



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

(21) **PI0806108-4 A2**



(22) Data de Depósito: 25/04/2008  
(43) Data da Publicação: 30/08/2011  
(RPI 2121)

(51) *Int.Cl.:*  
B01D 29/23  
B01D 35/153

(54) Título: **CONJUNTO DE FILTRO DE LÍQUIDO, SISTEMA, E MÉTODOS**

(30) Prioridade Unionista: 27/04/2007 US 60/926,547, 15/08/2007 US 60/995,954, 15/08/2007 US 60/995,954, 27/04/2007 US 60/926,547

(73) Titular(es): Donaldson Company, Inc

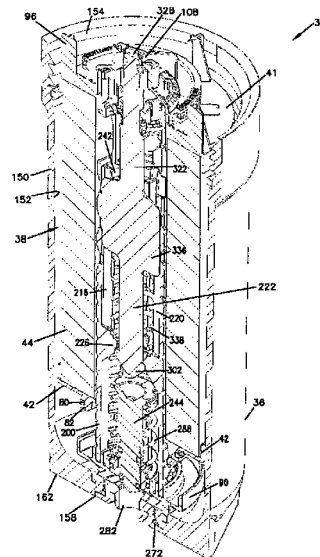
(72) Inventor(es): Bradley S. Honermann, John R. Hacker, Kathryn A. Legault, Mark S. Emery

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel-Shores

(86) Pedido Internacional: PCT US2008061539 de 25/04/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/134494 de 06/11/2008

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE FILTRO DE LÍQUIDO, SISTEMA, E MÉTODOS. Um cartucho de filtro inclui uma primeira tampa superior definindo uma primeira abertura aberta e tendo pelo menos primeira e segunda protrusões se estendendo de uma parede ao longo da abertura e para dentro da primeira abertura aberta. A primeira protrusão é espaçada da segunda protrusão em uma direção vertical e uma direção circunferencial. O cartucho de filtro também inclui meios de filtro e uma segunda tampa superior. O cartucho de filtro é montável em um copo de filtro tendo um conjunto de forro interno, e o conjunto de copo e de forro interno é conectável a uma cabeça de filtro para formar um sistema de filtro. O sistema de filtro pode ter qualquer uma ou combinação das características a seguir: um mecanismo de travamento de filtro para assegurar que a cabeça de filtro e o copo de filtro não sejam conectáveis a menos que haja um cartucho de filtro apropriado instalado dentro do mesmo; um mecanismo de dreno automático para escoar o copo de filtro de líquido antes do cartucho de filtro ser removido do copo; e um mecanismo de retenção de cartucho, para assegurar que o cartucho de filtro permaneça com o copo de filtro após o copo de filtro ter sido removido da cabeça de filtro. Anéis adaptadores podem ser utilizados a fim de testar outros tipos de elementos de filtro no sistema, quando aqueles outros tipos de elementos de filtro não tiverem o arranjo de protrusão. Conjuntos, métodos de manutenção, métodos de instalação, métodos de uso, e métodos de retenção podem ser praticados.





## “CONJUNTO DE FILTRO DE LÍQUIDO, SISTEMA, E MÉTODOS”

Este pedido de patente está sendo depositado em 25 de abril de 2008, como um Pedido de Patente Internacional do PCT no nome de Donaldson Company, Inc., uma corporação nacional norte-americana, requerente para a designação de todos os países exceto os EUA, e Bradley S. Honermann, Kathryn A. Legault, John R. Hacker e Mark S. Esmeril, cidadãos dos EUA, os requerentes para a designação dos EUA apenas, e reivindica prioridade para o Pedido de Patente Provisório U. S 60/926.547 depositado em 27 de abril de 2007 e Pedido de Patente Provisório U. S. 60/955.954 depositado em 15 de agosto de 2007. Estes pedidos de patente são incorporados aqui por referência.

### Campo Técnico

Esta revelação refere-se a conjuntos de filtração e métodos. Em particular, esta revelação diz respeito a conjuntos de filtro e métodos para uso em filtração de líquidos, tais como filtros de lubrificantes, filtros hidráulicos, e filtros de combustível.

### Antecedentes

Filtros são comumente usados com relação a sistemas de lubrificação e sistemas de combustível para motores de combustão interna, e sistemas hidráulicos para equipamento de trabalho pesado. Filtros são também usados em muitos outros tipos de sistemas de líquido. Nestes tipos de sistemas, o filtro é trocado periodicamente. Na técnica, há pelo menos dois tipos padrões de filtros usados. Um tipo é um filtro Canister giratório, enquanto o outro é um filtro de copo-cartucho.

Filtros de copo-cartucho tipicamente incluem um copo reutilizável retendo um elemento de filtro substituível (cartucho de filtro). Filtros de copo-cartucho às vezes são preferidos em vez de filtros Canister giratórios devido ao descarte ou outros problemas. Filtros de copo-cartucho são montados sobre uma cabeça de filtro, e o líquido a ser limpadado passa pela cabeça de filtro, para dentro do copo, através do cartucho de filtro substituível, fora do copo, e de volta para a cabeça de filtro. Após um período de uso, o filtro de copo-cartucho é removido da cabeça de filtro, e o cartucho de filtro substituível é removido do copo reutilizável. O cartucho de filtro velho é descartado e substituído por um cartucho de filtro novo. O cartucho de filtro novo é operavelmente montado no copo reutilizável para fornecer um filtro de copo-cartucho renovado. Este filtro de copo-cartucho renovado, contendo o cartucho de filtro novo, é depois montado sobre a cabeça de filtro.

Alguns problemas com os arranjos existentes incluem a confusão que é causada ao trabalhar com o filtro de copo-cartucho. Isto é, quando o copo é removido da cabeça de filtro, ele tipicamente tem óleo, fluido hidráulico, ou qualquer fluido que está sendo filtrado dentro dele. Quando remover o copo da cabeça de filtro, o fato que o copo tem este líquido dentro dele pode levar a derramamentos, gotejamentos, e inconveniência com relação ao descarte deste líquido. Melhorias no projeto de filtro são desejadas para tratar destas ques-

tões.

Outros problemas incluem a possibilidade de esquecer de substituir o cartucho de filtro após remover o cartucho de filtro velho. Isto é, após remover o cartucho de filtro velho para manutenção pode ser possível substituir o copo de volta sobre a cabeça de filtro sem operavelmente inserir um cartucho de filtro novo. Isto pode levar a consequências desastrosas para o equipamento que precisa da filtração. Além disso, quando há conjuntos de filtro múltiplos dentro de proximidade íntima um do outro em um sistema, às vezes em uma cabeça de filtro comum, a pessoa dando manutenção nos filtros às vezes pode ficar confusa com respeito que conjunto de filtro vai onde - por o conjunto de filtro errado sobre a base errada na cabeça de filtro pode levar a resultados catastróficos. Melhorias para tratar destas questões são desejáveis.

### Sumário

Para tratar destes e outros problemas, em um aspecto, um cartucho de filtro é fornecido. O cartucho de filtro inclui uma primeira tampa superior definindo uma primeira abertura aberta; uma construção tubular de meios de filtro; e uma segunda tampa superior. A primeira tampa superior retém um primeiro membro de vedação da tampa superior. A primeira tampa superior define uma parede de abertura forrando a primeira abertura aberta. Pelo menos primeira e segunda protruções estendem-se da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta. A primeira protrução é espaçada da segunda protrução em uma direção vertical ao longo da parede de abertura. A primeira protrução é também circunferencialmente espaçada da segunda protrução ao longo da parede de abertura.

Em outro aspecto, um conjunto de filtro é fornecido incluindo um copo incluindo uma parede circunvizinha que define um volume interior; um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; um suporte de filtro interno poroso orientado dentro de um interior de filtro aberto do cartucho de filtro; e uma cesta. O suporte de filtro inclui pelo menos uma projeção que se estende radialmente para dentro dele. A cesta inclui pelo menos uma perna em cantiléver que se estende axialmente em uma direção para a extremidade do copo. A cesta também inclui uma parede sulcada que se estende axialmente em uma direção para a boca aberta do copo. A cesta é rotativamente movível de uma primeira posição travada em que a perna toca axialmente a pelo menos uma projeção no suporte de filtro e uma posição destravada em que a perna fica livre de limite axial com a projeção e permite a cesta mudar para uma direção para a extremidade do copo. A parede sulcada é construída e disposta para engastar uma porção do cartucho de filtro e girar a cesta da primeira posição travada para a posição destravada.

Em outro aspecto, um sistema de filtro é fornecido incluindo um conjunto de filtro, como caracterizado acima, e também incluindo uma cabeça de filtro seletivamente conectável ao copo com o copo e a cabeça de filtro tendo estrutura de junção que permite o copo

ser seletivamente de modo removível prendido à cabeça de filtro na boca.

Em outro aspecto, um método de instalar um cartucho de filtro em um copo de filtro inclui orientar um cartucho de filtro tendo uma construção tubular de meios de filtro em um copo de filtro, o copo de filtro tendo um suporte de filtro interno e um pedaço de núcleo dentro do suporte de filtro interno, o pedaço de núcleo retendo uma cesta. Ao orientar, o método inclui empurrar o cartucho de filtro contra o pedaço de cesta para desengastar o pedaço de núcleo e o suporte de filtro interno. O método também inclui após a etapa de desengastar, mover axialmente o cartucho de filtro e o pedaço de núcleo com relação ao suporte de filtro interno.

Em outro aspecto, um conjunto de filtro é fornecido incluindo um copo incluindo uma parede circunvizinha, uma boca aberta, uma extremidade oposta da boca, e uma abertura de drenagem na extremidade oposta da boca que está em comunicação fluida com o volume interior. Um cartucho de filtro é de modo removível orientado dentro do volume interior do copo e inclui uma construção tubular de meios de filtro que define um interior de filtro aberto. Um suporte de filtro interno poroso é orientado dentro do interior de filtro aberto. Um conjunto de válvula de dreno incluindo um tampão que é de modo movível orientado entre uma posição vedada e uma posição de drenagem. A posição vedada inclui o tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a abertura de drenagem. A posição de drenagem inclui o tampão sendo orientado com relação ao copo para permitir o fluxo do volume interior do copo através da abertura de drenagem.

Em outro aspecto, um método para escoar líquido de um conjunto de filtro inclui pelo menos parcialmente desparafusar um copo contendo um cartucho de filtro de uma cabeça de filtro e permitir uma mola mover um tampão axialmente de uma posição vedada para uma posição de drenagem, o copo tendo um volume interior e uma porta de saída de fluido. A posição vedada inclui um tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido e bloqueando fluxo fluido entre um lado a montante do cartucho de filtro e um a jusante do cartucho de filtro. A posição de drenagem inclui o tampão sendo orientado para permitir fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido do copo.

Em outro aspecto, um conjunto de filtro é fornecido incluindo um copo, um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do copo, um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto do cartucho de filtro, e um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso. O pedaço de núcleo inclui uma haste. O cartucho de filtro também inclui um mecanismo de retenção de modo removível conectado à haste.

Em outro aspecto, um método para manutenção de um sistema de filtro inclui remover um conjunto de filtro, incluindo um copo contendo um cartucho de filtro de uma cabe-

ça de filtro. Em seguida, o método inclui durante a etapa de remoção, reter o cartucho de filtro no copo agarrando com um par de dedos opostos radialmente estendendo-se um em direção ao outro no cartucho de filtro com um botão em um pedaço de núcleo preso ao copo.

5 Em outro aspecto, um anel adaptador é fornecido para uso com um copo de filtro. O anel adaptador inclui uma banda circular que define uma abertura aberta. A banda tem uma superfície radial externa e uma superfície radial interna. A superfície radial interna define uma parede de abertura. Pelo menos primeira e segunda protrusões se estendem da parede de abertura e para dentro da abertura aberta. A primeira protrusão é espaçada da segunda  
10 protrusão em uma direção vertical ao longo da parede de abertura. A primeira protrusão é circunferencialmente espaçada da segunda protrusão ao longo da parede de abertura.

Em outro aspecto, um método de usar um anel adaptador para destravar um pedaço de núcleo e o suporte de filtro é fornecido. O método inclui orientar um anel adaptador tendo pelo menos primeira e segunda protrusões em um copo de filtro. Um copo de filtro tem  
15 um suporte de filtro interno montado nele. O copo de filtro também tem um pedaço de núcleo dentro de um suporte de filtro interno. O pedaço de núcleo retém uma cesta. O método também inclui ao orientar, empurrar a primeira protrusão contra a cesta e depois a segunda protrusão contra a cesta para desengastar o pedaço de núcleo e o suporte de filtro interno. Isto permite conduzir uma etapa, após desengastar, de mover o pedaço de núcleo axialmen-  
20 te com relação ao suporte de filtro interno.

Em outro aspecto, um conjunto de filtro é fornecido incluindo um copo tendo uma boca aberta e uma abertura de drenagem; um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto do cartucho de filtro; e um pedaço de núcleo operavelmente orientado  
25 dentro do interior do suporte de filtro interno poroso. O pedaço de núcleo inclui um tampão de modo móvel orientado entre uma posição vedada e uma posição de drenagem dentro da abertura de drenagem do copo. A posição vedada inclui o tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a abertura de drenagem, e a posição de drenagem inclui o tampão sendo orientado com relação ao copo para permitir fluxo do volume interior do copo  
30 através da abertura de drenagem.

