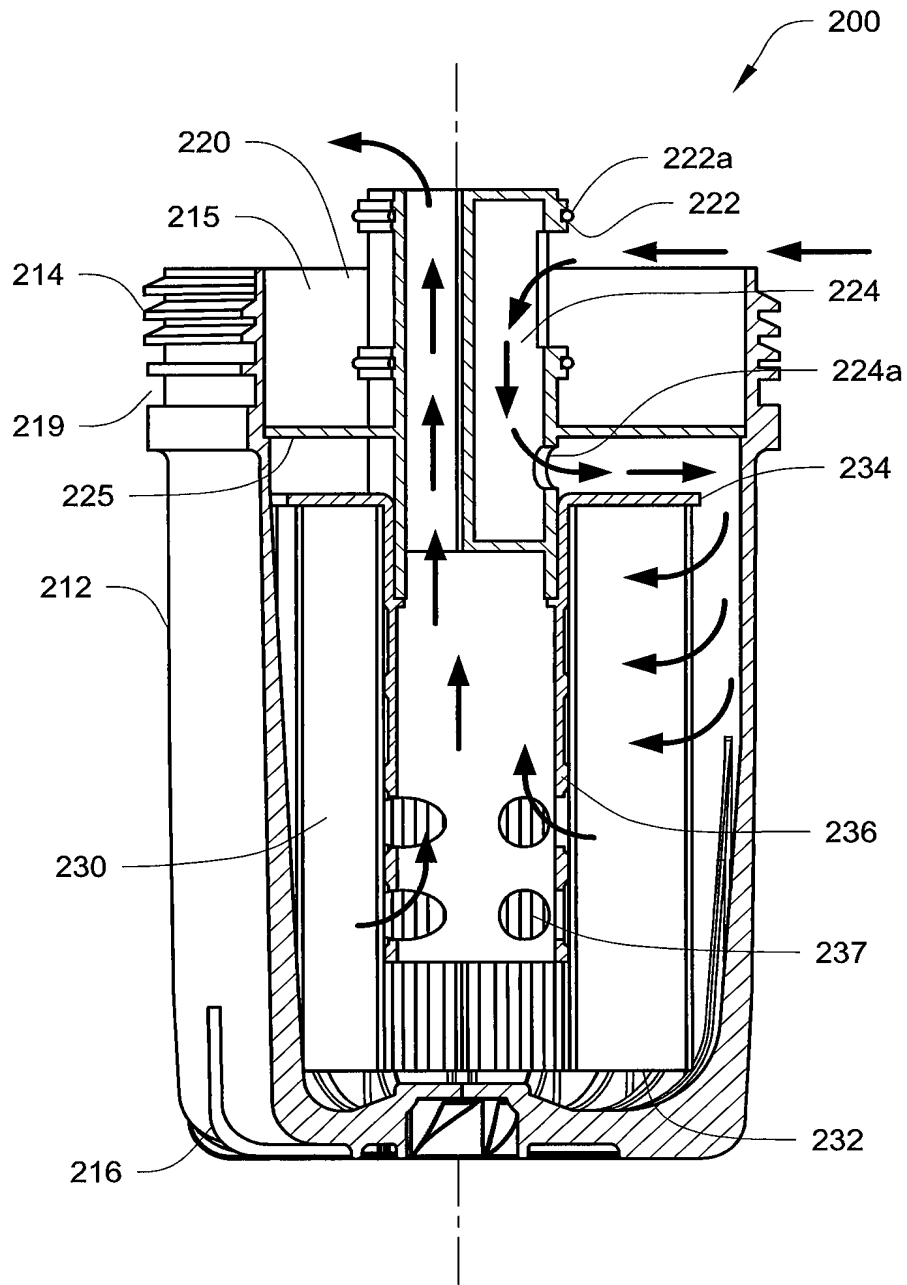
Fig. 12

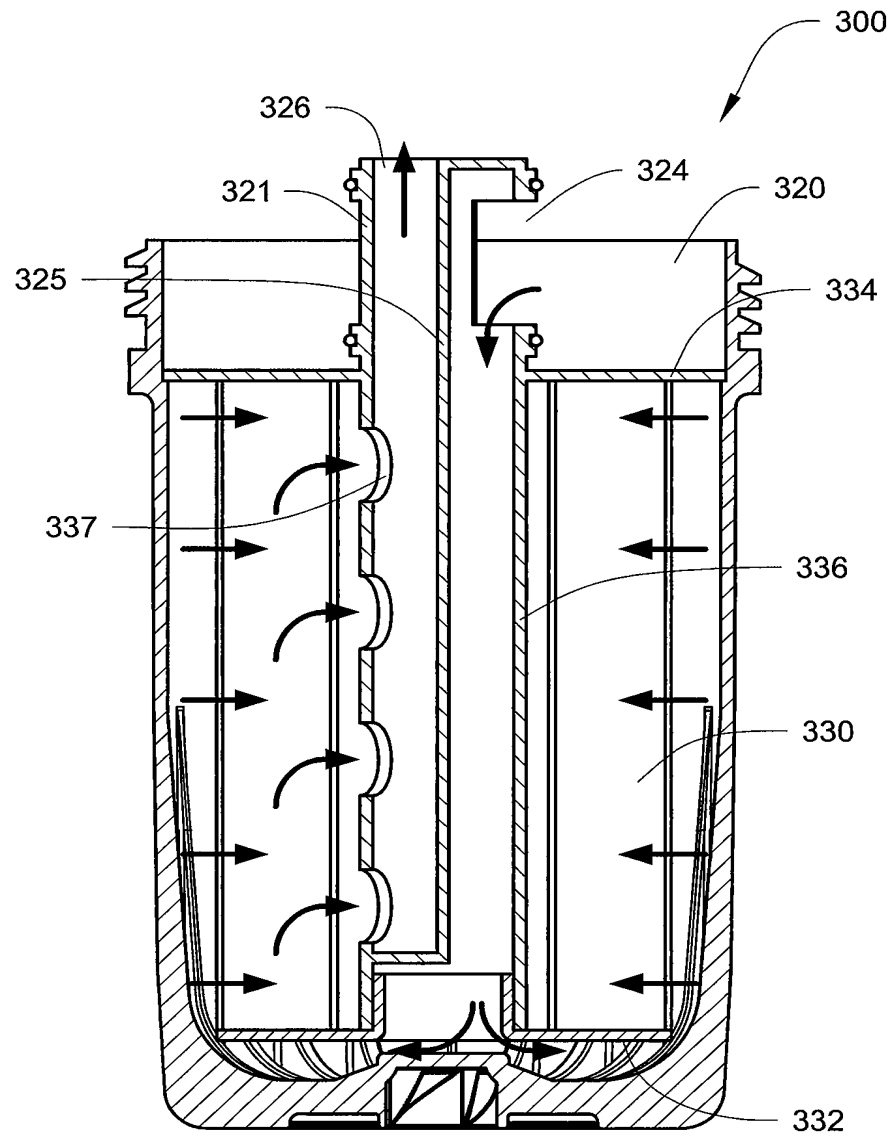
Fig. 13

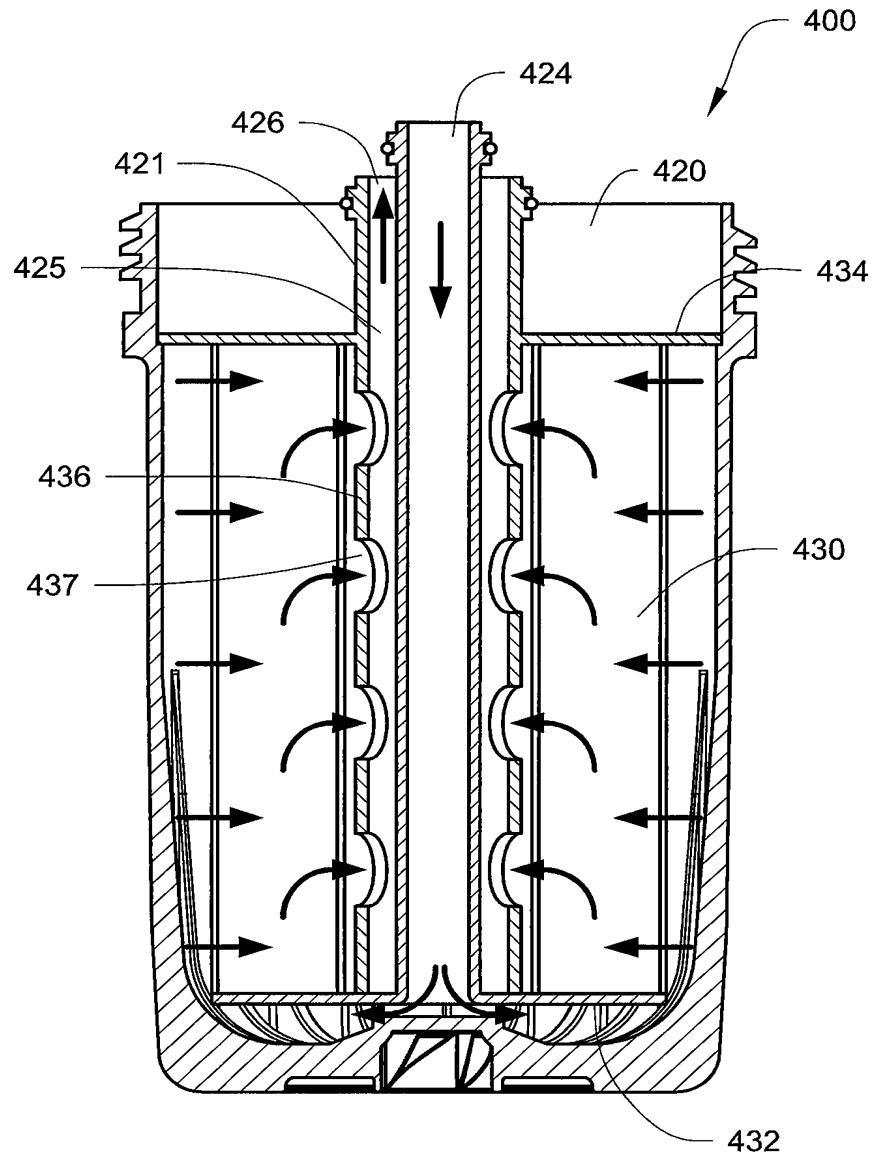
Fig. 14