Em outro aspecto, um método para escoar líquido de um conjunto de filtro inclui pelo menos parcialmente desparafusar um copo contendo um cartucho de filtro de uma cabeça de filtro e permitir uma mola axialmente mover um pedaço de núcleo tendo um tampão de uma posição vedada para uma posição de drenagem. A posição vedada inclui o tampão  
35 bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido bloqueando fluxo através de uma seção de um suporte de filtro interno; e a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado com relação ao suporte de filtro interno para permitir

fluxo através da seção do suporte de filtro interno que permite fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido do copo.

#### Breve Descrição dos Desenhos

FIG. 1 é uma vista de perspectiva de um sistema de filtro incluindo uma pluralidade  
5 de conjuntos de filtro, um destes mostra o cartucho de filtro removido de um copo de filtro, construído de acordo com os princípios desta revelação;

FIG. 2 é uma vista de perspectiva de um conjunto de filtro incluindo um cartucho de filtro e copo de filtro, construído de acordo com os princípios desta revelação;

FIG. 3 é uma vista de perspectiva de corte transversal do conjunto de filtro descrito  
10 na FIG. 2;

FIG. 4 é uma vista de corte transversal do conjunto de filtro descrito na FIG. 2;

FIG. 5 é uma vista de cima de um cartucho de filtro utilizado no conjunto de filtro da  
FIG. 2;

FIG. 6 é uma vista de corte transversal do cartucho de filtro descrito na FIG. 5, o  
15 corte transversal sendo tirado ao longo da linha 6-6 da FIG. 5;

FIG. 7 é uma vista de perspectiva de corte transversal do cartucho de filtro das  
FIGS. 5 e 6, o corte transversal sendo tirado ao longo da linha 7-7 da FIG. 5;

FIG. 8 é uma vista de perspectiva de corte transversal de apenas o copo de filtro e  
conjunto interno, com o cartucho de filtro sendo removido dele;

FIG. 9 é uma vista de corte transversal do conjunto de filtro similar ao da FIG. 4 e  
20 realçando uma característica da válvula de dreno;

FIG. 10 é uma vista de corte transversal aumentada da região da característica da  
válvula de dreno da FIG. 9;

FIG. 11 é uma vista de corte transversal de um sistema de filtro, similar ao da FIG.  
25 1, mas descrevendo apenas um conjunto de filtro simples conectado a uma cabeça de filtro;

FIG. 12 é uma vista de corte transversal aumentada da característica da válvula de  
dreno descrita na FIG. 11;

FIG. 13 é uma vista de perspectiva explodida de um conjunto de válvula de dreno  
utilizado no conjunto de filtro das FIGS. 1-12;

FIG. 14 é uma vista de cima do conjunto de válvula de dreno da FIG. 13, quando  
30 montado junto;

FIG. 15 é uma vista de perspectiva de corte transversal do conjunto de válvula de  
dreno montado das FIGS. 13 e 14;

FIG. 16 é uma vista de cima de uma tampa superior do cartucho de filtro quando  
35 está pronto para engastar um pedaço de núcleo e suporte de filtro, as porções restantes do cartucho de filtro sendo omitidas para propósitos de explanação;

FIG. 17 é uma vista elevacional lateral da vista da FIG. 16, mostrando a tampa su-

perior, pedaço de núcleo, e uma porção do suporte de filtro;

FIG. 18 é uma vista de perspectiva da FIG. 17 e mostrando a extensão total do suporte de filtro, ao mesmo tempo tendo uma porção da tampa superior desaparecida;

5 FIG. 19 é uma vista de perspectiva mostrando a cesta dentro de um retentor de cesta do pedaço de núcleo e em uma primeira posição travada com relação ao suporte de filtro;

FIG. 20 é uma vista de perspectiva análoga à da FIG. 19, mas mostrando a cesta em uma segunda posição travada com relação ao suporte de filtro;

10 FIG. 21 é uma vista de perspectiva análoga à das FIGS. 19 e 20 mas mostrando a cesta em uma posição destravada com relação ao suporte de filtro;

FIG. 22 é a mesma vista de perspectiva que da FIG. 21, mas mostrando uma porção da cesta e retentor de cesta desaparecidos para mostrar outras partes;

15 FIG. 23 é uma vista de cima de corte transversal parcial mostrando a tampa superior engastada contra a cesta e retentor de cesta à medida que a cesta é girada de sua primeira posição travada para sua segunda posição travada;

FIG. 24 é uma vista de perspectiva da cesta;

FIG. 25 é uma vista de perspectiva do arranjo da FIG. 23;

FIG. 26 é uma vista de perspectiva do arranjo da FIG. 25, mas não tendo corte de estrutura em corte transversal como mostrado na FIG. 25;

20 FIG. 27 é uma vista de perspectiva parcialmente de corte transversal, aumentada do arranjo da FIG. 25 na porção mostrada na FIG. 25;

FIG. 28 é uma vista de perspectiva parcialmente de corte transversal da tampa superior do cartucho em engaste com a cesta e retentor de cesta, análoga à vista da FIG. 25, mas mostrando a cesta na primeira posição travada;

25 FIG. 29 é uma vista de cima do arranjo da FIG. 28;

FIG. 30 é uma vista de perspectiva aumentada da porção mostrada na FIG. 28;

FIG. 31 é uma vista de perspectiva da tampa superior do cartucho engastada com a cesta, quando a cesta estiver na posição destravada;

30 FIG. 32 é uma vista de corte transversal de um cartucho de filtro de desvio utilizado com o sistema da FIG. 1;

FIG. 33 é uma vista de perspectiva que ilustra uma primeira modalidade de um arranjo de adaptador e como seria utilizado no conjunto de filtro;

FIG. 34 é uma vista de cima do adaptador da FIG. 33;

35 FIG. 35 é uma vista de perspectiva de uma segunda modalidade de um arranjo de adaptador;

FIG. 36 é uma vista de cima do arranjo de adaptador da FIG. 35;

FIG. 37 é uma vista de perspectiva de uma terceira modalidade de um arranjo de

adaptador;

FIG. 38 é uma vista de cima do arranjo de adaptador da FIG. 37;

FIG. 39 é uma vista de corte transversal do copo de filtro não sendo capaz de unir-se com a cabeça de filtro por causa do arranjo de travamento;

5 FIG. 40 é uma vista de perspectiva explodida de outro sistema de filtro incluindo um conjunto de filtro e uma cabeça de filtro, construído de acordo com os princípios desta revelação;

FIG. 41 é uma vista de perspectiva do conjunto de filtro, incluindo um copo de filtro e um cartucho de filtro ilustrado na FIG. 40;

10 FIG. 42 é uma vista de perspectiva do cartucho de filtro ilustrado na FIG. 40;

FIG. 43 é uma vista esquemática, de corte transversal do cartucho de filtro descrito na FIG. 42;

FIG. 44 é uma vista de perspectiva do copo de filtro descrito nas FIGS. 40 e 41;

15 FIG. 45 é uma vista esquemática, de corte transversal do copo de filtro descrito na FIG. 44 e mostrando um conjunto de forro interno;

FIG. 46 é uma vista esquemática, de corte transversal de uma modalidade de um conjunto de forro interno descrito na FIG. 45;

FIG. 47 é uma vista de perspectiva explodida dos componentes da FIG. 46;

20 FIG. 48 é uma vista esquemática, de corte transversal do copo de filtro, conjunto de forro interno, e cabeça de filtro de certas modalidades preferidas construídas de acordo com os princípios desta revelação;

FIG. 49 é uma vista de perspectiva explodida de um adaptador, cesta, e porção de um tubo de suporte de filtro interno que pode ser visto na vista de corte transversal da FIG. 48;

25 FIG. 50 é uma vista esquemática, de corte transversal de um sistema de filtro incluindo uma cabeça de filtro, um copo de filtro, e cartucho de filtro operavelmente montado junto, construído de acordo com os princípios desta revelação;

30 FIG. 51 é uma vista de perspectiva de cima de uma tampa superior que é utilizada em uma modalidade de um cartucho de filtro, construído de acordo com os princípios desta revelação;

FIG. 52 é uma vista de perspectiva explodida da tampa superior da FIG. 51 e a cesta e suporte de filtro interno mostrados na FIG. 49;

FIG. 53 é uma vista de corte transversal aumentada de uma porção de uma válvula de dreno em uma posição fechada e como ilustrada na FIG. 50;

35 FIG. 54 é uma vista esquemática, de corte transversal do sistema de filtro mostrado na FIG. 50, mas na FIG. 54 mostrando a cabeça de filtro parcialmente removida do copo de filtro e mostrando o mecanismo de válvula de dreno em uma posição aberta;

FIG. 55 é uma porção aumentada do corte transversal descrito na FIG. 54;

FIG. 56 é uma vista de perspectiva parcial, esquemática de uma tampa superior engastando um tampão de um pedaço central que ocorreria quando o cartucho de filtro fosse removido do copo de filtro, os meios de filtro não sendo descritos para propósitos de clareza, construídos de acordo com os princípios desta revelação;

FIG. 57 é uma vista esquemática, de corte transversal do conjunto da FIG. 56; e

FIG. 58 é uma vista de cima esquemática do pedaço de núcleo da FIG. 47.

### Descrição Detalhada

#### I. AS MODALIDADES DAS FIGS. 1-39

##### A. Visão Geral

Uma modalidade exemplar de um sistema de filtração incluindo um conjunto de filtro e uma cabeça de filtro é descrita na FIGS. 1 -39. Deveria ser percebido que muitos exemplos são visados e não ilustrados nos desenhos. FIG. 1 mostra um sistema de filtro 30, incluindo uma cabeça de filtro 32 e um conjunto de filtro 34. Na modalidade da FIG. 1, há uma cabeça de filtro comum 32 que acomoda pelo menos primeiro e segundo conjuntos de filtro 34. Também fixado à cabeça de filtro 32 está um conjunto de filtro de desvio 35. Os conjuntos de filtro 34 são filtros de fluxo total, enquanto o conjunto de filtro 35 é um conjunto de filtro de desvio.

Na FIG. 1, um dos conjuntos de filtro 34 é mostrado em uma vista de perspectiva explodida como incluindo copo de filtro 36 e um filtro removível e cartucho substituível 38. Cada um dos conjuntos de filtro 34, 35 é seletivamente conectável e montável na cabeça de filtro 32. A cabeça de filtro 32 é conectada com outro equipamento, incluindo um sistema de lubrificação de um motor, um sistema de combustível para um motor, um sistema hidráulico para equipamento industrial, e geradores para uso industrial.

Na modalidade ilustrada, o conjunto de filtro 34 inclui características incluindo um mecanismo de travamento, um mecanismo de válvula de autodreno, e um mecanismo de retenção de cartucho. Cada uma destas características pode ser implementada independentemente das outras características. A modalidade particular ilustrada nos desenhos mostra todas as três características integradas no mesmo conjunto de filtro. Alguém versado na técnica apreciará que cada característica pode ser implementada independentemente das outras.

Em geral, o mecanismo de travamento assegura que o sistema de filtro 30 não seja operado acidentalmente com o equipamento sem o cartucho de filtro 38 instalado nele (vide FIG. 39, por exemplo). Além disso, no sistema particular 30, o mecanismo de travamento ajuda assegurar que o cartucho de filtro que vai dentro do conjunto de filtro de desvio 35 não seja usado erroneamente com o cartucho de filtro dos conjuntos de filtro de fluxo total 34. O equipamento em que o sistema de filtro 30 é montado é protegido assegurando que a cabe-

ça de filtro 32 e o copo de filtro 36 não podem ser operavelmente conectados a menos que haja um cartucho de filtro 38 operavelmente orientado dentro do copo de filtro 36 (FIG. 39). Isto também protege o equipamento assegurando que o cartucho de filtro correto 38 seja montado dentro do copo de filtro 36, ao invés, por exemplo, do cartucho de filtro de desvio utilizado no conjunto de filtro de desvio 35. Detalhes são descritos em um mecanismo de travamento exemplar na Seção K desta revelação.

Um mecanismo de válvula de autodreno pode ser incluído no sistema de filtro 30 e permitirá escoamento do líquido filtrado do copo de filtro 36 durante a manutenção do sistema de filtro 30. O mecanismo de válvula de autodreno permite escoamento do copo de filtro 36 antes do cartucho de filtro 38 ser removido do copo 36. Uma modalidade exemplar é descrita na Seção L desta revelação.

O sistema de filtro 30, nesta modalidade, também inclui um mecanismo de retenção de cartucho. Esta característica permite ligação do cartucho de filtro 38 ao copo de filtro 36 após o conjunto de filtro 34 ter sido completamente removido da cabeça de filtro 32. Seção M descreve uma modalidade exemplar de um mecanismo de retenção de cartucho.