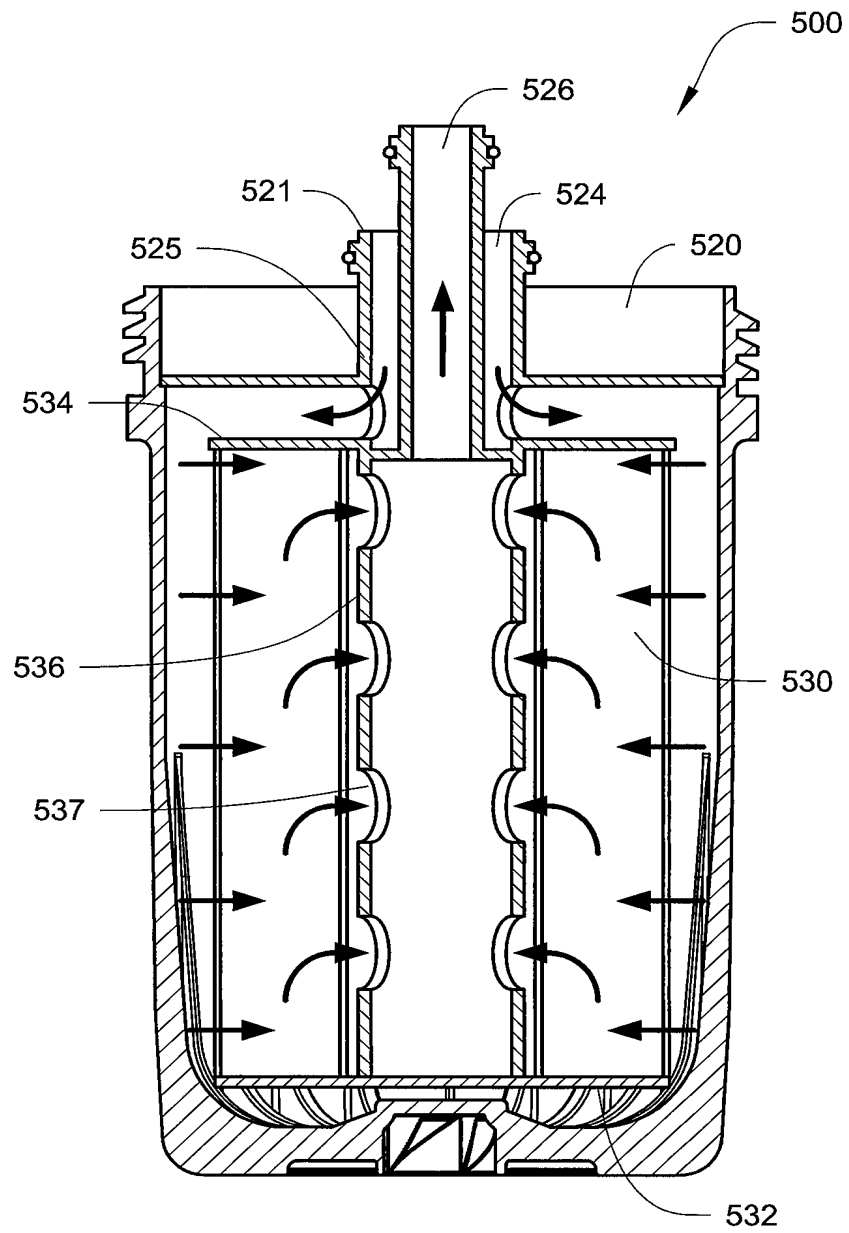
Fig. 15

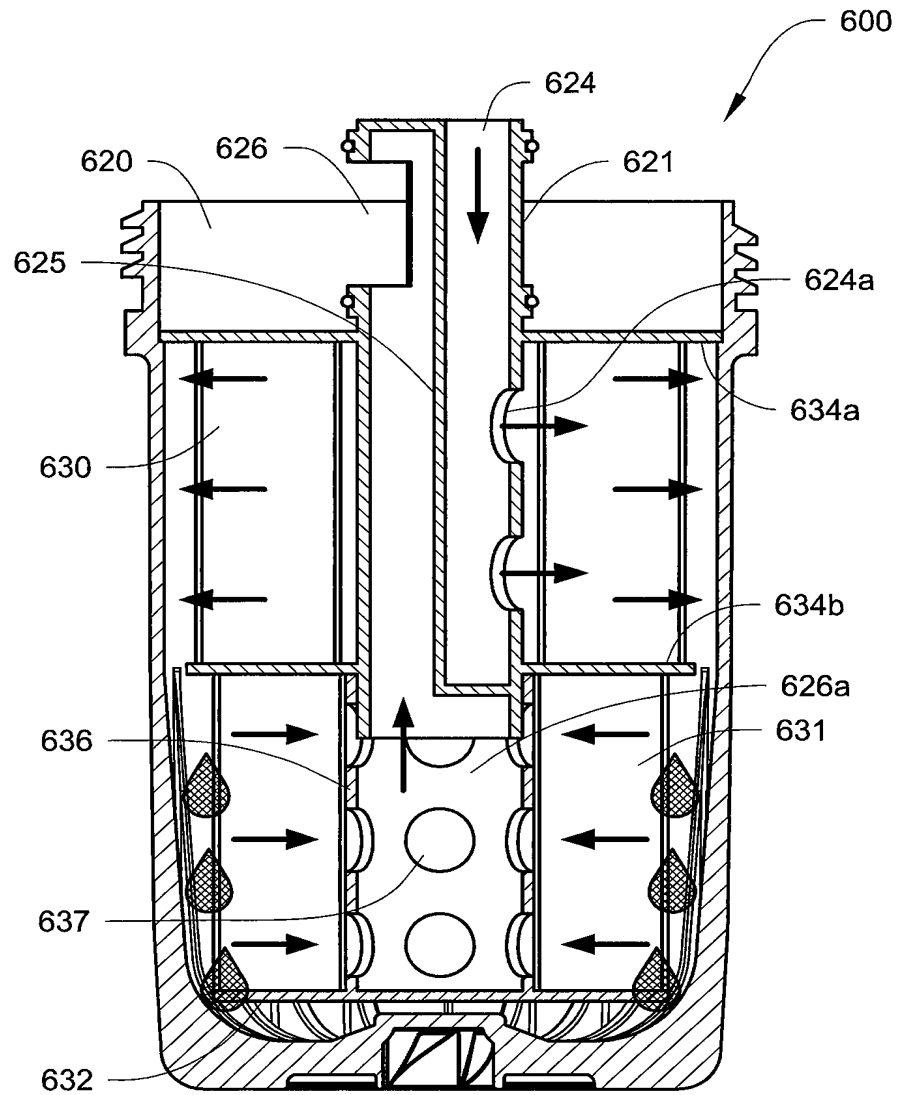
Fig. 16

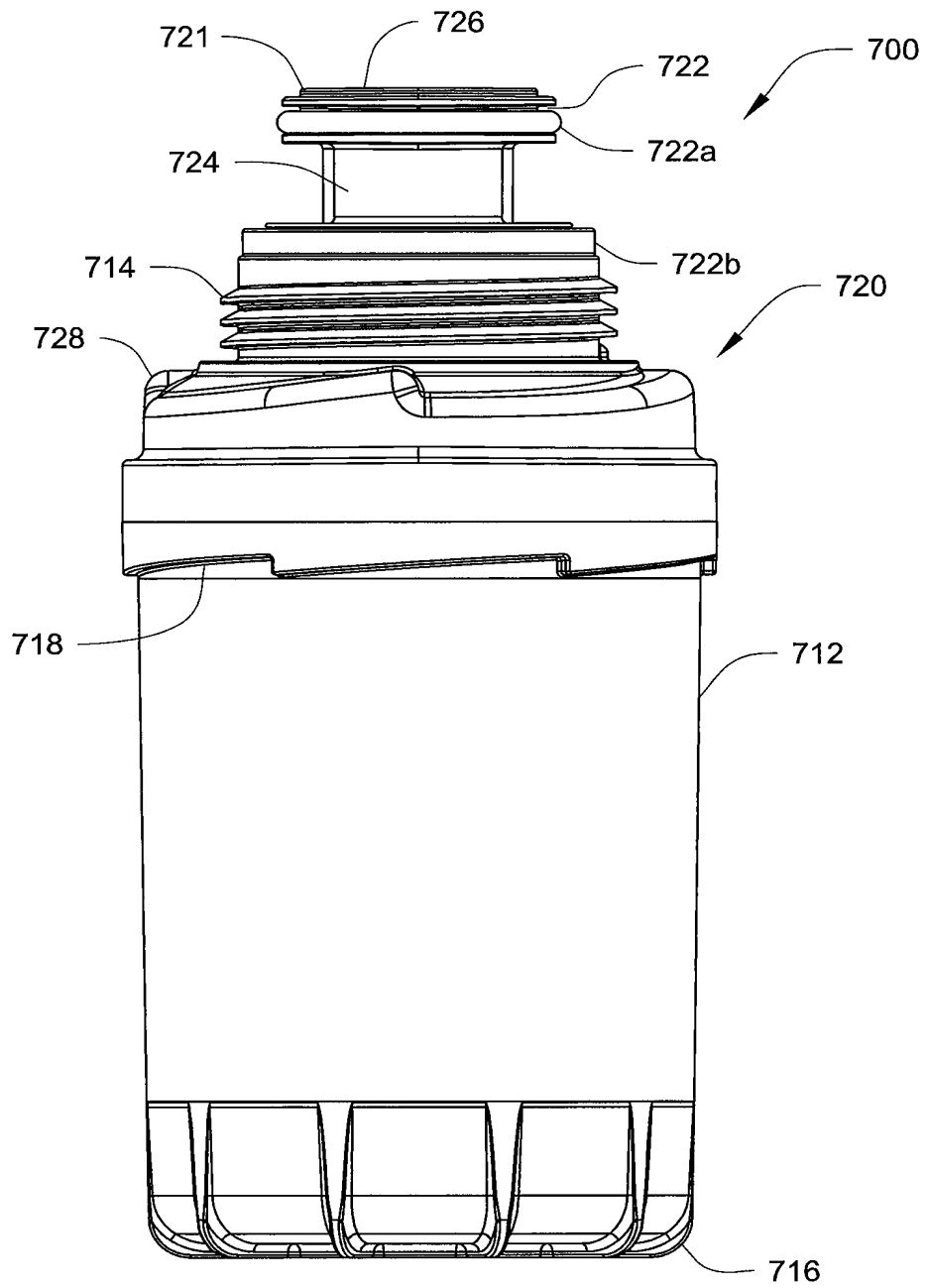
Fig. 17

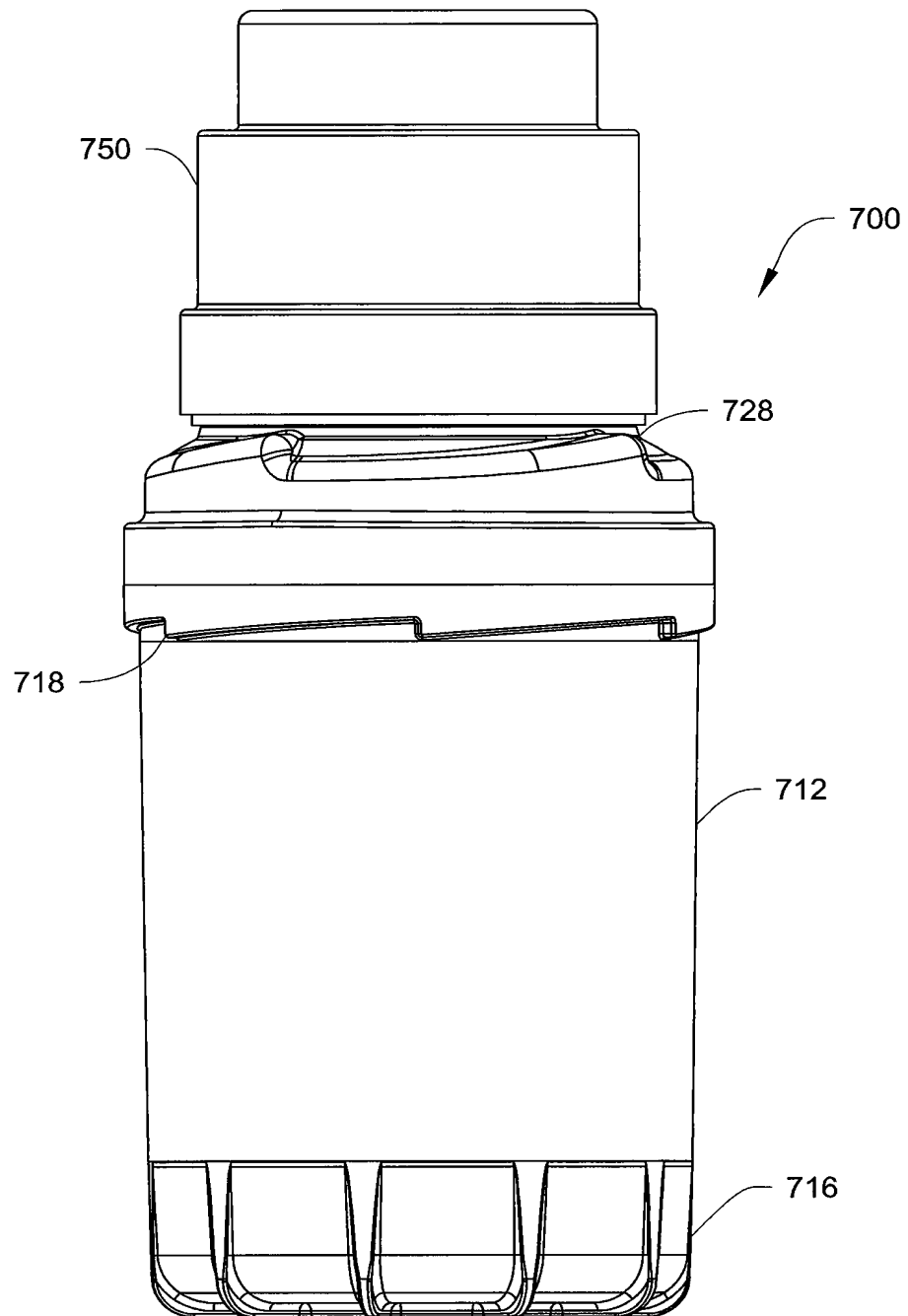