Para propósitos de organização, deveria ser entendido que a descrição a seguir será de vários pedaços da modalidade particular ilustrada. Após cada um dos pedaços nesta modalidade ser descrito, o modo em que os pedaços interagem para fornecer as funções acima e outra é descrito. Métodos de operação, montagem, filtração, e manutenção são também descritos. O seguinte são modalidades exemplares apenas. Uma variedade de implementações pode ser feita sem abandono do escopo da revelação. Nem todos os numerais de referência são mostrados em cada FIG., para propósitos de clareza.

#### B. Cartucho de Filtro 38, Figs. 6 E 7

Referência é feita às FIGS. 6 e 7, que ilustram uma modalidade de cartucho de filtro 38 utilizável neste arranjo. Na modalidade mostrada, o cartucho de filtro 38 inclui primeira e segunda tampas superiores opostas 41, 42 e uma construção tubular de meios de filtro 44 que se estende entre as primeira e segunda tampas superiores 41, 42. Na modalidade mostrada, os meios 44 são cilíndricos em construção e definem um interior de filtro aberto 46. Uma variedade de tipos diferentes de meios 44 pode ser usada e dependerá do fluido particular que está sendo filtrado. Na modalidade mostrada, os meios 44 são meios pregueados 48. Os meios pregueados 48 podem incluir celulose, sintético, e misturas de sintético e celulose, por exemplo. Em geral, o fluido a ser filtrado flui através dos meios 44 que funcionam para remover restos particulados ou outros do fluido antes de fluir para o filtro aberto 46. Em alguns sistemas, será possível operar o sistema de filtro 30 de uma maneira contrafluxo em que o líquido a ser filtrado flui do interior de filtro aberto 46, através dos meios 44, e para uma região fora dos meios 44.

A primeira tampa superior 41, descrita, define uma primeira abertura aberta 50 que

está em comunicação fluida com o interior de filtro aberto 46. A primeira tampa superior 41 também inclui um pescoço se estendendo axialmente 52 que protrae de uma superfície axial 54 para fora. O pescoço 52 define um sulco 56 ao longo de uma superfície radial externa 58 do pescoço 52. Assentado dentro do sulco 56 ao longo da superfície radial 58 está um primeiro membro de vedação 60. O primeiro membro de vedação 60 forma uma vedação desatável 62 (FIG. 11) com um adaptador 64 quando o cartucho de filtro 38 for operavelmente montado no sistema de filtro 30 com a cabeça de filtro 32 operavelmente engastada com o copo de filtro 36.

A primeira tampa superior 41 define uma parede de abertura 66 forrando a primeira abertura aberta 50. A primeira abertura aberta 50, na modalidade mostrada, é circular e define um diâmetro interno. O pescoço 52 define uma superfície radial interna 68 que está em um lado oposto que a superfície radial externa 58. Na modalidade mostrada, a primeira tampa superior 41 também define uma seção de retenção dos meios de filtro 70. A seção de retenção dos meios de filtro 70 é a porção da primeira tampa superior 41 que é prendida aos meios de filtro 44 e contém os meios 44 em lados radiais da mesma. Na modalidade mostrada, a seção dos meios de filtro 70 inclui uma parede interna dos meios 72 que define uma superfície radial interna 74, que faz parte da parede de abertura 66. A superfície da parede interna 74 da parede interna dos meios 72 é espaçada radialmente para dentro com relação à superfície radial interna do pescoço 68. A seção de retenção dos meios de filtro 70 também inclui uma parede externa dos meios 76 que circunscreve as porções restantes da primeira tampa superior 41. A primeira tampa superior 41 também inclui outras características, na modalidade mostrada, e aquelas características serão também descritas abaixo após a segunda tampa superior 42 ser descrita.

Segunda tampa superior 42 está em uma extremidade do cartucho de filtro 38 oposta da primeira tampa superior 41. A segunda tampa superior 42 é prendida em uma segunda extremidade dos meios de filtro 44. Ela define uma segunda abertura aberta 78 em comunicação com o interior de filtro aberto 46. A segunda tampa superior 42 retém um segundo membro de vedação da tampa superior 80.

Na modalidade mostrada, a segunda tampa superior 42 define um segundo pescoço que se estende axialmente 82. O pescoço 82 define as superfícies radiais internas e externas 84, 85. O segundo membro de vedação da tampa superior 80 é retido pelo segundo pescoço que se estende axialmente 82 em uma das superfícies radiais, e na modalidade mostrada, ser retido pela superfície radial externa 85. Na modalidade mostrada, o pescoço 82 inclui um sulco 86 na superfície radial 85 retendo o segundo membro de vedação 80. O segundo membro de vedação 80 forma uma vedação desatável 88 (FIG. 12) com um disco 90. O disco 90 é prendido ao copo 36, e é também descrito abaixo.

O cartucho de filtro 38 também inclui, na modalidade mostrada, um arranjo de cen-

tragem 92 (FIG. 5) para ajudar com o posicionamento e centralização do cartucho de filtro 38 com relação à cabeça de filtro 32. Na modalidade mostrada, o arranjo de centragem 92 inclui uma pluralidade de afastamentos ou projeções 94 que se estendem axialmente da superfície axial 54 para fora da primeira tampa superior 41. Na modalidade mostrada, as projeções 94 incluem tanto as primeiras projeções 95 como as segundas projeções 96. As segundas projeções 96 são mais altas que as primeiras projeções 95. As segundas projeções 96, na Seção transversal, têm uma seção transversal em forma de L e em modalidades preferidas raias ou flanges 98 para adicionar resistência. As segundas projeções 96 ajudam a reter o cartucho de filtro 38 no lugar com relação ao adaptador 64 (FIG. 11). Como pode ser visto na FIG. 11, o adaptador 64 é contido entre as segundas projeções 96 e o primeiro pescoço 52.

Na modalidade ilustrada, o cartucho de filtro 58 também inclui um mecanismo de retenção 100. Na modalidade mostrada, o mecanismo de retenção 100 é espaçado tanto axial como radialmente do pescoço 52. O mecanismo de retenção 100 coopera com outra estrutura para reter o cartucho 38 com o copo de filtro 36 durante a manutenção. Detalhes sobre esta operação são depois debatidos abaixo na Seção M desta revelação.

Na modalidade mostrada, o mecanismo de retenção 100 é radialmente centrado dentro da primeira abertura aberta 50. Embora uma variedade de implementações seja contemplada, na modalidade mostrada, o mecanismo de retenção 100 inclui um arranjo semitubular flexível 102 (FIG. 5) preso a uma porção da tampa superior 41, por exemplo, o pescoço 52. Pelo termo "semitubular", é significado que ao ver em plano de cima, tal como FIG. 5, além de tudo pode ser em geral tubular na forma, mas não necessariamente ter um perímetro fechado, e o perímetro pode formar uma forma irregular, não-circular, ou pode também formar um círculo, em algumas modalidades mostradas.

Ainda em referência à FIG. 5, o arranjo semitubular 102 tem um arranjo prendedor 104 e um arranjo de liberação 106. Em geral, o arranjo prendedor 104 é útil em prover uma conexão desatável com outra estrutura no copo de filtro 36 para permitir o cartucho 38 permanecer retido no copo de filtro 36 ao dar manutenção no sistema 30. O arranjo de liberação 106 é útil em fornecer um mecanismo conveniente, rápido, e fácil usar para liberar o cartucho de filtro 38 do copo de filtro 36, durante a manutenção, e permitir remover o cartucho 38 do copo 36. Como incorporado aqui, o arranjo prendedor 104 inclui um par de dedos opostos 108, 109 radialmente se estendendo para dentro da abertura da tampa superior 50. Como será explicado abaixo, na Seção M desta revelação, os dedos 108, 109 engastam a estrutura (um botão 326 que faz parte de um pedaço de núcleo 222) no copo de filtro 36.

Como incorporado aqui, o arranjo de liberação 106 inclui um par de abas opostas 111, 112. Na modalidade mostrada, cada aba 111, 112 está localizada cerca de 90 graus com relação aos dedos 108, 109. Aba 111 é conectada ao dedo 108 por via da raia 114,

enquanto a aba 112 é conectada ao dedo 109 por via da raia 115.

As abas 111, 112 são rebaixáveis ou comprimíveis em uma direção uma à outra, e por causa da conexão das abas 111, 112 aos dedos 108, 109 por via das raias 114, 115, ao apertar as abas 111, 112 uma contra a outra, as raias 114, 115 movimentam os dedos 108, 109 um para longo do outro. Movendo os dedos 108, 109 para longe um do outro liberará o cartucho de filtro 38 da estrutura correspondente no copo de filtro 36.

O cartucho de filtro 38 também inclui um arranjo de protrusão 118 (FIG. 5) estendendo-se na primeira abertura aberta 50. O arranjo de protrusão 118 coopera, em uma modalidade, com o arranjo de travamento descrito na Seção K abaixo. Na modalidade mostrada, o arranjo de protrusão 118 inclui pelo menos primeira e segunda protrusões 121, 122 que se estendem da parede de abertura 66 e para dentro da primeira abertura aberta 50. Revisando as FIGS. 6 e 7, pode ser visto, na modalidade preferida, como a primeira protrusão 121 é espaçada da segunda protrusão 122 em uma direção vertical ao longo da parede de abertura 66. Isto é, na modalidade mostrada, a primeira protrusão 121 é verticalmente inferior que a segunda protrusão 122. Revisando as FIGS. 6 e 7, pode também ser apreciado que a primeira protrusão 121 é circunferencialmente espaçada da segunda protrusão 122 ao longo da parede de abertura 66. Em modalidades preferidas, a distância vertical entre as primeira e segunda protrusões é entre 2-30 % da distância do diâmetro interno da primeira abertura aberta 50.

Em modalidades preferidas, a primeira protrusão 121 estende-se para dentro da primeira abertura aberta 50 não mais que 40 % do diâmetro interno da primeira abertura aberta 50. Similarmente, a segunda protrusão 122 estende-se para dentro da primeira abertura aberta 50 não mais que 40 % do diâmetro interno da primeira abertura aberta 50. Na modalidade preferida ilustrada, as primeira e segunda protrusões 121, 122 estendem-se uma mesma quantidade para dentro da primeira abertura aberta 50. Em outras modalidades, uma das primeira e segunda protrusões 121, 122 pode ser mais longa que a outra.

Atenção é direcionada para a FIG. 5. Na FIG. 5, há uma vista de cima do cartucho de filtro 38. Na modalidade mostrada, o arranjo de protrusão 118 também inclui pelo menos uma terceira protrusão 123 se estendendo da parede de abertura 66 e para dentro da primeira abertura aberta 50. A terceira protrusão 123 é circunferencialmente espaçada da primeira protrusão 121 e da segunda protrusão 122. A terceira protrusão 123 é verticalmente espaçada de apenas uma dentre a primeira protrusão 121 ou a segunda protrusão 122; em outras palavras, a terceira protrusão 123 é uniformemente espaçada na mesma distância vertical ao longo da parede de abertura 66 com apenas um dentre a primeira protrusão 121 ou a segunda protrusão 122.

Na FIG. 5, pode ser visto que o arranjo de protrusão 118, na modalidade mostrada, também inclui pelo menos uma quarta protrusão 124. A quarta protrusão 124 que se esten-

de da parede de abertura 66 e para dentro da primeira abertura aberta 50 é mostrada. A quarta protrusão 124 é circunferencialmente espaçada da primeira protrusão 121, da segunda protrusão 122, e da terceira protrusão 123. A quarta protrusão 124 é verticalmente espaçada de apenas duas dentre a primeira protrusão 121, a segunda protrusão 122, ou a terceira protrusão 123. Em outras palavras, a quarta protrusão 124 é verticalmente uniforme com apenas duas dentre a primeira protrusão 121, a segunda protrusão 122, e a terceira protrusão 123.

Na modalidade particular ilustrada, a terceira protrusão 123 é verticalmente espaçada da segunda protrusão 122 e da quarta protrusão 124, ao mesmo tempo é verticalmente uniforme com a primeira protrusão 121. Também, na modalidade ilustrada específica, a quarta protrusão 124 é verticalmente uniforme com a segunda protrusão 122, ao mesmo tempo sendo verticalmente espaçada da primeira protrusão 121 e da terceira protrusão 123.

Embora a modalidade da FIG. 5 identifique a primeira protrusão em 121, ela poderia também estar localizada na localização física da terceira protrusão 123. Igualmente, embora a segunda protrusão seja mostrada na FIG. 5 no numeral de referência 122, poderia também estar na localização mostrada na quarta protrusão 124. Em outras palavras, em uma modalidade contemplada, o arranjo de protrusão 118 pode incluir apenas uma protrusão localizada em 121 e uma protrusão localizada em 122. Outra variação inclui o arranjo de protrusão 118 como incluindo uma protrusão apenas em 121 e apenas em 124. Outra variação do arranjo de protrusão 118 inclui uma protrusão apenas em 123 e 122. Outra variação inclui o arranjo de protrusão 118 como incluindo uma protrusão apenas em 123 e apenas em 124. A modalidade particular ilustrada tem o arranjo de protrusão 118 como incluindo quatro protrusões em 121, 122, 123, e 124. Protrusões adicionais podem ser utilizadas para ajudar a cooperar com as outras características do conjunto 34, mas na modalidade da FIG. 5, há apenas quatro protrusões descritas.