Fig. 18

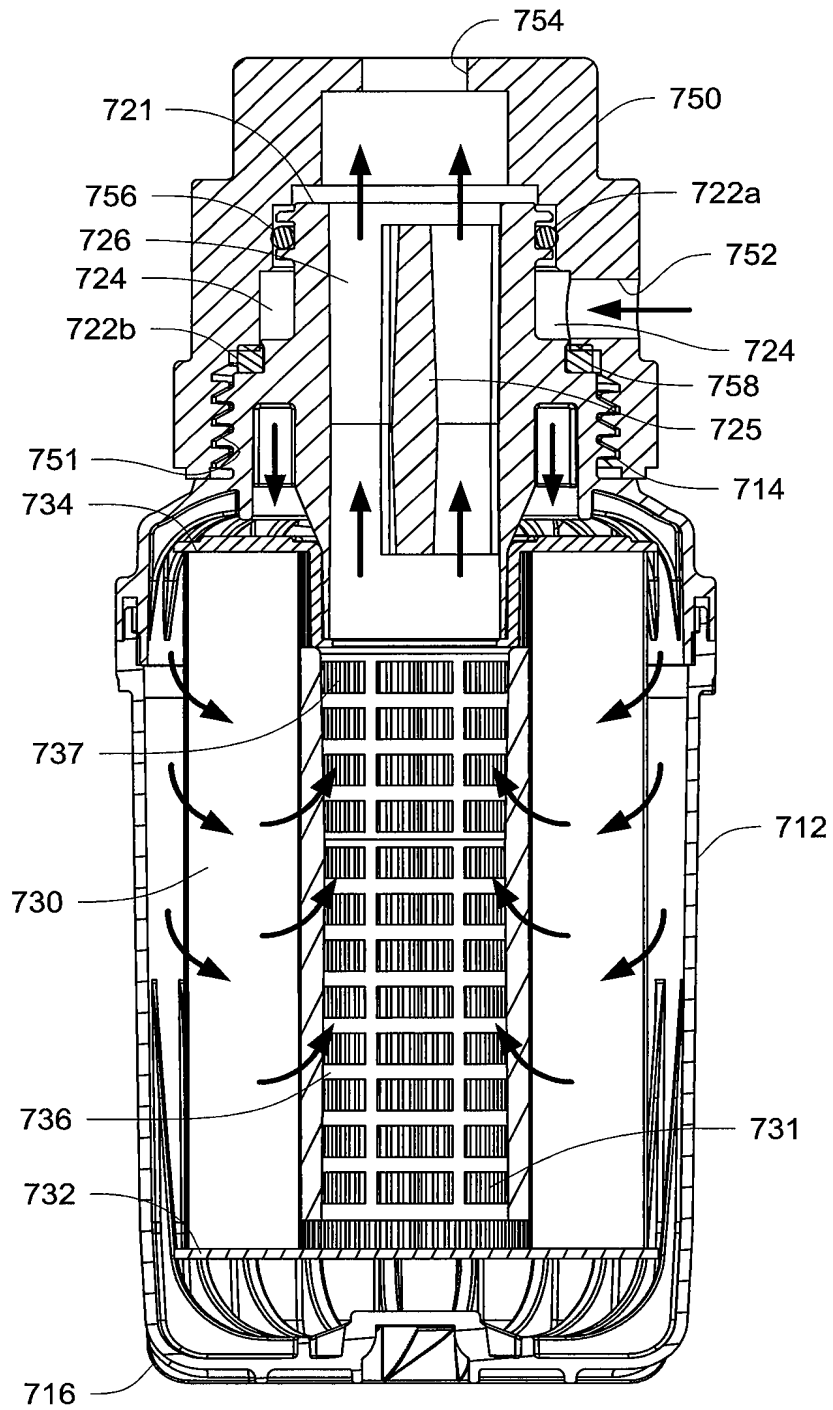
Fig. 19

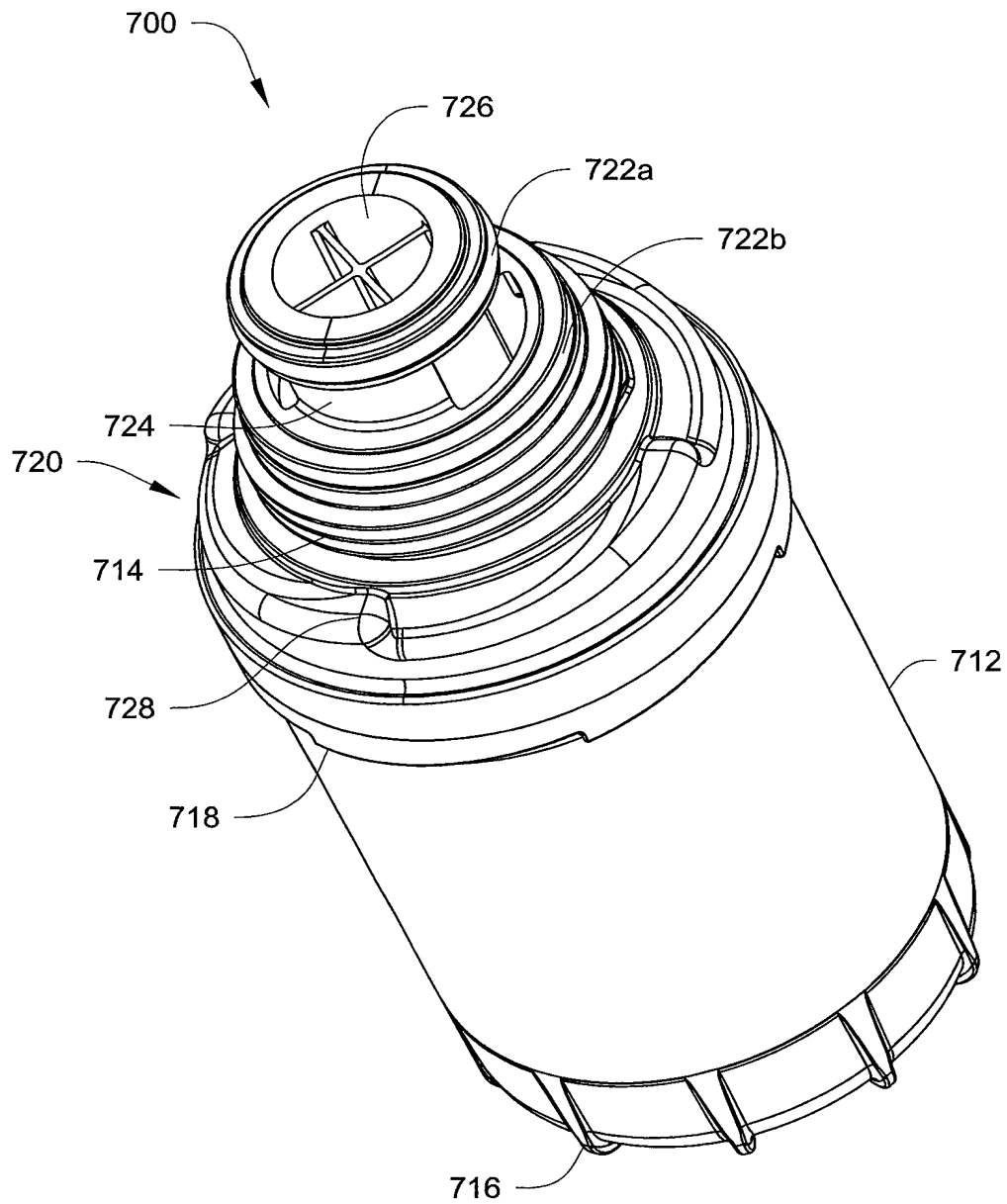
Fig. 20

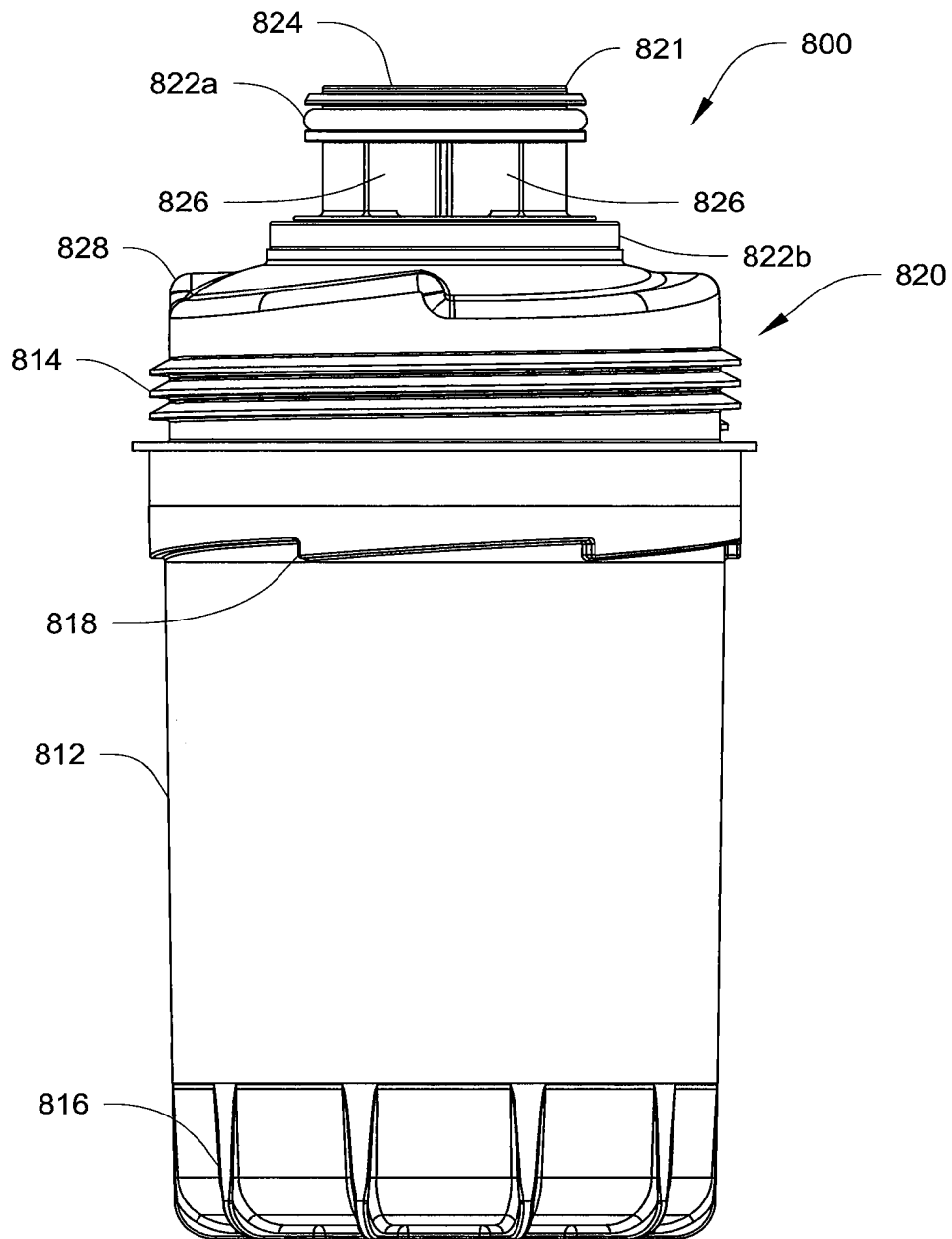
Fig. 21