Na modalidade mostrada, para o arranjo de protrusão 118, duas da primeira protrusão 121, segunda protrusão 122, terceira protrusão 123, e quarta protrusão 124 são circunferencialmente espaçadas dentro de 45 graus umas das outras (por exemplo, 10-20 graus), e duas restantes da primeira protrusão 121, segunda protrusão 122, terceira protrusão 123, e quarta protrusão 124 estão localizadas dentro de 45 graus uma da outra (por exemplo, 10-20 graus). Na modalidade ilustrada na FIG. 5, a primeira protrusão 121 e a segunda protrusão 122 são circunferencialmente espaçadas dentro de 45 graus uma da outra, enquanto a terceira protrusão 123 e a quarta protrusão 124 são circunferencialmente espaçadas dentro de 45 graus uma da outra. Em geral, em modalidades preferidas, a primeira protrusão 121 e a segunda protrusão 122 são circunferencialmente espaçadas dentro de 50 graus uma da outra.

Em alguns arranjos, uma das protrusões estará localizada mais que 45 graus com

relação à outra protrusão. Por exemplo, considere uma modalidade em que o arranjo de protrusão 118 inclui uma primeira protrusão em 121, e a segunda protrusão fica localizada onde a quarta protrusão 124 está localizada - em tal modalidade, as protrusões estão localizadas mais que 45 graus uma em relação à outra. Em tal caso, poderia-se dizer que a primeira protrusão 121 e a segunda protrusão localizadas no numeral de referência 124 são 5 circunferencialmente espaçadas mais que 45 graus uma da outra. Uma modalidade análoga incluiria uma primeira protrusão no numeral de referência 123 e uma segunda protrusão no numeral de referência 122.

#### C. A Cabeça de Filtro 32 e Adaptador 64

10 Nas FIGS. 1, 11, e 39, uma representação esquemática da cabeça de filtro 32 é mostrada. A cabeça de filtro 32, na modalidade mostrada, tem um conduíte de entrada 128 (FIG. 1) e um conduíte de saída 130. Como mencionado acima, no exemplo particular mostrado na FIG. 1, a cabeça de filtro 32 mostra as conexões com três conjuntos de filtro, dois 15 destes são conjuntos de filtro de fluxo total 34 e um destes é um conjunto de filtro de desvio 35. Claro que, isto é apenas um exemplo, e outros arranjos podem incluir apenas um conjunto de filtro simples 34 conectado a uma cabeça de filtro 32. A cabeça de filtro 32 é conectada a outro equipamento, de modo que o líquido a ser filtrado flui na cabeça de filtro 32 através do conduíte de entrada 128 e depois sai da cabeça de filtro 32 fluindo através do conduíte de saída 130. Em alguns arranjos exemplares, a cabeça de filtro 32 é construída 20 de uma parte de metal fundido.

A cabeça de filtro 32 inclui estrutura de junção 132 para engaste seletivo com o copo de filtro 36. Na modalidade mostrada, a estrutura de junção 118 inclui roscas 134. As roscas 134 são ilustradas como estando ao longo de uma superfície radial externa da cabeça de filtro 32. Claro que, as roscas 134 podem também estar localizadas em uma superfície 25 radial interna da cabeça de filtro 32. Além disso, são contemplados outros modos de conectar o copo 36 à cabeça de filtro 32, como convencionalmente conhecido na técnica.

Na FIG. 11, pode ser visto que o adaptador 64 é conectado ao conduíte de saída 130, neste exemplo, por via de roscas 136. Desta maneira, o adaptador 64 pode ser seletivamente prendido à cabeça de filtro 32 através de engaste através das roscas 136. Outros 30 modos podem também ser usados para prender o adaptador 64 à cabeça de filtro 32, incluindo, por exemplo, encaixe sob pressão, adesivo, soldagem, ou fabricação do adaptador 64 integral à cabeça 32.

Na modalidade mostrada, o adaptador 64 inclui um funil 138 que circunscreve uma abertura central, aberta 140. Estendendo do funil 138 está uma parede cilíndrica 142. A parede 142 se torna posicionada entre o primeiro pescoço 52 e a segunda projeção 96 da primeira tampa superior 91. A parede 142 define uma superfície radial interna 144 que fornece 35 uma superfície contra a qual vedação 62 (FIG. 11) é formada entre o cartucho de filtro 38 e

o adaptador 64.

Estendendo de uma parede interna da superfície de funil 138 está uma pluralidade de raias 146. As raias 146, nesta modalidade, cooperam com o mecanismo de travamento (Seção K, abaixo) em que elas interferem com uma porção do copo de filtro 36 quando o cartucho 38 não for operavelmente orientado dentro do copo de filtro 36, e o engaste entre as raias 146 e a estrutura dentro do copo de filtro 36 impede a cabeça de filtro 32 de modo rosqueável engastar o copo de filtro 36. Vide FIG. 39 para um exemplo de quando as raias 146 engastam as beiras terminais 311, 354 de um conjunto interno 364, como descrito completamente abaixo na Seção K desta revelação.

Revisando a FIG. 11, pode também ser visto como a cabeça de filtro 32 forma uma vedação 148 com o copo 36, quando a vedação 136 estiver operavelmente montada na cabeça de filtro 132.

#### D. Copo de Filtro 36

Atenção é direcionada para a FIG. 8 em que uma vista de perspectiva de corte transversal do copo de filtro 36 é ilustrada. Na modalidade mostrada, o copo de filtro 36 inclui uma parede circunvizinha 150 que define um volume interior aberto 152 para receber e reter o cartucho de filtro 38 dentro dele.

O copo 36 tem, em uma extremidade, uma boca aberta 154 para permitir o cartucho de filtro 38 ser seletivamente inserido e removido do copo 36. Em uma extremidade oposta da boca aberta 154 está uma extremidade mais próxima 156 que define uma abertura 158. Em modalidades preferidas, a abertura 158 coopera para formar parte de um arranjo de abertura de drenagem 160.

A extremidade mais próxima 156 na modalidade mostrada em geral tem uma base plana 162 para permitir o copo 36 ficar ereto em uma superfície horizontal, tal como um banco de loja, sem tombar. Nesta modalidade, a extremidade 156 também inclui superfícies laterais planas 164 (FIG. 1) a serem usadas juntamente com uma ferramenta, tal como uma chave inglesa.

Adjacente à boca 154 está estrutura de acoplamento 156, ilustrada aqui como roscas 168. As roscas 168 são seletivamente encaixáveis com as roscas 134 da cabeça de filtro 132 para permitir fixação e remoção do copo 36 com a cabeça de filtro 32. Claro que, as roscas 168 poderiam também estar em uma parede exterior com roscas 134 na cabeça 132 em uma parede interior. Também visualizável na FIG. 8 é um membro de vedação 170 preso em uma superfície radial interna da parede circunvizinha 150 dentro de um sulco 172. O membro de vedação 170 forma vedação 148 (FIG. 11) com a cabeça de filtro 32.

A extremidade mais próxima 156 do copo 36, na modalidade mostrada, inclui um sulco retentor de disco 174. O sulco retentor de disco 174 é definido por um piso 176 em uma superfície interna da parede 150 na extremidade mais próxima 156. O sulco retentor de

disco 174 sustenta o disco 90 que se estende axialmente do piso 176 da superfície interior da parede 150 do copo 36.

Na modalidade mostrada na FIG. 8, o disco 90 inclui uma bandeja receptora de cartucho 180 construída e disposta para receber pelo menos uma porção do cartucho de filtro 38. Em modalidades preferidas, a bandeja receptora de cartucho 180 recebe o segundo pescoço estendendo-se axialmente 82 do cartucho de filtro 38 e forma vedação 88 (FIG. 12) entre eles. Na FIG. 8, a bandeja receptora de cartucho 180 inclui um anel externo 182, um anel interno 184, e uma base 186 entre eles. Na modalidade mostrada na FIG. 12, a vedação 88 é formada entre e contra o pescoço 82 e uma superfície radial interna 188 do anel externo 182.

Estendendo axialmente abaixo da bandeja receptora de cartucho 180 está um anel base 190, que é retido e fixado dentro do sulco retentor de disco 174. Como pode ser visto nas FIGS. 8 e 12, o anel de base 190 retém uma porção restante do disco 90 do piso 176 para permitir um fluxo de líquido no volume 192 (FIG. 12) entre a base 186 e o piso 176. O anel base 190 inclui orifícios vazados 194 (FIG. 12) para permitir o fluxo de fluido fluir do volume 192 através do anel base 190, e em uma direção para o arranjo de abertura de drenagem 160. Na modalidade mostrada na FIG. 8, o disco 90 também inclui um segundo anel interno 196. O segundo anel interno 196 é espaçado radialmente para dentro do anel interno 184. O espaço localizado entre o anel interno 184 e o segundo anel interno 196 acomoda um suporte de filtro interno poroso 200, descrito mais abaixo. Na modalidade mostrada, o disco 90 também inclui um terceiro anel interno 202 localizado radialmente para dentro do segundo anel interno 196. O terceiro anel interno 202 tem uma superfície radial interna que provê uma superfície de vedação para formar uma vedação 204 entre um alojamento de válvula de dreno 206 (FIGS. 13 e 15) e o disco 90.

#### E. Suporte de Filtro Interno Poroso 200

Uma modalidade de um suporte de filtro interno poroso 200 é ilustrada em várias FIGS, incluindo, por exemplo, FIGS. 3, 4, 8, 9, 11, e 18. Porções do suporte de filtro 200 podem ser vistas em vários das outras figuras. O suporte de filtro interno poroso 200 é orientado dentro do interior de filtro aberto 46 (FIG. 6) do cartucho de filtro 38. Também, na modalidade mostrada, o suporte de filtro interno poroso 200 é orientado dentro do volume interior aberto 152 do copo 36. Na modalidade específica ilustrada, o suporte de filtro interno 200 é prendido ao copo de filtro 36 sendo prendido ao disco 90 entre o anel interno 184 e o segundo anel interno 196. Em outras modalidades, o suporte 200 pode ser prendido diretamente ao copo 36 a, por exemplo, ao piso 176 do copo 36. Suporte de filtro 200 pode ser prendido permanentemente ao disco 90 através de uma variedade de técnicas incluindo adesivo, encaixe sob pressão, empilhamento, soldagem; ou, o suporte 200 e o copo 36 podem ser o mesmo pedaço integrante. Em outra modalidade, o disco 90 e o suporte de filtro

200 podem ser o mesmo pedaço integrante.

Na modalidade ilustrada, o suporte de filtro interno 200 inclui uma parede porosa 208. A parede porosa 208 define uma pluralidade de passagens de fluxo 210 (FIGS. 8, 9 e 18) através dele. Em uso, o suporte de filtro 200 funciona para ajudar a sustentar os meios de filtro 44 forrando o interior de filtro aberto 46 dos meios 44, e as passagens de fluxo 210 permitem o líquido filtrado fluir para um volume de líquido filtrado 212 (FIGS. 3 e 4) dentro da parede porosa 208.

Em modalidades preferidas, a parede porosa 208 do suporte de filtro 200 inclui uma pluralidade de trilhos-guias 216 que se projetam radialmente para dentro em uma direção para um volume interior do suporte de filtro 200. Na seção transversal das FIGS. 8 e 9, um corte transversal dos trilhos-guias 216 é descrito, de forma que apenas metade do guia trilho 216 é visualizável. Nas FIGS. 19-22, as extremidades superiores dos trilhos-guias 216 podem ser vistas. Nas FIGS. 19-22, as extremidades superiores dos trilhos-guias 216 funcionam como projeções 218 que se estendem de uma porção restante da parede porosa 208; as projeções 218 cooperam com o mecanismo de travamento, explicado abaixo. Entre os trilhos-guias 216, um canal de deslize 220 (FIG. 8) é formado que ajuda a reter de forma deslizante uma porção (por exemplo, aletas 336) de um pedaço de núcleo 222, descrita mais abaixo. Como pode ser visto na FIG. 8, os trilhos-guias 216 estendem-se pelo menos um comprimento parcial ao longo da parede 208 do suporte de filtro 200. Na FIG. 8, os trilhos-guias 216 são mostrados estendendo-se de uma extremidade livre 224 do suporte de filtro 200 até cerca da metade do comprimento total do suporte de filtro 200.

Na modalidade mostrada, o suporte de filtro interno poroso 200 também inclui um ombro ou suporte estendendo-se internamente 226. O suporte estendendo-se internamente 226 estende-se radialmente para dentro da parede 208 e inclui uma superfície superior 228 e uma superfície inferior 230. O suporte 226 define uma garganta ou abertura 232, como este se estende circunferencialmente ao longo e para dentro da parede 208 do suporte de filtro 200. A abertura 232 dentro do suporte estendendo-se internamente 226 permite uma porção do pedaço de núcleo 222 deslizar-se entre o mesmo e também coopera com uma porção (por exemplo, a cabeça 302) do pedaço de núcleo 222 para ajudar a reter o pedaço de núcleo 222 no lugar. Isto também ajuda a cooperar com o mecanismo de autodreno, que é descrito na Seção L abaixo.

#### F. Conjunto de Válvula de Dreno

O sistema de filtro 30 descrito também tem um conjunto de válvula de dreno 236 (FIG. 13) para permitir o líquido no conjunto completo automaticamente ser escoado durante a manutenção do sistema 30. O conjunto de válvula de dreno 236 pode ser implementado independentemente de outras características na modalidade exemplar. Por exemplo, o conjunto de válvula de dreno 236 pode ser implementado independentemente do mecanismo de

travamento e mecanismo de retenção de cartucho 100.

Atenção é direcionada para as FIGS. 12 e 13. Nas FIGS. 12 e 13, o cartucho de filtro 38 é operavelmente posicionado no copo de filtro 36, e o copo 36 é completamente rosqueado na cabeça de filtro 32. Nesta condição, o conjunto de válvula de dreno 236 está em uma posição vedada 238. Na posição vedada 238, há no lugar uma primeira vedação de tampão 240 e uma segunda vedação de tampão 242.

O conjunto de válvula de dreno 236 inclui um tampão 244. O tampão 244 é movivelmente orientado entre a posição vedada 238 (FIGS. 11 e 12) e uma posição de drenagem 246 (FIGS. 9 e 10, por exemplo). A posição vedada 238 inclui o tampão 244 bloqueando o fluxo fluido entre o volume interior 152 do copo 36 e o arranjo de abertura de drenagem 160. A posição de drenagem 246 inclui o tampão 244 a ser orientado com relação ao copo 36 para permitir o fluxo do volume interior 152 do copo 36 através do arranjo de abertura de drenagem 160.

FIGS. 13-15 mostra uma modalidade exemplar do conjunto de válvula de dreno 236. FIG. 13 mostra uma vista de perspectiva explodida do conjunto de válvula de dreno 236, enquanto FIG. 14 é uma vista de cima do conjunto 236 após ter sido montado. FIG. 15 é uma vista de perspectiva de corte transversal do conjunto de válvula de dreno 236, após ter sido montado.

Embora uma variedade das modalidades possa ser usada, na modalidade representada nas FIGS. 13-15, o conjunto de válvula de dreno 236 inclui um alojamento de válvula 248. O alojamento de válvula 248 inclui uma parede em geral tubular 250 que define uma abertura 252. A abertura 252 recebe o tampão 244, de modo que o tampão 244 fique axialmente movível entre ele. A parede 250 define um par de sulcos 254 que se estendem longitudinalmente, e construída e disposta para receber raias correspondentes 256 no tampão 244. A parede 250 também inclui uma fenda alongada 258 incluindo uma porção transversal 260. A fenda alongada 258 recebe raias 262 que emanam do tampão 244. As raias 262 têm ganchos ou extensões 264 que ajudam a impedir o tampão 244 de pular para fora do alojamento de válvula 248 através da abertura 252.

Ainda em referência às FIGS. 13-15, o alojamento de válvula 248 descrito também inclui uma base 266. A base 266 é retida dentro da abertura 158 (FIG. 8) do copo 36, e quando corretamente orientada forma uma parte da base plana 162 do copo 36. Estendendo verticalmente da base 266 está uma parede 268 (FIG. 15). A parede 268, na modalidade mostrada, é rosqueada de modo que ela possa ser de modo removível montada dentro da abertura 158 do copo 36. Ao longo da parede 268 está um membro de vedação de válvula 270. O membro de vedação 270 forma uma segunda vedação de válvula 272 (FIG. 8) com o copo 36. A segunda vedação de válvula 272 impede o fluido de fluir do copo 36 através da abertura 158.

A primeira vedação de válvula 204 foi descrita acima. A primeira vedação de válvula 204 é formada através do membro de vedação 274 que é retido dentro de um sulco 276 do alojamento de válvula 248. O membro de vedação 274 forma primeira vedação de válvula 204 (FIG. 8) com o disco 90 conectado ao copo 36 para impedir o fluido não-filtrado de se desviar dos meios de filtro 44 e fluir para dentro do filtro aberto 46.

Ainda em referência à FIG. 15, no alojamento de válvula 248 descrito, estendendo-se da parede 268 está uma base superior 278. A base superior 278, na modalidade mostrada, é em geral paralela à base 266, mas é radialmente espaçada e verticalmente espaçada dela. Estendendo-se descendentemente da base superior 278 está uma parede interna 280. A parede interna 280 forma a porta de dreno 282 (FIG. 8) do arranjo de abertura de drenagem 160.

Estendendo-se ascendentemente da base superior 278 está uma parede perfurada 284 (FIG. 13). A parede perfurada 284 tem aberturas 286 para permitir o líquido fluir através da parede 284.

Ainda em referência às FIGS. 13-15, uma mola 288 é operavelmente orientada ao redor da parede do alojamento de válvula 250 e empurra contra uma porção do tampão 244. Especificamente, a mola 288 fica localizada entre uma raia estendendo-se externamente 290 que se estende externamente da parede 250 do alojamento de válvula 248. A mola 288 engasta a raia 290 e contra o flange 292 do tampão 244. A mola 288 impulsiona o tampão 244 para estar na posição na FIG. 15 que corresponde à posição de drenagem 246. O tampão 244 é movível dentro da abertura 252 do alojamento de válvula 248 em uma direção para a posição vedada 238 mediante compressão da mola 288.

O conjunto de válvula de dreno 236 também inclui um primeiro membro de vedação de tampão 294 preso ao tampão 244 para formar primeira vedação de tampão 240 (FIG. 12). A primeira vedação de tampão 240 impede o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro 44 e depois fluindo para o interior de filtro aberto 246, quando o tampão 244 estiver na posição vedada 238 (FIG. 12). O conjunto de válvula de dreno 236 também inclui um segundo membro de vedação de tampão 296 preso ao tampão 244 para formar a segunda vedação de tampão 242 (FIG. 12) com a parede interna 280 do alojamento de válvula 248. A segunda vedação de tampão 242 impede o líquido de fluir do copo 36 através da porta de dreno 282 do arranjo de abertura de drenagem 160.

Ainda em referência às FIGS. 13-15, na modalidade mostrada, o tampão 244 inclui um receptor 298 que é circunscrito pelo flange 292. O receptor 298 está em uma extremidade do tampão 244 que é oposta de uma extremidade de vedação 300 (FIG. 15) do tampão 244. O receptor 298 é em geral em forma de copo e é construído e disposto para engastar e receber uma porção (cabeça 302) do pedaço de núcleo 222, descrito mais abaixo.

Detalhes do pedaço de núcleo 222 são descritos mais abaixo. Uma porção do pe-

daço de núcleo 222 inclui uma cabeça do pedaço de núcleo 302 (FIGS. 8, 11, e 12). A cabeça 302 engasta o tampão 244 quando o conjunto de válvula de dreno 236 estiver em sua posição vedada 238. Quando a cabeça 302 mover-se para longe do tampão 244, isto permite o tampão 244 mover-se axialmente para dentro do interior do suporte de filtro 200, com a mola 288, para permitir o tampão 244 mover-se para a posição de drenagem 246.

Outros detalhes sobre a operação do conjunto de válvula de dreno automática 236 são descritos mais abaixo na Seção L.

#### G. Cesta 304

Atenção é direcionada para a FIG. 24. Uma cesta 304 é ilustrada na vista em perspectiva. A cesta 304 pode ser vista em várias outras vistas, e a vista de perspectiva da FIG. 24 é uma implementação exemplar. A cesta 304 faz parte do mecanismo de travamento, e sua função será completamente descrita mais abaixo na Seção K.

Na modalidade ilustrada, a cesta 304 inclui pelo menos uma perna em cantiléver 306 que se estende de uma base da cesta 308. A perna 306 estende-se axialmente em uma direção para a extremidade mais próxima 156 do copo 36. Em modalidades preferidas, a cesta 34 inclui uma pluralidade de pernas 306, e na modalidade exemplar mostrada, há quatro pernas 306, uniforme e circunferencialmente espaçadas umas em relação às outras.

A modalidade da cesta 304 descrita também inclui uma parede sulcada 310. A parede de sulco 310 forma, em geral, um cilindro e se estende axialmente em uma direção para a boca aberta 154 do copo 36. Em geral, a parede sulcada 310 é construída e disposta para engastar uma porção do cartucho de filtro 38 de modo que o engaste com o cartucho de filtro 38 girará a cesta 304 de uma primeira posição travada para uma posição destravada. A primeira posição travada é uma posição em que a pelo menos uma perna 306 toca a projeção 218 axialmente no suporte de filtro 200 (FIG. 19). A posição destravada é uma posição em que a pelo menos uma perna 306 fica livre do limite axial com a projeção 218 e permite a cesta 304 mudar para uma direção para a extremidade 156 do copo 36 (FIG. 21).

Em modalidades preferidas, a cesta 304 é rotativamente movível da primeira posição travada (FIG. 19) para uma segunda posição travada (FIG. 20). Na segunda posição travada (FIG. 20), a pelo menos uma perna 306 está parcialmente livre do limite contra a pelo menos uma projeção 218 no suporte de filtro 200, mas ainda há interferência axial entre as mesmas.

A parede sulcada 310 tem pelo menos um primeiro sulco 312 com uma primeira superfície de deslize 314, e um segundo sulco 316 com uma segunda superfície de deslize 318. Na modalidade preferida, a parede sulcada 310 inclui um par de primeiros sulcos 312, cada tendo uma primeira superfície de deslize 314, e um par de segundos sulcos 316, cada tendo uma segunda superfície de deslize 318. Como pode ser visto na FIG. 24, o par de primeiros sulcos 312 fica localizado cerca de 180 graus um em relação ao outro enquanto o

par de segundos sulcos 316 ficar localizado cerca de 180 graus um em relação ao outro.

A primeira superfície de deslize 314 do primeiro sulco 312 é construída e disposta para engastar o cartucho de filtro 38 e girar a cesta 304 da primeira posição travada para a segunda posição travada. Esta rotação da cesta 304 também expõe a segunda superfície de deslize 318 do segundo sulco 316 para engaste com o cartucho de filtro 38. Um exemplo pode ser visto comparando as FIGS. 19 e 20. Na FIG. 19, a cesta 304 está na primeira posição travada. A primeira superfície de deslize 314 é exposta para engastar com o cartucho de filtro 38. Em particular, e como explicado mais abaixo na Seção K, a primeira superfície de deslize 314 engasta a primeira protrusão 121 do cartucho de filtro 38. A terceira protrusão 123 engastará a outra primeira superfície de deslize 314, em modalidades preferidas. A primeira protrusão 121 engasta a primeira superfície de deslize 314 que gira a cesta 304 à direita quando visto de cima. A cesta 304 é girada para a segunda posição travada, descrita na FIG. 20. A segunda posição travada depois expõe a segunda superfície de deslize 318. A segunda superfície de deslize 318, em modalidades preferidas, tem a segunda protrusão 122 engastada contra a mesma, que leva a cesta 304 também girar para a direita, quando vista de cima, para a posição destravada como mostrada na FIG. 21. Em modalidades preferidas, a quarta protrusão 124 engastará a outra segunda superfície de deslize 318.

Na FIG. 24, na modalidade mostrada, a cesta 304 também inclui uma coluna oca circunscrita pela parede sulcada 310. Em uso, como explicado mais abaixo, a coluna 320 recebe uma haste 322 que faz parte do pedaço de núcleo 222 explicado na Seção H abaixo. A cesta 304 também inclui redes ou flanges 324 que se estendem entre a coluna 320 e a parede sulcada 310.

Outra operação da cesta 304 é descrita abaixo com relação ao mecanismo de travamento, Seção K.

#### 25 H. Pedaço de Núcleo 222 e Mola

Várias FIGS. mostram uma modalidade do pedaço de núcleo 222. O pedaço de núcleo 222 é operavelmente orientado dentro do interior da parede 208 do suporte de filtro 200, e dentro do volume de líquido filtrado 212.

Como mencionado acima, na modalidade mostrada, o pedaço de núcleo 222 inclui haste 322. Em uma extremidade livre da haste 322, um botão 326 é definido. Adjacente ao botão 326 está uma dimensão reduzida 328 na forma de um pescoço 330. A haste 322 é recebida pela coluna 320 da cesta 304. O mecanismo de retenção 100 engasta a haste 322 ao botão 326. Especificamente, o arranjo prendedor 104 retém a haste 322 no botão 326 por ter dedos 108, 109 que engastam o pescoço 330 da haste 322. Mais detalhes operacionais do arranjo de retenção 100 são debatidos abaixo na Seção M.

Como previamente mencionado, a haste 322 também inclui, em uma extremidade oposta do botão 326, a cabeça 302. Na modalidade mostrada, a cabeça 302 é em forma de

cogumelo e construída e disposta para engastar o ombro ou suporte se estendendo internamente 226 do suporte de filtro 200.