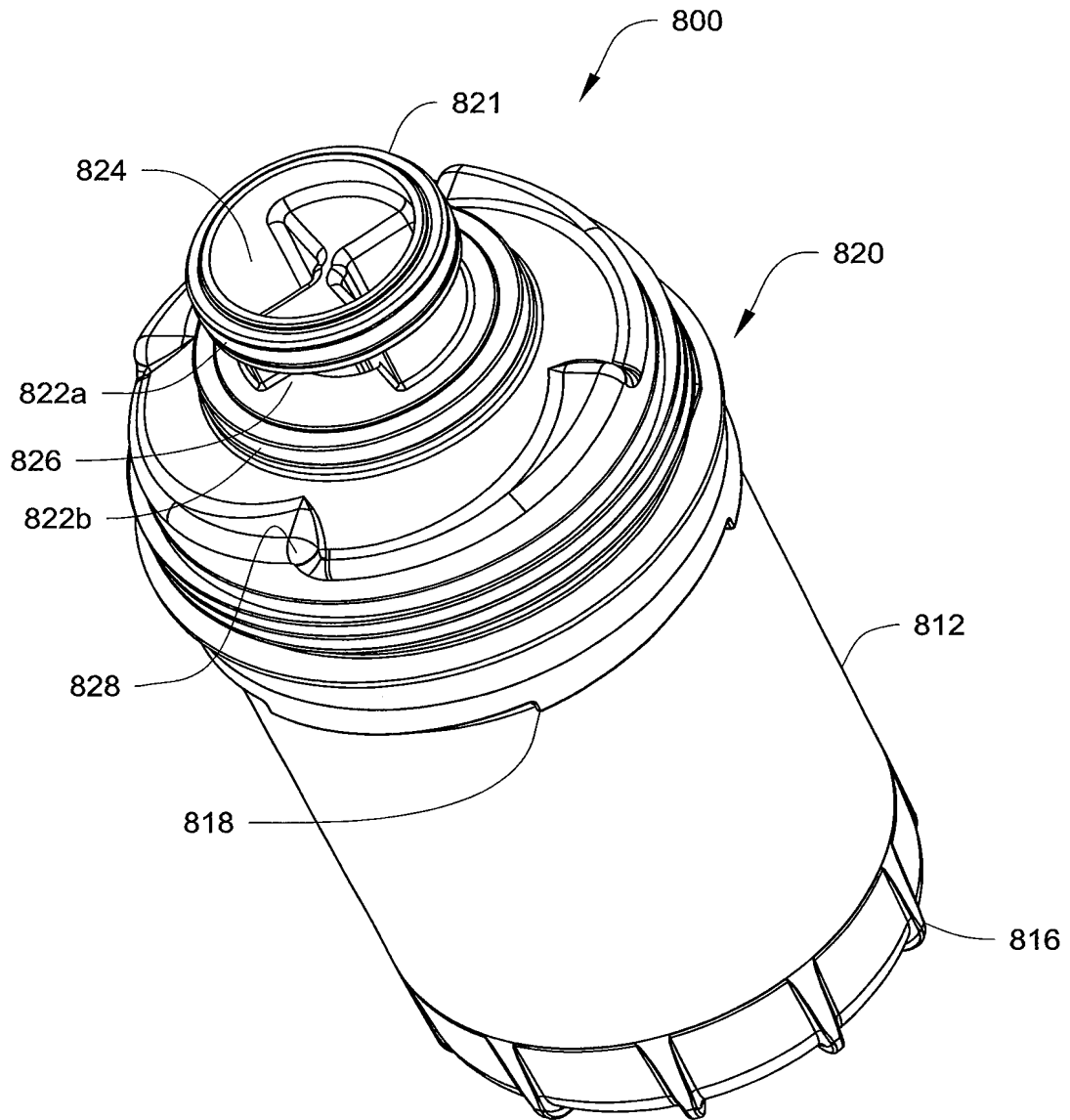
Fig. 22

Fig. 23

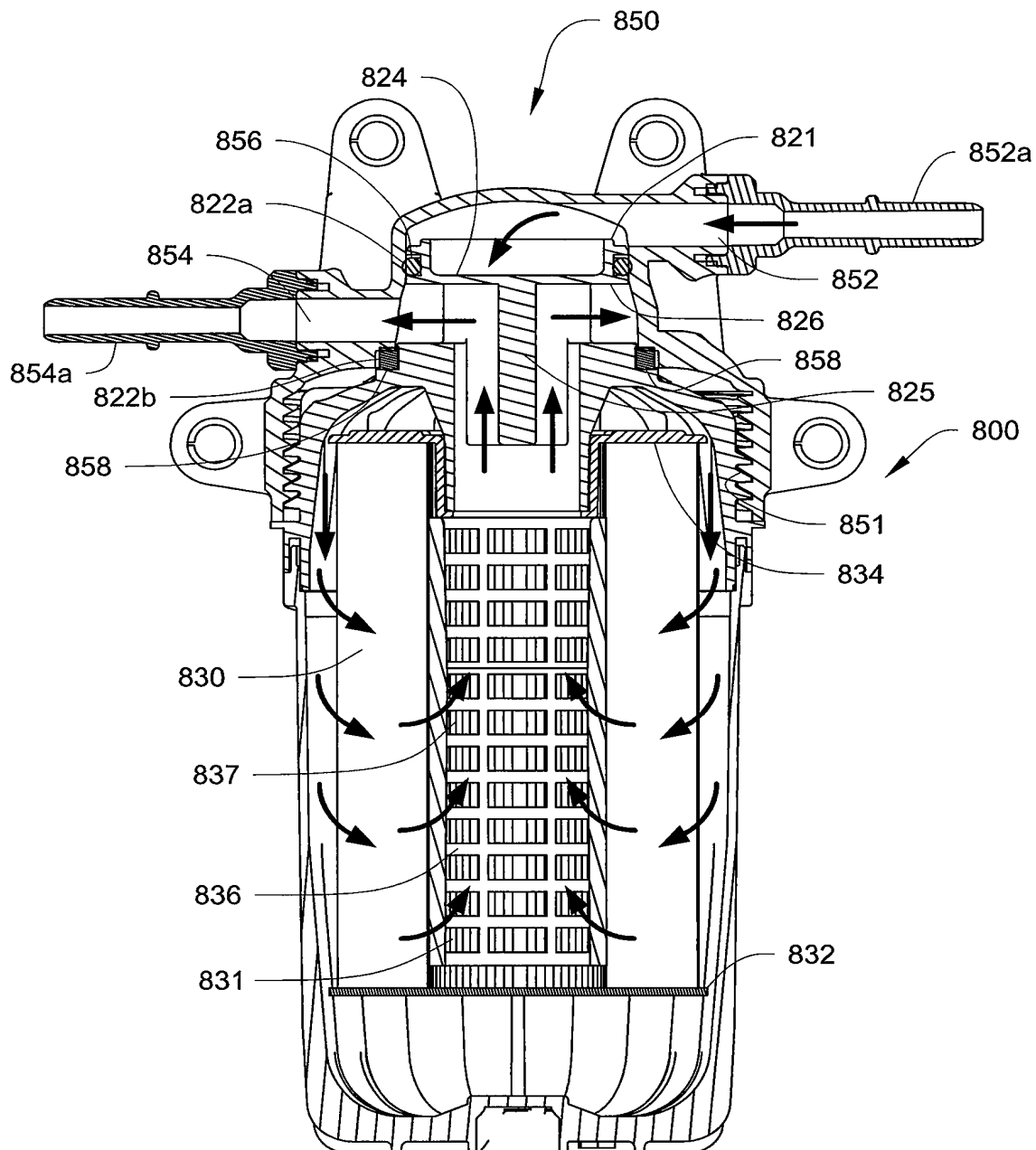


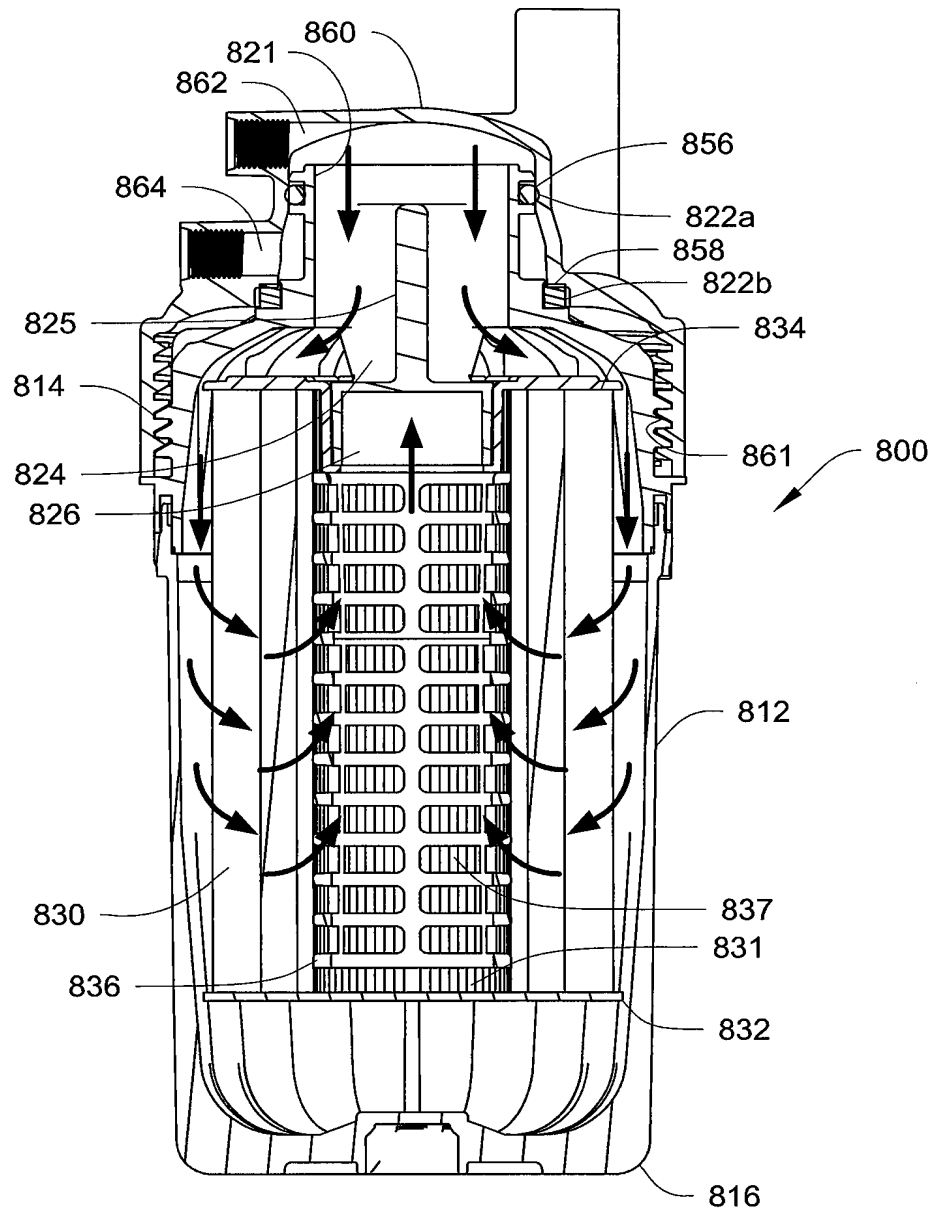
Fig. 24

Fig. 25

(Técnica Anterior)