A cabeça 302 do pedaço de núcleo 222 é movivelmente orientada entre uma posição engastada e uma posição liberada. A posição engastada inclui a cabeça 302 sendo orientada contra o receptor 298 do tampão 244 para empurrar o tampão 244 para a posição vedada 238. A posição liberada inclui a cabeça 302 espaçada para longe do receptor 298 do tampão 244 para permitir o tampão 244 mover-se para a posição de drenagem 246. Quando a cabeça 302 estiver na posição liberada, um flange radial 332 (FIG. 10) na cabeça 302 é engastado contra a superfície inferior 230 do suporte se estendendo internamente 226. Quando a cabeça 302 estiver em sua posição engastada (FIG. 12), a cabeça 302 é engastada contra o tampão 244 e recebida dentro do receptor 298.

Na modalidade mostrada, o pedaço de núcleo 222 também inclui um arranjo de aleta 334. O arranjo de aleta 334 inclui uma pluralidade de aletas 336 que se projetam radialmente de um eixo geométrico central longitudinal da haste 322. Em modalidades preferidas, as aletas 336 deslizam-se dentro dos respectivos canais 220 definidos pelos trilhos-guias 216. As aletas 336, em cooperação com os canais 220 dentro dos trilhos-guias 216, asseguram que o pedaço de núcleo 222 manterá a orientação operável e orientação deslizante dentro do suporte de filtro interno poroso 200. Uma mola do pedaço de núcleo 338 é operavelmente orientada entre o arranjo de aleta 334 e a superfície superior 228 do suporte 226 (FIG. 10). A mola 338 exercerá uma força de compressão axialmente sobre o pedaço de núcleo 222 em uma direção ascendentemente com relação ao suporte de filtro interno poroso 200 e em uma direção para a boca aberta 154 do copo 36.

Em referência agora às FIGS. 17-22, o pedaço de núcleo 222 também inclui um retentor de cesta 340. O retentor de cesta 340 sustenta a cesta 304 e permite a cesta 304 mover-se entre sua primeira posição travada (FIG. 19), a sua segunda posição travada (FIG. 20), e para sua posição destravada (FIG. 21). Na modalidade mostrada, o retentor de cesta 340 inclui uma estrutura com aberturas 342. A estrutura com aberturas 342 define aberturas receptoras de pernas 344 (FIG. 22), de modo que as pernas 306 da cesta 306 podem penetrar o retentor de cesta 340 tendo pernas 306 passando através das aberturas receptoras de pernas 344. A estrutura do retentor de cesta 342 inclui uma parede perfurada 346 que circunscreve a haste 322 e também inclui raios 348 (FIG. 22) unindo a parede perfurada 346 à haste 322. Raios adjacentes 348 definem as aberturas receptoras de pernas 344.

Em referência à FIG. 22, o conjunto inclui uma mola 350 orientada ao redor da haste 322 e operavelmente orientada entre as redes ou flanges 324 da cesta 304 para impulsar a cesta 304 rotativamente dentro do retentor de cesta 340 e na posição travada (FIG. 19).

A parede perfurada 346 inclui uma pluralidade de fendas 352. As fendas 352 estão

abertas em uma extremidade e fechadas em uma extremidade oposta; isto é, as fendas 352 estão abertas na beira da extremidade 354 da parede perfurada 346 e fechadas extremidades adjacentes 356 para uma porção do fundo da parede perfurada 346. As fendas 352 funcionam como um canal de deslize 358 para cooperar com a estrutura no cartucho de filtro 38.

Em particular, a primeira fenda 360 forma canal de deslize 358 para a primeira pro-  
trusão 121 ou a terceira protrusão 123, após a primeira protrusão 121 ou terceira protrusão 123 engastar a primeira superfície de deslize 314 da cesta 304, girando a cesta 304 da primeira posição travada. Esta rotação da cesta 304 depois alinha a primeira fenda 360 com o primeiro sulco 312 da cesta 304.

A segunda fenda 362 será posta em alinhamento com o segundo sulco 316, para permitir a segunda protrusão 122 ou a quarta protrusão 124 deslizarem-se dentro do canal de deslize 358 após a cesta 304 ter sido girada da segunda posição travada para a posição destravada (FIG. 21).

#### I. Cartucho de Filtro de Desvio, FIG. 32

FIG. 32 mostra uma vista de corte transversal de uma modalidade de um cartucho de filtro de desvio 390. O cartucho de filtro de desvio 390 é utilizável com um copo 391 (FIG. 1) no sistema 30. O cartucho de filtro de desvio 390 inclui uma região de meios de filtro 392 ligada entre uma primeira tampa superior 393 e uma segunda tampa superior 394. A segunda tampa superior 394 tem um pescoço se estendendo axialmente 395 retendo um membro de vedação 396.

A primeira tampa superior 393 é preferivelmente construída e disposta de uma maneira que impedirá a mesma de operavelmente encaixar-se dentro do copo 36 para o conjunto de filtro de fluxo total 34. Trocar o cartucho de filtro de desvio 390 e o cartucho de filtro de fluxo total 38 poderia ter resultados catastróficos. Portanto, a estrutura é embutida para impedir esta confusão. Uma estrutura é o mecanismo de travamento, descrito aqui e mais abaixo. Outro tal mecanismo é a estrutura da primeira tampa superior 393. A primeira tampa superior 393 inclui uma projeção ereta 397 que retém o membro de vedação 398. A altura da projeção 397 é de modo que ela não será permitida operavelmente engastar a cabeça de filtro 32 na localização dos conjuntos de filtro de fluxo total 34.

No cartucho de filtro de desvio 390, pode opcionalmente incluir um mecanismo de retenção de cartucho 399, análogo ao mecanismo de retenção 100 descrito acima. Também, pode também incluir um arranjo de protrusão 400 análogo ao arranjo de protrusão 118, descrito acima.

#### J. Arranjos de Adaptador, FIGS. 33-38

Atenção é direcionada às FIGS. 33-38 que ilustram várias modalidades de um arranjo de adaptador 402. FIG. 33 ilustra um método para uso, incluindo instalação de um ar-

ranjo de adaptador 402.

Uma primeira modalidade de um arranjo de adaptador 402 é mostrada nas FIGS. 33 e 34 como anel adaptador 404. Uma segunda modalidade é mostrada nas FIGS. 35 e 36 como 404', e uma terceira modalidade é mostrada nas FIGS. 37 e 38 como 404". Cada um dos anéis adaptadores 404, 404', e 404" tem características comuns, e utilizará numerais de referência comuns. Diferenças serão indicadas por numerais de referência diferentes.

O anel adaptador 404, 404', 404" inclui uma banda 406 circular que define uma abertura aberta 408. Na modalidade mostrada, a banda 406 é em geral circular, definindo uma abertura em geral aberta circular 408. A banda 406 tem uma superfície radial externa 410 e uma oposta dentro da superfície radial 412. A superfície radial interna 412 define uma parede de abertura 414, porque ela alinha a abertura aberta 408.

Um arranjo de protrusão 416 se estende da banda 406. Preferivelmente, o arranjo de protrusão 416 inclui pelo menos primeira e segunda protrusões 421, 422 que se estendem da parede de abertura 414 e para dentro da abertura aberta 408. A primeira protrusão 421 é espaçada da segunda protrusão 422 em uma direção vertical ao longo da parede de abertura 414. A primeira protrusão 421 é também circunferencialmente espaçada da segunda protrusão 422 ao longo da parede de abertura 414. Preferivelmente, a primeira protrusão 421 se estende na abertura aberta 408 não mais que 40 % que o diâmetro interno da abertura aberta 408. Similarmente, prefere-se que a segunda protrusão 422 estenda-se na abertura aberta 408 não mais que 40 % do diâmetro interno da abertura aberta 408. Preferivelmente, a distância vertical entre a primeira protrusão 421 e a segunda protrusão 422 é 2 - 30 % do diâmetro interno da abertura aberta 408.

A primeira protrusão 421 e a segunda protrusão 422 são espaçadas circunferencialmente dentro de 50 graus uma da outra. É também possível dispor a primeira protrusão 421 e a segunda protrusão 422 de modo que elas fiquem localizadas mais que 45 graus uma em relação à outra.

Na modalidade mostrada, o arranjo de protrusão 416 também inclui uma terceira protrusão 423 se estendendo da parede de abertura 414 e para dentro da abertura aberta 408. A terceira protrusão 423 é circunferencialmente espaçada da primeira protrusão 421 e da segunda protrusão 422. A terceira protrusão 423 é também verticalmente espaçada de apenas uma dentre a primeira protrusão 421 ou a segunda protrusão 422.

Nas modalidades ilustradas, há também pelo menos uma quarta protrusão 424 se estendendo da parede de abertura 414 e para dentro da abertura aberta 408. A quarta protrusão 424 é circunferencialmente espaçada da primeira protrusão 421, da segunda protrusão 422, e da terceira protrusão 423. A quarta protrusão 424 é também verticalmente espaçada de apenas duas dentre a primeira protrusão 421, a segunda protrusão 422, ou a terceira protrusão 423; isto é, a quarta protrusão 424 é verticalmente uniforme com apenas duas

da primeira protrusão 421, segunda protrusão 422, e terceira protrusão 423.

Nas modalidades mostradas, duas da primeira protrusão 421, segunda protrusão 422, terceira protrusão 423, e quarta protrusão 424 são circunferencialmente espaçadas dentro de 15 graus uma da outra, enquanto umas duas restantes são circunferencialmente  
5 espaçadas dentro de 15 graus uma da outra.

A modalidade de anel adaptador 404' ilustrada nas FIGS. 35 e 36 difere da modalidade de anel adaptador 402 nas FIGS. 33 e 34, em que a banda 406 tem uma parede vertical mais longa 430. Esta parede vertical mais longa 430 pode ser útil em certos arranjos. A modalidade do anel adaptador 404" das FIGS. 37 e 38 também inclui mecanismo de retenção  
10 ção de cartucho 440. O mecanismo de retenção 440 é análogo ao mecanismo de retenção 100 e inclui um arranjo prendedor 442 incluindo dedos 443, 444. Também, o mecanismo de retenção 440 inclui um arranjo de liberação 446, incluindo abas opostas 447, 448.

FIG. 33 demonstra uma técnica para usar os arranjos de adaptador 402 para destravar o pedaço de núcleo 222 e o suporte de filtro interno 200. Arranjos de adaptador 402  
15 são úteis em que às vezes são úteis para serem capazes de usar um cartucho de filtro não tendo o arranjo de protrusão 118 na tampa superior 41. Por exemplo, no laboratório e fora no campo, pode ser desejável testar cartuchos de filtro tendo que têm desempenho de filtração diferente mas não têm o arranjo de protrusão 118. Em tais situações, os arranjos de adaptador 402 são úteis.

Na FIG. 33, a seta 450 mostra onde o anel adaptador 404 está montado com relação ao suporte de filtro 200. O anel adaptador 404 é em geral montado no suporte de filtro 200, para engastar a cesta 304. O cartucho de filtro 452 pode depois ser montado nele. O anel adaptador 404 é em geral localizado entre o cartucho de filtro 452 e o suporte de filtro 200. Na modalidade mostrada, o anel adaptador 404 é depois localizado dentro da abertura  
20 da primeira tampa superior 454 do cartucho 452.

Em uso, o anel adaptador 404 é orientado no copo de filtro 36, e a primeira protrusão 421 é empurrada contra a cesta 304 para depois permitir a segunda protrusão 422 engastar na cesta 304. Engaste da segunda protrusão 422 contra cesta 304 depois gira a cesta 304 com relação às projeções 218 (FIG. 19) no suporte de filtro 200. Isto libera as pernas  
30 306 da cesta 304 com relação às projeções 218. Quando as pernas 306 ficarem livres de interferência com as projeções 218, o pedaço de núcleo 222 pode mover-se axialmente com relação ao suporte de filtro interno 200.

#### K. Métodos de Operação do Mecanismo de Trava

Como mencionado acima, pode ser desejável ter no sistema de filtro 30 um mecanismo que assegura que o sistema de filtro 30 não possa ser operado a menos que o cartucho de filtro 38 tenha sido operavelmente montado dentro do copo de filtro 36. Além disso, no sistema 30 particular descrito, há mais de um tipo de conjunto de filtro e seria desastroso  
35

se um usuário confundisse os cartuchos de filtro. Um mecanismo de travamento alcançará ambos os objetivos.

Referência é feita primeiro à FIG. 39 que descrevem copo de filtro 36, suporte de filtro interno 200, pedaço de núcleo 222, e cabeça de filtro 32. Na FIG. 39, o cartucho de filtro 38 não está dentro do copo de filtro 36. Durante a manutenção, por exemplo, o copo 36 não teria o cartucho de filtro 38 instalado dentro dele. FIG. 8 também descreve o copo 36 sem o cartucho de filtro 38 instalado dentro dele.