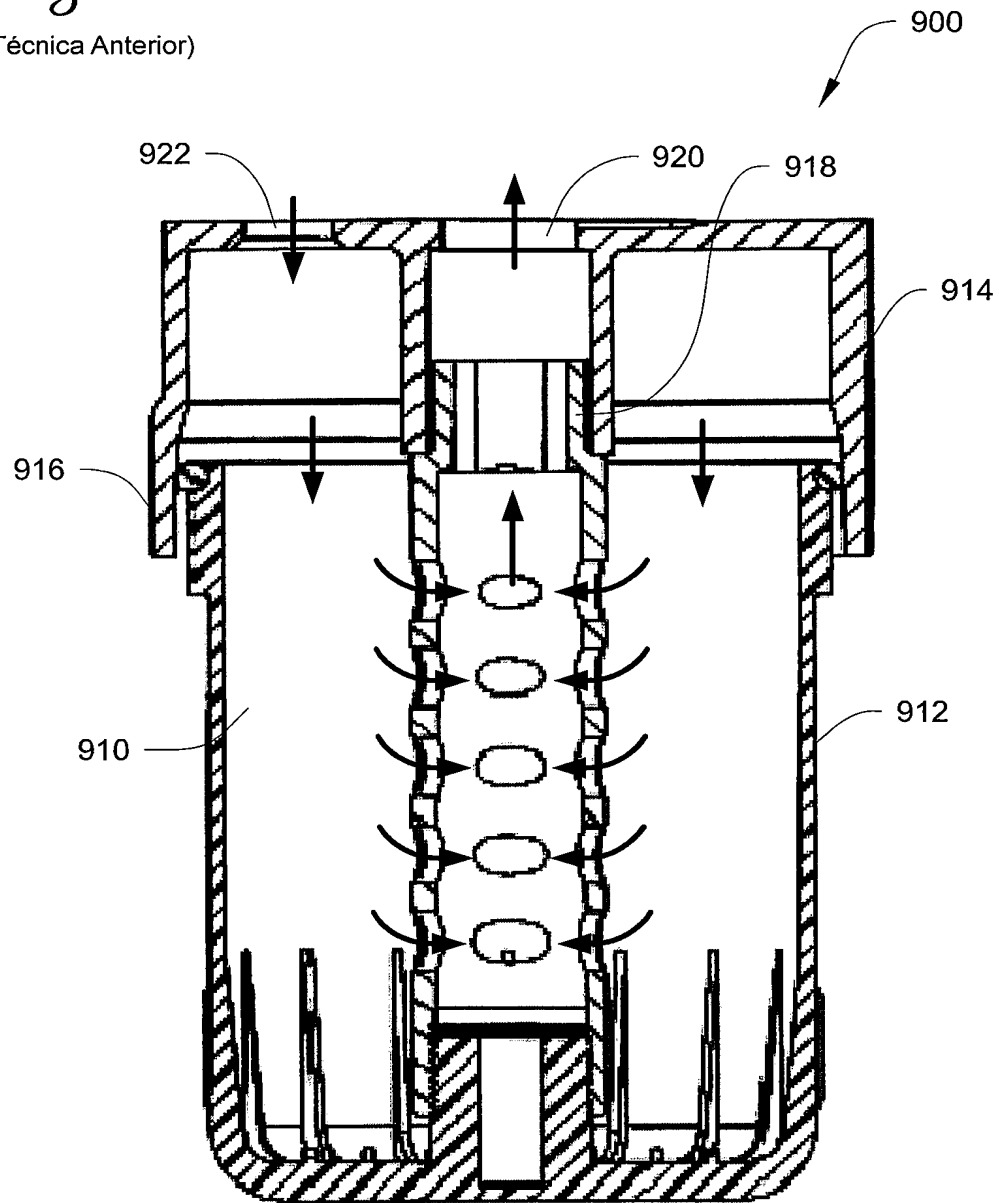


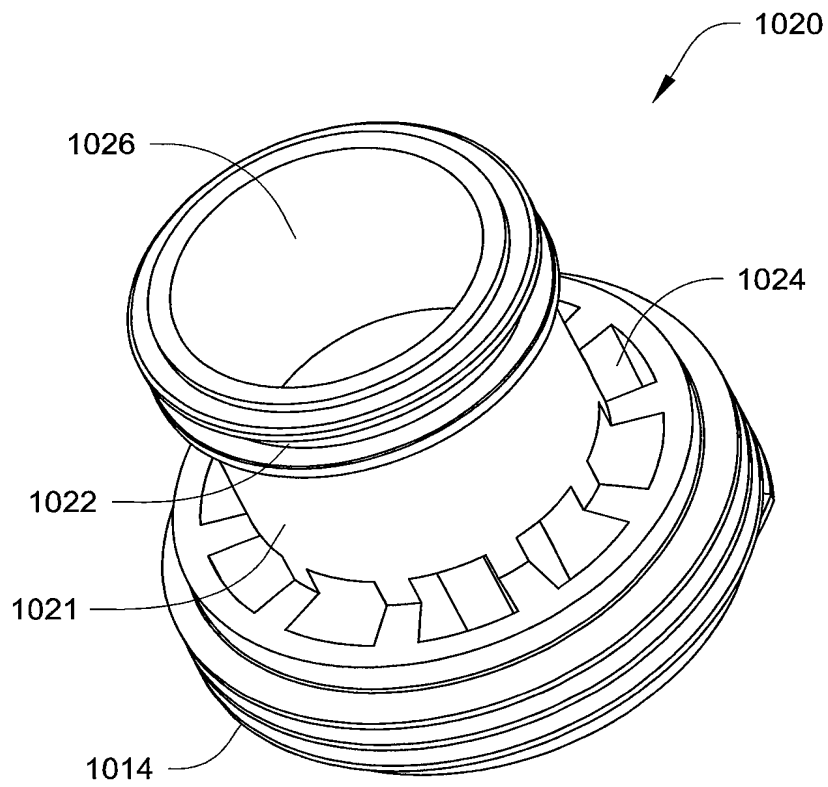
Fig. 26

Fig. 27

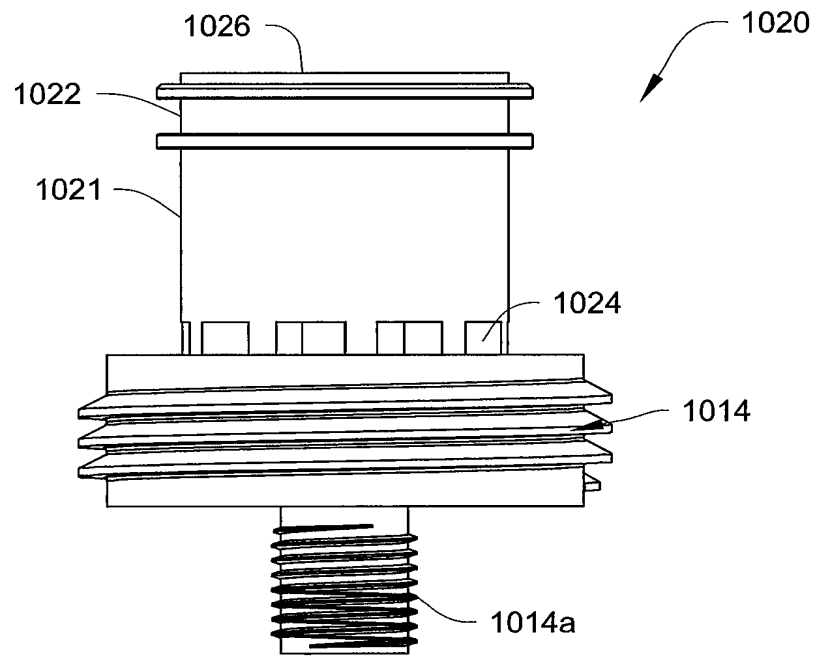


Fig. 28

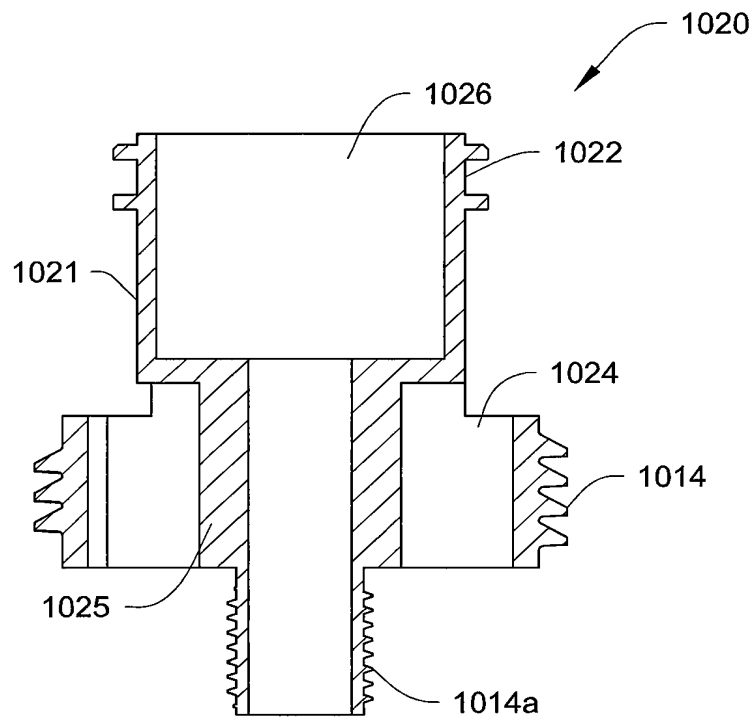


Fig. 29

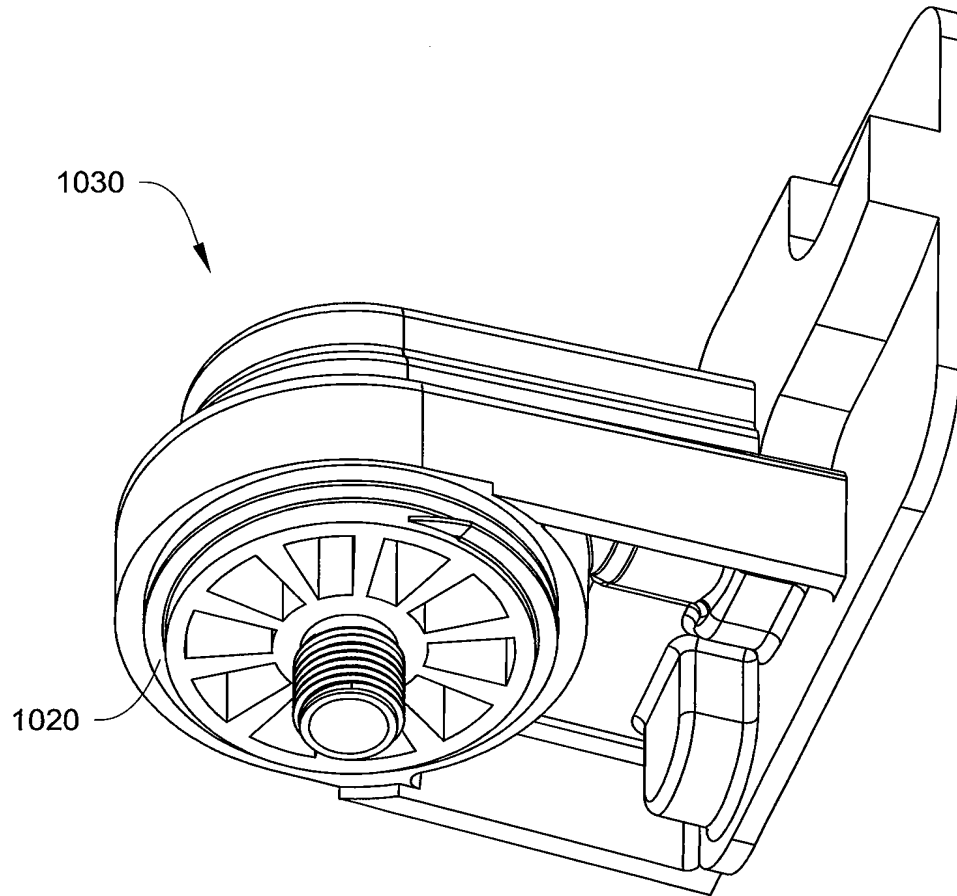


Fig. 30

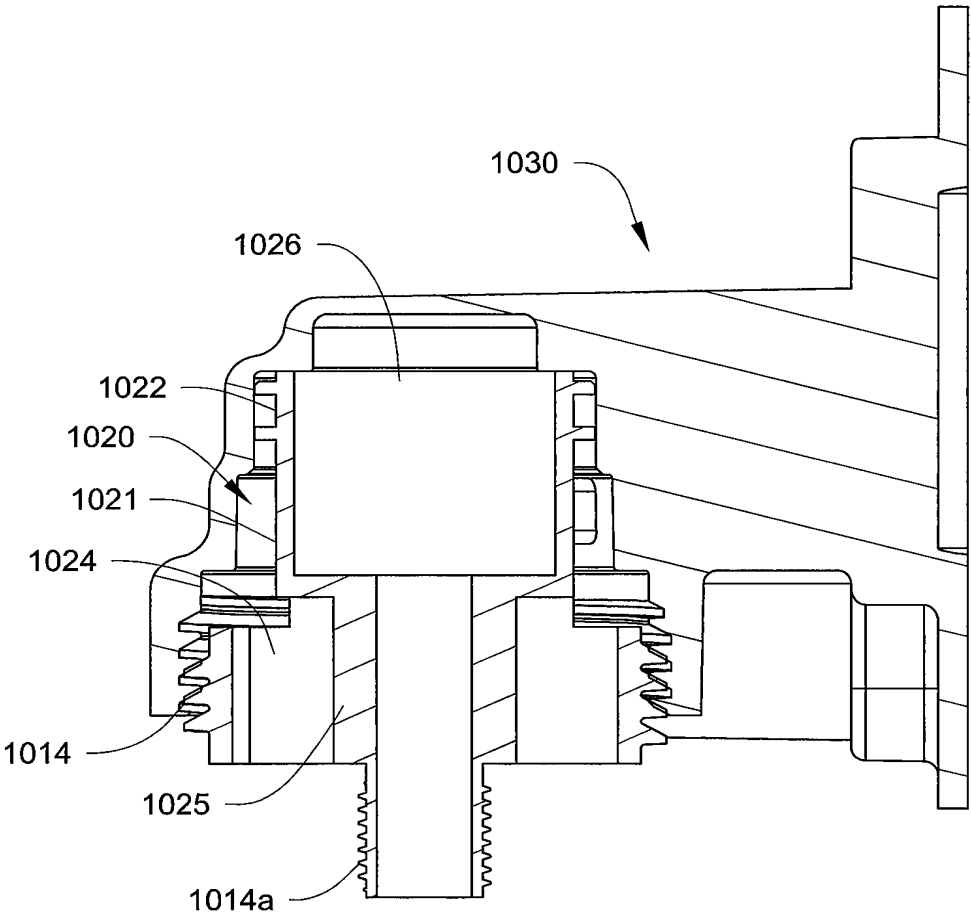


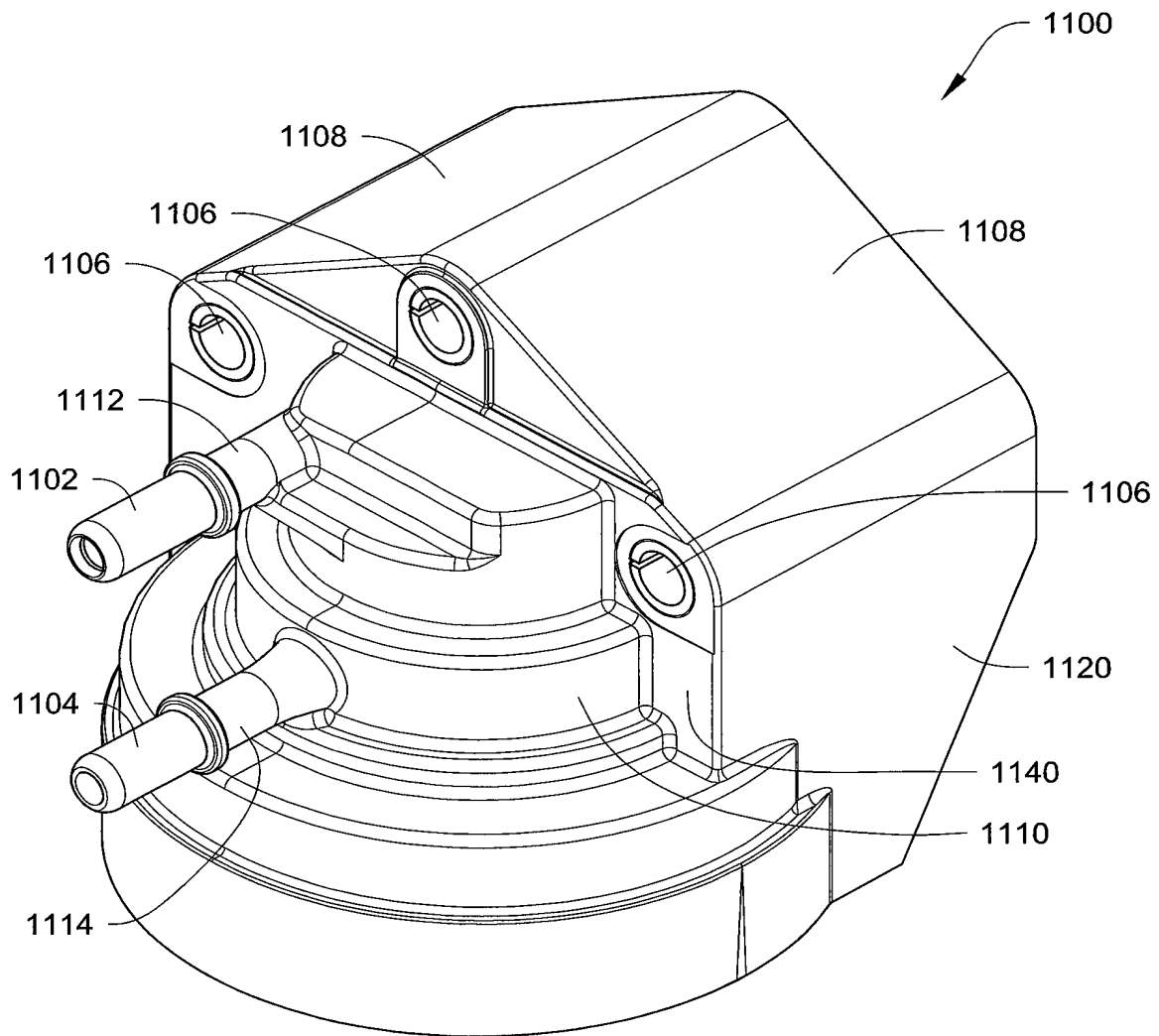
Fig. 31

Fig. 32

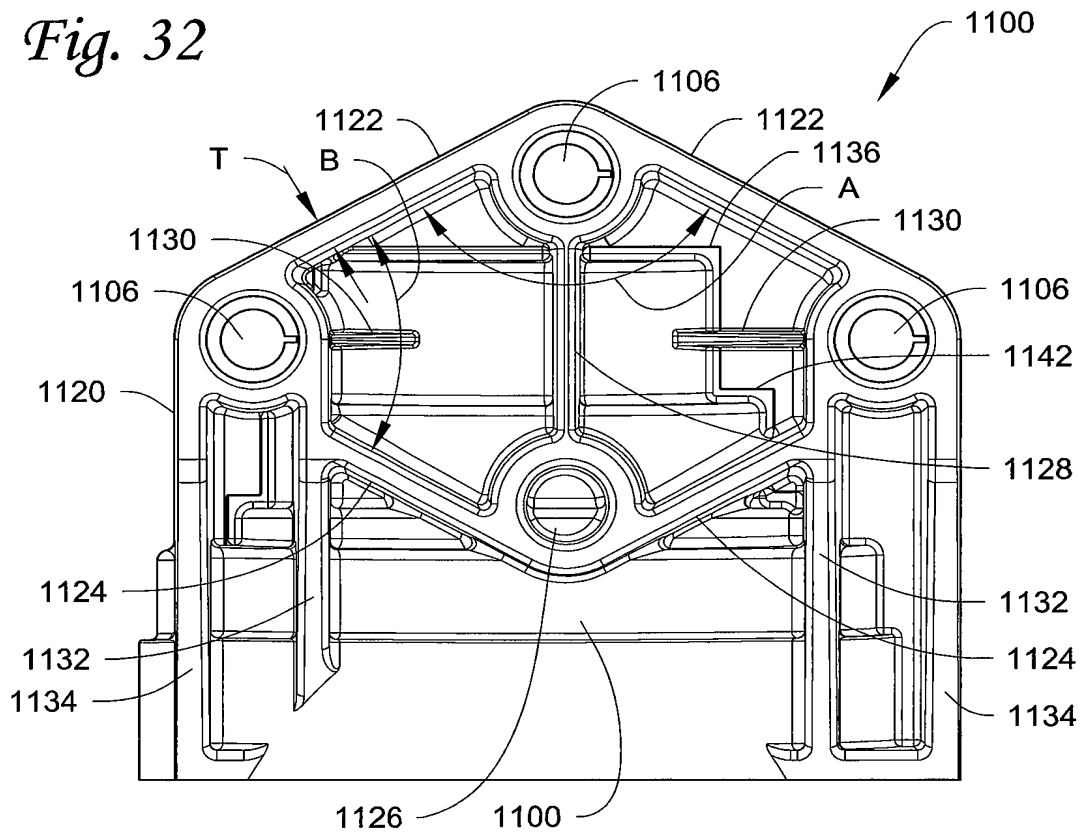


Fig. 33