Nas FIGS. 8, 18, 19, e 39, a cesta 304 é encaixada ao redor da haste 322, e a cesta 304 é orientada em sua posição travada pela impulsão da mola 350. Em particular, a mola 350 é orientada de modo que ela impulsiona a cesta 304 para a posição travada por força rotacional exercida entre os flanges 324 e a resistência àquela força por causa do engaste entre as pernas 306 e as aberturas receptoras de perna 344 (FIG. 22). Na FIG. 19, quando a cesta 304 estiver em sua posição travada, cada uma das pernas 306 tem sua extremidade livre 307 em engaste com as projeções 218 formadas pelas extremidades dos trilhos-guias 216.

Nesta posição, sem cartucho de filtro 38 instalado no copo de filtro 36, a beira superior 311 da cesta 304 e a beira superior 354 do retentor de cesta 340 contatará ou engastará contra as raias 146 do adaptador 64. Vide FIG. 39. Porque as pernas 306 estão repousando em cima das projeções 218 (nesta modalidade, mostradas como uma extremidade dos trilhos-guias 216), o pedaço de núcleo 222 e a cesta 304 não podem se orientar descendentemente de modo axial em uma direção para extremidade mais próxima 156 do copo 36. O conjunto interno inteiro 364 está em uma posição estendida e rigidamente fixada. Como pode ser visto na FIG. 39, nesta posição rigidamente fixada, a cabeça de filtro 32 não pode operavelmente conectar-se com o copo 36 por conexão entre as roscas 134 na cabeça de filtro 32 e as roscas 168 no copo 36.

Durante a manutenção, quando um cartucho de filtro novo 38 tiver sido fornecido, o cartucho de filtro 38 é orientado no copo 36 colocando-o através da boca aberta 154. Quando o cartucho de filtro 38 for correta e operavelmente posicionado no copo de filtro 36, a primeira protrusão 121 entra em contato ou engasta primeiro com a superfície de deslize elevada 314 da cesta 304. Vide FIGS. 19, 28, 29, e 30. Em modalidades tendo mais de duas protrusões, uma possibilidade é que a primeira protrusão 121 e a terceira protrusão 123 engastarão uma primeira superfície de deslize correspondente 314 na cesta 304. Quando a primeira protrusão 121 engasta esta primeira superfície de deslize 314, ela faz a cesta 304 girar contra a mola 350. Em modalidades preferidas, a rotação será menos de 45 graus, por exemplo, 5-20 graus. Isto gira a cesta 304 da primeira posição travada (FIGS. 19 e 30) para o segundo posição destravada (FIG. 20). O primeiro sulco 312 na cesta 304 é alinhado com a primeira fenda 360 do retentor de cesta 340 que permitirá a primeira protrusão 121 desli-

zar-se eventualmente para baixo.

Quando a cesta 304 for girada para a segunda posição travada (FIG. 20), isto expõe a segunda superfície de deslize 318. A segunda protrusão 122 é orientada de modo que ela contatará ou engastará a segunda superfície de deslize 318. O contato com a segunda superfície de deslize 318 pode ser feito através de uma protrusão localizada na localização da quarta protrusão 124, também. Em modalidades tendo protrusões em ambas as localizações da segunda protrusão 122 e quarta protrusão 124, depois a segunda protrusão 122 e a quarta protrusão 124 contatarão a segunda superfície de deslize correspondente 318. O contato inicial entre a segunda protrusão 122 e a segunda superfície de deslize 318 leva a cesta 304 a girar contra a mola 350 de sua segunda posição travada para sua posição destravada (FIG. 21). FIGS. 23, 25, e 27 ilustram o engaste da segunda protrusão 122 contra a segunda superfície de deslize 318. A rotação da cesta 304 da segunda posição travada (FIG. 20) para a posição destravada (FIG. 21) é preferivelmente menos de 45 graus, por exemplo, 5-20 graus. Rotação para a posição destravada alinha o segundo sulco 316 e a segunda fenda 362, que eventualmente permitirá deslize axial da segunda protrusão 122 descendentemente.

À medida que a cesta 304 move-se para a posição destravada, as pernas 306 também giram, movendo-se para longe do engaste contra as projeções 218 criadas no final dos trilhos-guias 216. Quando as pernas 306 estiverem completamente fora das projeções 218, qualquer movimento adicional do cartucho de filtro 38 em uma direção descendentemente axial para a extremidade mais próxima 156 levará a cesta 304 e o pedaço de núcleo 222 também moverem-se naquela direção contra a mola do pedaço de núcleo 338. A mola do pedaço de núcleo 338 normalmente impulsiona a cesta 304 e o pedaço de núcleo 222 na posição estendida das FIGS. 8 e 39.

Quando o conjunto de filtro 34 for montado sobre a cabeça de filtro 32, o adaptador 64 exercerá força na primeira tampa superior 41 do cartucho de filtro 38, movendo o cartucho de filtro 38 descendentemente com relação ao copo 36 e o suporte de filtro interno. Movendo o cartucho de filtro 38 descendentemente para a extremidade mais próxima 156 do copo 36 também move descendentemente o pedaço de núcleo 222. A cabeça de filtro 32 depois será capaz de forma compatível engastar as roscas 168 no copo 36 para ligação segura, como mostrado na FIG. 11.

Deveria ser apreciado que o mecanismo de travamento como caracterizado acima pode ser utilizado em um método de instalar um cartucho de filtro em um copo de filtro tal como um cartucho de filtro 38 no copo de filtro 36. Em um tal método, o cartucho de filtro 36 é orientado para dentro do copo de filtro 36. O cartucho de filtro 36 terá uma construção tubular de meios de filtro, tais como meios 44. O copo de filtro 36 terá um suporte de filtro interno poroso 200 montado nele e um pedaço de núcleo 222 dentro do suporte de filtro inter-

no 200. O pedaço de núcleo 200 estará retendo uma cesta 304. O método também inclui orientar, empurrar o cartucho de filtro 38 contra a cesta 304 para desengastar o pedaço de núcleo 222 e o suporte de filtro interno 200. Por exemplo, isto pode ser implementado empurrando um arranjo de protrusão 118 contra a cesta 304. Em particular, a primeira protrusão 121 pode ser empurrada contra a primeira superfície de deslize 304 para girar a cesta 304 da primeira posição travada para a segunda posição travada. Depois, a segunda protrusão 122 será orientada para estar em uma posição para engastar a segunda superfície de deslize 318 e causar rotação também da cesta 304 da segunda posição travada para a posição destravada. A posição destravada fará as pernas 306 moverem-se do engaste contra as projeções 218 para uma posição em que elas ficam livres de interferência com as projeções 218. Isto desimpede a interferência entre o pedaço de núcleo 222 e o suporte de filtro 200. Em seguida, após desengastar, o método inclui axialmente mover tanto o cartucho de filtro 38 como o pedaço de núcleo 222 com relação ao suporte de filtro interno 200.

Este método de instalar pode ser incorporado em um método para manutenção em que, primeiro, o copo 36 é removido da cabeça de filtro 32. Em seguida, o cartucho de filtro de copo 38 é removido do copo 36. Este método pode empregar o método de usar o mecanismo de retenção 100 que é descrito mais abaixo (Seção M). Durante as manutenções, o copo pode ser drenado, que é também descrito na Seção L.

Em seguida, um cartucho de filtro novo 38 é fornecido. O método de instalar o cartucho de filtro, como descrito acima, é depois utilizado. Em tais métodos preferidos, após o cartucho 38 destravar o engaste entre a cesta 304 e o suporte de filtro interno 200, e o cartucho 38 com a cesta 304 e o pedaço de núcleo 222 é permitido mover-se descendentemente de modo axial.

#### L. Mecanismo de Válvula de Dreno

O sistema de filtro 30 descrito também tem um mecanismo de válvula de dreno para permitir o líquido no conjunto completo ser escoado automaticamente durante a manutenção do sistema 30. O mecanismo de válvula de dreno pode ser implementado independentemente de outras características na modalidade exemplar.

Quando o cartucho de filtro 38 for operavelmente posicionado no copo de filtro 36 com o copo 36 que é completamente rosqueado na cabeça de filtro 32 como mostrado na FIG. 11, o tampão 244 está na posição fechada e vedada. Nesta posição, a primeira vedação de tampão 240 e a segunda vedação de tampão 242 estão no lugar (FIG. 12).

A primeira vedação de tampão 240 veda o líquido localizado no lado limpo no volume de líquido filtrado 212 (FIG. 12), de permitir líquido não-filtrado no volume de líquido não-filtrado 214 de fluir através dos orifícios 194 (FIG. 12). A segunda vedação de tampão 242 veda o líquido do volume de líquido não-filtrado 214 da porta de dreno 282 que é direcionado para o ambiente externo. Também, a vedação 204 (FIG. 10) impede o líquido do volume

de líquido não-filtrado 214 de poder alcançar o volume de líquido filtrado 212.

Com o cartucho de filtro 38 operavelmente posicionado no copo 36 e na cabeça 32 completamente engastada e conectada ao copo 36, o adaptador 64 pressiona contra a primeira tampa superior 41 que empurra o cartucho 38 e o pedaço de núcleo 222 retendo a cesta 304 e as pernas 306 axialmente descendentes com relação ao suporte de filtro interno poroso 200. Quando o pedaço de núcleo 222 mover-se em uma direção para a extremidade mais próxima 156 do copo 36, a cabeça 302 do pedaço de núcleo 222 é movida para longe do suporte se estendendo internamente 226 e engasta o receptor 298 do tampão 244. Esta força axial pressiona o tampão 244 contra a mola da válvula 288 para passar o tampão para a posição vedada da FIG. 12.

Quando estiver na hora da manutenção do cartucho de filtro 38, por causa de desgaste ou por causa de oclusão, o conjunto de filtro 34 será girado em volta de seu eixo geométrico central com relação à cabeça de filtro 32. À medida que isto ocorre, o conjunto de filtro 34 move-se descendente ao longo do eixo geométrico central devido à ação de desenroscar entre o copo 36 e a cabeça de filtro 32. Embora esta ação descendente esteja ocorrendo, a mola de núcleo 338 empurra contra as aletas 336 no pedaço de núcleo 222. Isto move o cartucho 38 retendo o pedaço de núcleo 222 de modo axial ascendentemente com relação ao copo 36. O movimento axial ascendentemente do pedaço de núcleo 222 para quando a cabeça 302 é parada pelo engaste com a superfície inferior 230 do suporte se estendendo internamente 226. Quando a cabeça 302 não estiver agindo contra o tampão 244, ela permite o tampão 244 mover-se com a mola da válvula 288 para longe da porta de dreno 282 para a posição da FIG. 10. Isto permite o líquido escoar tanto do volume de líquido não-filtrado 214, mostrado pela seta da trajetória de dreno 368, como também drenar do volume de líquido filtrado 212 mostrado pela seta de trajetória de dreno 370 através da porta de dreno 282 no ambiente externo por onde pode ser capturado por algum tipo de recipiente para descarte apropriado. Esta drenagem pode ocorrer enquanto o conjunto 34 permanece fixado ao copo de filtro 36.

Deveria ser apreciado que com o sistema de drenagem descrito, um método para escoar líquido do conjunto de filtro 34 pode ser empregado. Um tal método incluiria pelo menos desparafusar o copo 36 contendo o cartucho de filtro 38 da cabeça de filtro 32 para permitir a mola 338 mover parcialmente o tampão 244 da posição vedada para uma posição de drenagem. O copo 36 tem um volume interior 152 e arranjo de abertura de drenagem 160. A posição vedada inclui o tampão 244 bloquear o fluxo fluido entre o volume interior 152 do copo 36 e a porta de saída de fluido 282 no arranjo de drenagem 160 e bloquear o fluxo fluido entre um lado a montante do cartucho de filtro 38 e um lado a jusante do cartucho de filtro 38. O lado a montante do cartucho de filtro 38 corresponde ao volume de líquido não-filtrado 214. O lado a jusante do cartucho de filtro 38 corresponde ao volume de líquido

filtrado 212. A posição de drenagem inclui o tampão 244 que é orientado para permitir fluxo fluido entre o volume interior 152 do copo 36 e a porta de saída de fluido 282 do copo 36. A porta de saída de fluido 282 do copo faz parte do arranjo de abertura de drenagem 160 em que, na modalidade mostrada, retém o alojamento de válvula 248 tendo a porta de dreno 5 282 dentro dele. A etapa de desparafusar o copo 36 parcialmente inclui permitir a mola do pedaço de núcleo 338 mover o pedaço de núcleo 222 tendo a cabeça 302 axialmente para fora do engaste com o tampão 244, permitindo a mola da válvula 248 mover o tampão 244 da posição vedada para a posição de drenagem.