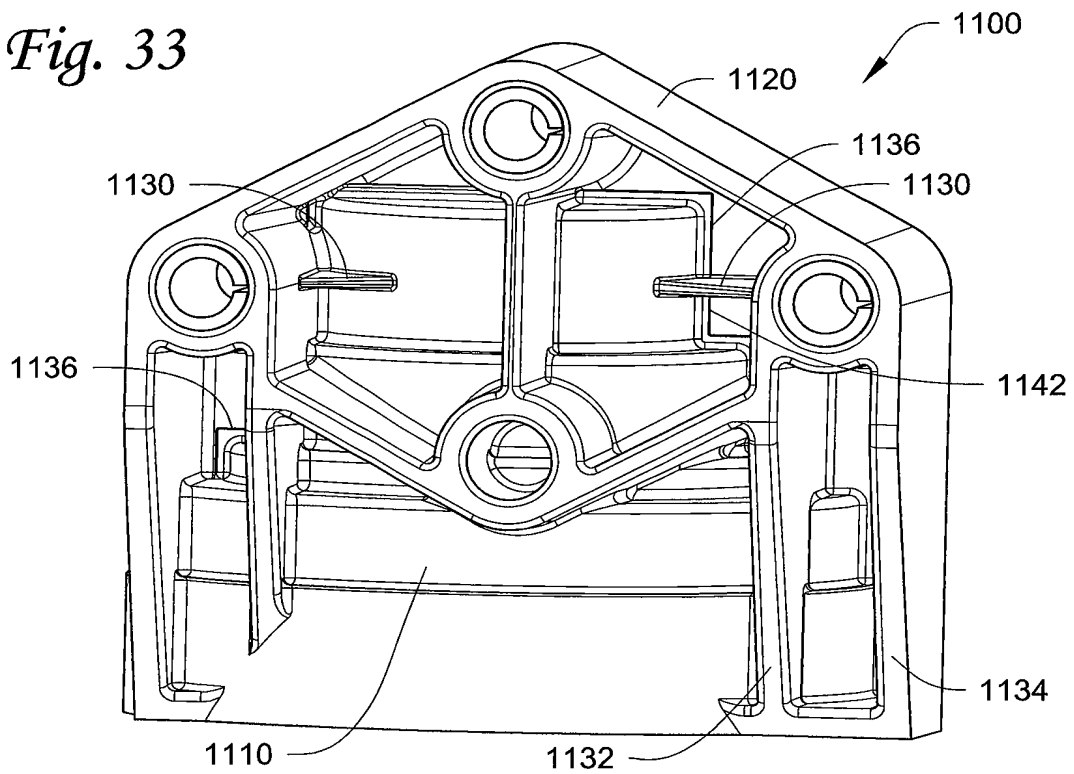


Fig. 34

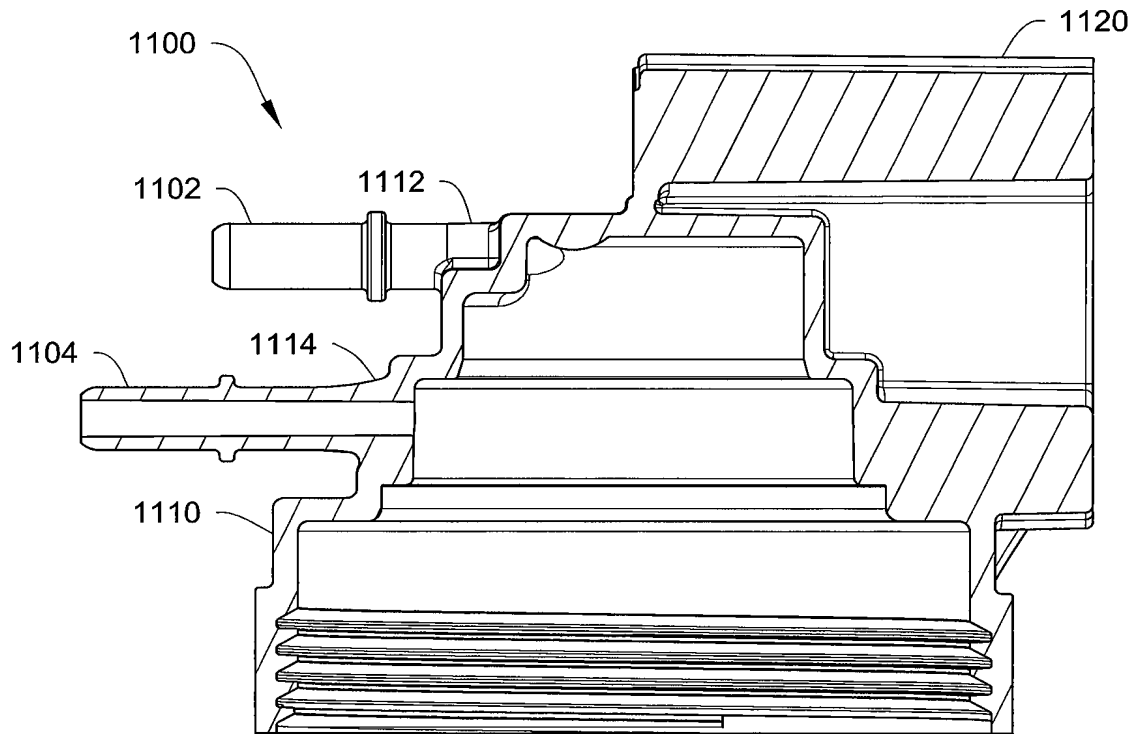


Fig. 35

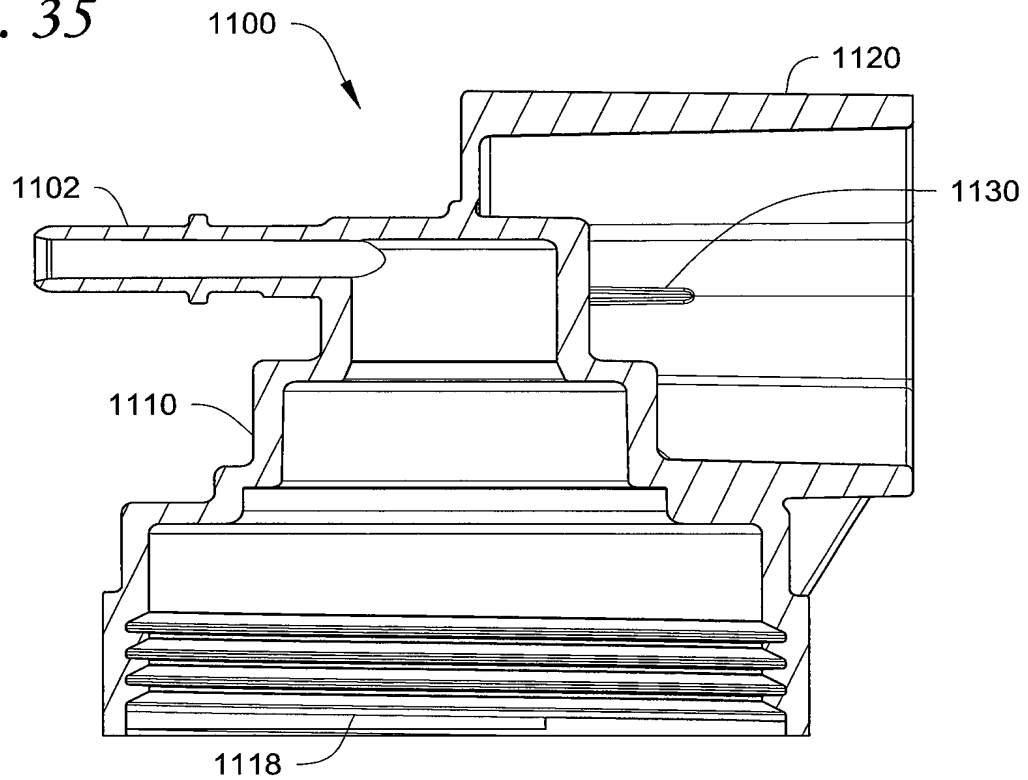


Fig. 36A

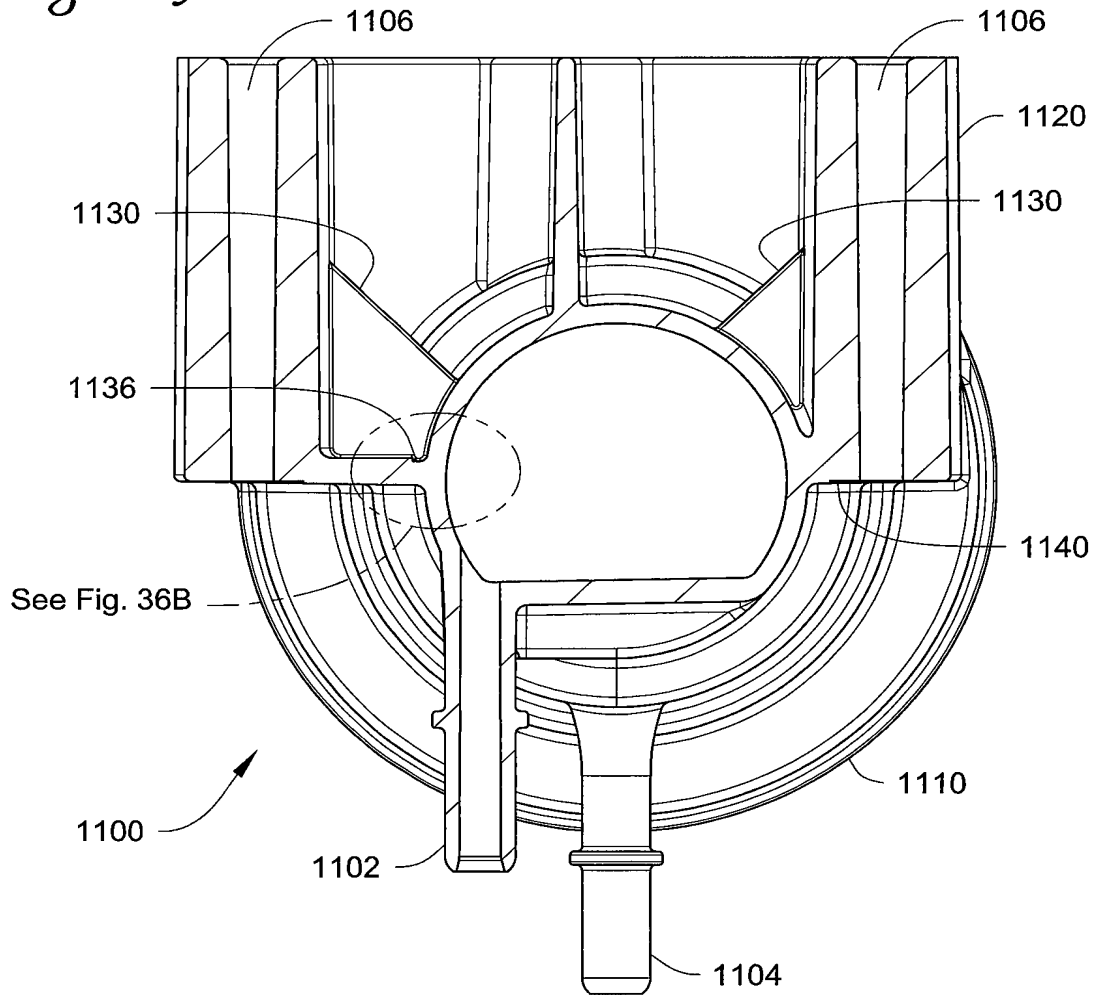


Fig. 36B

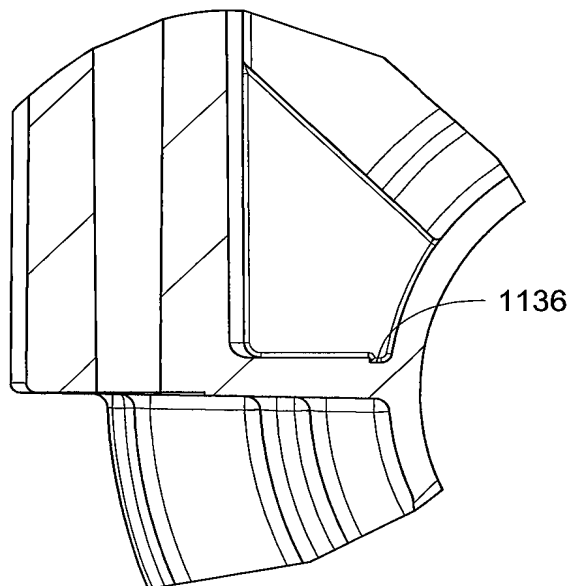
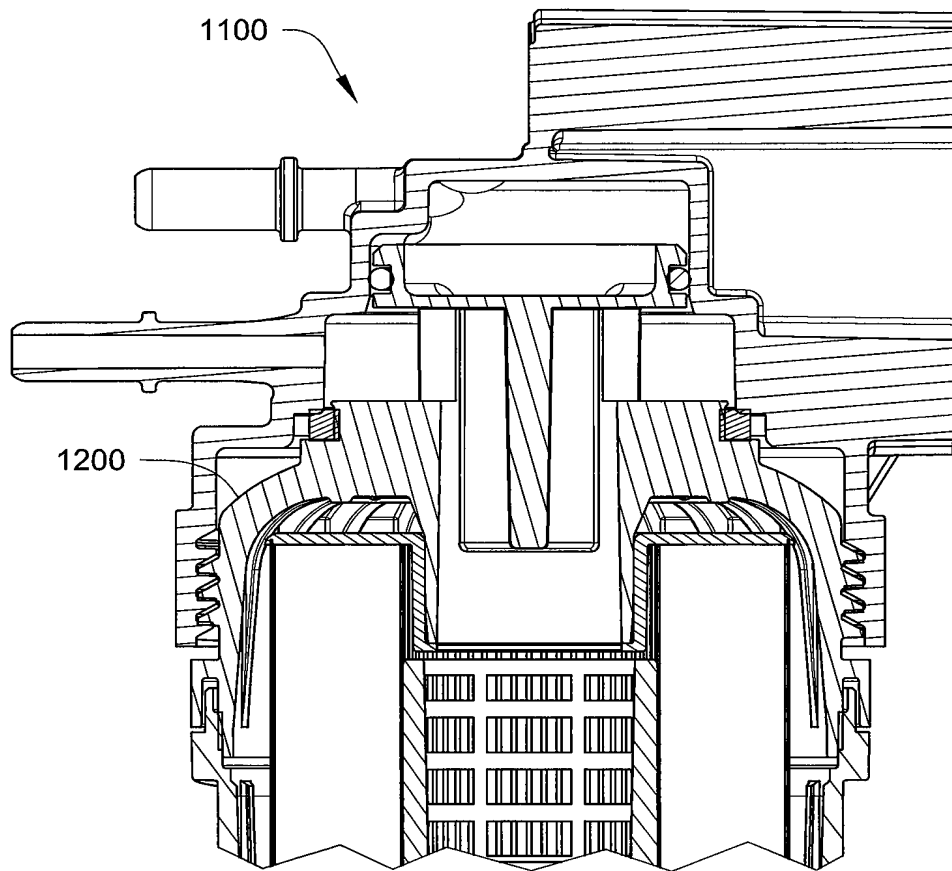


Fig. 37

RESUMO

Patente de Invenção: "FILTRO COM CONEXÃO DE FLUXO LOCALIZADA E CABEÇA DE FILTRO".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de filtro de fluido, onde um elemento de conexão de fluxo proporciona uma interface única entre o elemento de filtração e uma cabeça de filtro. O filtro de fluido aqui descrito, em geral, proporciona uma estrutura de fluxo que é localizada e vedada. O elemento de conexão de fluxo é configurado para comunicar fluido dentro e fora do filtro de fluido e é configurado para localizar fluxo de fluido dentro e fora do filtro de fluido dentro de uma estrutura de separação do elemento de conexão de fluxo. O elemento de conexão de fluxo ainda incluir uma estrutura de vedação configurada para, substancialmente, impedir ou pelo menos confinar o vazamento a uma área localizada longe das proximidades das bordas do alojamento. Uma cabeça de filtro compósita é descrita, a qual tem conexões de entrada e saída integralmente moldadas.