Quando o conjunto 34 for montado sobre a cabeça de filtro 32, engaste entre uma 10 porção da cabeça de filtro (tal como adaptador 64) e o cartucho (tal como tampa superior 41), empurra o cartucho de filtro 38 e estrutura conectada a ele, axialmente descendente-mente contra a mola do pedaço de núcleo 338 em uma direção para a extremidade mais próxima 156 do copo 36. A estrutura conectada ao cartucho 38 incluirá o pedaço de núcleo 222, tendo a cabeça 302. O pedaço de núcleo 222 move-se axialmente com relação ao su- 15 porte de filtro 200, e as aletas 336 deslizarão dentro dos canais 220 entre os trilhos-guias 216. À medida que o pedaço de núcleo 222 move-se em uma direção para a extremidade mais próxima 156, a cabeça 302 move-se para o conjunto de válvula 236. Eventualmente, a cabeça 302 engasta o receptor 298 do tampão 244 e empurra o tampão 244 contra a mola 288 para passar o tampão 244 para a posição vedada 238 em que primeira vedação de 20 tampão 240 é formada e segunda vedação de tampão 242 é formada.

#### M. Mecanismo de Retenção de Cartucho 100

Na modalidade preferida, ilustrada, o sistema de filtro 30 inclui o mecanismo de re- 25 tenção de cartucho 100 para de modo desatável reter o cartucho de filtro 38 dentro do copo de filtro 36 durante a manutenção. O mecanismo de retenção de cartucho 100 pode ser im-plementado independentemente das outras características no sistema de filtração, incluindo independente do mecanismo de travamento e do mecanismo de válvula de dreno.

FIGS. 2, 3, 4, 9, e 11 cada mostram o mecanismo de retenção 100 engastado com o arranjo prendedor 104 conectado ao pedaço de núcleo 222, especificamente, o pescoço 330 do botão 326. Especificamente, os dedos 108, 109 estão agarrando o pescoço 330 que 30 leva o cartucho de filtro 38 a permanecer no copo 36, ao invés de ficar conectado ao adap-tador 64 na cabeça de filtro 32. Quando o conjunto de filtro 34 é removido da cabeça 32, o cartucho de filtro 38 permanece capturado no copo 36 através do engaste entre os dedos 108, 109 do arranjo prendedor 104 e o botão 326 da haste 322. Para liberar o cartucho de filtro 38 do copo 36, o arranjo de liberação 106 é atuado. Especificamente, as abas 111, 112 35 são apertadas em uma direção uma à outra e à haste 322, usando, por exemplo, o dedo polegar e dedo indicador da pessoa que dá a manutenção. Isto leva os dedos 108, 109 mo-verem-se para longe do pescoço 330 da haste 322, permitindo os dedos 108, 109 liberar o

botão 326. O dedo polegar e indicador da pessoa da manutenção estão nas abas 111, 112, e a pessoa da manutenção pode agora puxar o cartucho de filtro 38 para liberação do botão 326 e remover o cartucho de filtro 38 do copo 36.

5 O mecanismo de retenção 100 pode ser feito de um material flexível o bastante para fornecer desvio dos dedos 108, 109 para longe um do outro quando as abas 111, 112 forem apertadas. Este material pode ser plástico, embora possa ser outros materiais também.

10 O sistema de retenção 100 pode ser usado em um método para manutenção do sistema de filtro 30 incluindo remover o conjunto de filtro 34, incluindo copo 36 contendo cartucho de filtro 38, da cabeça de filtro 32. Em seguida, durante a etapa de remoção, o método inclui reter o cartucho de filtro 38 ao copo 36 agarrando o botão 326 com dedos opostos 108, 109, radialmente se estendendo um em direção ao outro. Após a etapa de retenção, as abas opostas 111, 112 podem ser agarradas e apertadas um contra a outra para liberar os dedos 108, 109 do botão 326 e assim liberação do cartucho de filtro 38 do copo 15 36. O método também inclui a etapa de, enquanto ainda agarrando as abas opostas 111, 112, puxar o cartucho de filtro 38 do copo 36. A etapa de agarrar inclui usar os dedos opostos 108, 109 que são integrantes com o cartucho de filtro 38. A etapa de agarrar pode também incluir usar dedos opostos 443, 444 que fazem parte de um adaptador 404" entre o cartucho de filtro 38 e o pedaço de núcleo 222.

## 20 II. A MODALIDADE DAS FIGS. 40-57

### A. Visão Geral

FIGS. 40-57 ilustram uma modalidade exemplar de um sistema de filtração incluindo um conjunto de filtro e cabeça de filtro. A modalidade particular ilustrada descreve um exemplo, mas deveria ser constatado que muitos exemplos são intencionados e não ilustrados nos desenhos. FIG. 50 mostra um sistema de filtro 530 incluindo uma cabeça de filtro 25 532 e um conjunto de filtro 534. Na FIG. 40, pode ser visto que o conjunto de filtro 534 inclui um copo de filtro 536 e um filtro removível e cartucho substituível 538. FIG. 40 mostra esta modalidade do sistema de filtro 530 em uma vista de perspectiva explodida. Na FIG. 41, uma vista de perspectiva do conjunto de filtro 534 incluindo copo de filtro 536 e cartucho de 30 filtro 538 é ilustrada.

Na modalidade ilustrada nas FIGS. 40-57, o conjunto de filtro 534 tem características incluindo um mecanismo de travamento, um mecanismo de válvula de autodreno, e um mecanismo de retenção de cartucho. Cada uma destas características pode ser implementada independentemente das outras características. A modalidade particular ilustrada nos 35 desenhos mostra todas as três características integradas no mesmo conjunto de filtro 534. Alguém versado na técnica apreciará que cada característica pode ser implementada independentemente das outras.

Em geral, o mecanismo de travamento assegura que o sistema de filtro 530 não é operado acidentalmente com equipamento sem o cartucho de filtro 538 instalado nele. Desse modo, é um mecanismo para proteger o equipamento que é filtrado assegurando que a cabeça de filtro 532 e o copo de filtro 536 não podem ser operavelmente conectados a menos que haja um cartucho de filtro 538 operavelmente orientado dentro do copo de filtro 536. Detalhes são descritos em um mecanismo de travamento exemplar na Seção H desta revelação.

Um mecanismo de válvula de autodreno pode ser incluído no sistema de filtro 530 e permitirá escoamento do líquido filtrado do copo de filtro 536 durante uma manutenção do sistema de filtro 530. O mecanismo de válvula de autodreno permite escoamento do copo de filtro 536 antes do cartucho de filtro 538 ser removido do copo 536. Uma modalidade exemplar é descrita na Seção I desta revelação.

O sistema de filtro 530, nesta modalidade, também inclui um mecanismo de retenção de cartucho. Esta característica permite ligação do cartucho de filtro ao copo de filtro 536 após a cabeça de filtro 532 ter sido completamente removida do conjunto de filtro 534. Seção J descreve uma modalidade exemplar de um mecanismo de retenção de cartucho.

Para propósitos de organização, deveria ser entendido que a descrição a seguir será de vários pedaços da modalidade particular ilustrada. Após cada um dos pedaços nesta modalidade ser descrito, o modo em que os pedaços interagem para fornecer as funções acima ou outras é descrito. Métodos de operação, montagem, filtração, e manutenção são depois descritos. O seguinte são modalidades exemplares apenas. Uma variedade de implementações pode ser feita sem abandono do escopo desta revelação.

#### B. O Cartucho de Filtro 538

Referência é feita às FIGS. 40, 42, 50, 51, e 52 que ilustram uma modalidade de cartucho de filtro 538 utilizável neste arranjo. Na modalidade mostrada, o cartucho de filtro 538 inclui primeira e segunda tampas superiores 541, 542 opostas e uma construção tubular dos meios de filtro que se estendem entre as primeira e segunda tampas superiores 541, 542. Na modalidade mostrada, os meios 544 são cilíndricos em construção e definem um interior de filtro aberto 546. Uma variedade de tipos diferentes de meios pode ser usada e pode depender do líquido particular que está sendo filtrado. Na modalidade mostrada, os meios 544 são meios pregueados 548. Os meios pregueados 548 podem incluir celulose, sintético, misturas de sintético e celulose, por exemplo. Em geral, o líquido a ser filtrado flui através dos meios 544, que funcionam para remover os restos particulados ou outro do líquido antes de fluir para dentro do interior aberto 546. Em alguns sistemas, será possível operar o sistema de filtro 530 de uma maneira contrafluxo em que o líquido a ser filtrado flui do interior de filtro aberto 546, através dos meios 544, e para uma região fora dos meios 544.

A primeira tampa superior 541 define uma primeira abertura aberta 550 que está em comunicação fluida com o interior de filtro aberto 546. A primeira tampa superior 541 também inclui um primeiro pescoço 552 protraindo-se de uma superfície axial 554 para fora. O primeiro pescoço 552 define um sulco 556 ao longo de uma superfície radial 558 do pescoço 552. Assentado dentro do sulco 556 ao longo da superfície radial 558 está um primeiro membro de vedação 560. O primeiro membro de vedação 560 forma uma vedação desatável 562 (FIG. 50) com um adaptador 564 (FIGS. 49 e 50) quando o cartucho de filtro 538 for operavelmente montado no sistema de filtro 530 com a cabeça de filtro 532 operavelmente engastada com o copo de filtro 536.

A primeira tampa superior 541 também inclui um arranjo de raias 566 (FIG. 43) se estendendo na primeira abertura aberta 550. Na modalidade mostrada, a raia que arranjo 566 se estende do primeiro pescoço 552 para dentro da primeira abertura aberta 550. Como descrito abaixo, o arranjo de raias 566 (que, na modalidade exemplar mostrada, contém pelo menos uma raia 568) coopera, em uma modalidade, com o arranjo de travamento. Outra função do arranjo de raias 566 é cooperar com o mecanismo de retenção de cartucho. Na modalidade mostrada, a arranjo de raias 566 inclui uma pluralidade de raias 568 que se estendem radialmente de uma parede interna 569 (FIG. 42) do pescoço 552. Na modalidade mostrada, cada uma das raias 568 é ilustrada como uma projeção relativamente fina 570 (FIG. 42) se estendendo radialmente para dentro da primeira abertura aberta 550 da parede interna 569 do pescoço 552.

Nesta modalidade do cartucho de filtro 538, o cartucho 538 também inclui um mecanismo de retenção 572 que é espaçado tanto axial como radialmente do primeiro pescoço 552. O mecanismo de retenção 572 coopera com outra estrutura para reter o cartucho 538 com o copo de filtro 536 durante a manutenção. Os detalhes nesta operação são debatidos abaixo depois na Seção J desta revelação.

Na modalidade mostrada, o mecanismo de retenção 572 é radialmente centrado dentro da primeira abertura aberta 550. Embora uma variedade de implementações seja contemplada, na modalidade mostrada, o mecanismo de retenção 572 inclui um arranjo 574 semitubular flexível (FIG. 42) conectado ao arranjo de raias 576. Por "semitubular", é significado que pode ser tubular em forma, embora tendo um perímetro fechado, e o perímetro pode formar um círculo ou não formar um círculo (isto é, o perímetro pode ser irregular ou qualquer outra forma não-circular). O semitubular flexível 574 tem um arranjo prendedor 576 e um arranjo de liberação 578. Em geral, o arranjo prendedor 576 é útil em fornecer uma conexão desatável com outra estrutura no copo de filtro 536 para permitir o cartucho 538 permanecer retido no copo de filtro 536 quando estiver dando manutenção no sistema 530. O arranjo de liberação 578 é útil em fornecer um mecanismo conveniente, rápido, e fácil de usar para liberar o cartucho de filtro 538 do copo de filtro 536, durante a manutenção, e

permite remover o cartucho 538 do copo 536.

Como incorporado aqui, o arranjo prendedor 576 inclui um par de dedos opostos 580, 581 radialmente se estendendo no semitubular flexível 574. Como será explicado abaixo, juntamente com as FIGS 56 e 57 e na Seção J desta revelação, os dedos 580, 581 engastam a estrutura do copo de filtro 536.

Como incorporado aqui, o arranjo de liberação 578 inclui um par de abas opostas 582, 583, com cada aba estando localizada cerca de 590 graus com relação aos dedos 580, 581. As abas 582, 583 são conectadas aos dedos 580, 581 para formar um anel flexível que define uma abertura de recepção 586. A abertura de recepção 586 recebe a estrutura no copo de filtro 536 para reter o cartucho 538 ao copo 536. As abas 582, 583 são rebaixáveis ou comprimíveis uma direção à outra, e por causa da conexão das abas 582, 583 aos dedos 580, 581 por via do anel flexível 584, ao apertar as abas 582, 583 uma contra a outra, o anel 584 move os dedos 580, 581 um longe do outro. Movendo os dedos 580, 581 um longo do outro liberará o cartucho de filtro 538 da estrutura correspondente no copo de filtro 536.

O cartucho de filtro 538 também inclui, na modalidade mostrada, um arranjo de centragem 588 para ajudar com o posicionamento e centralização do cartucho de filtro 538 com relação à cabeça de filtro 532. Na modalidade mostrada, o arranjo de centragem 588 inclui uma pluralidade de projeções 590 (FIG. 42) se estendendo radialmente de uma parede exterior 592 do primeiro pescoço 552 e axialmente da superfície axial 554 para fora da primeira tampa superior 541. Na modalidade mostrada, as selecionadas das projeções 590 são membros em forma de L 594 que ajudam a reter o cartucho de filtro no lugar com relação ao adaptador 564 (FIG. 11). Como pode ser visto na FIG. 50, o adaptador 564 é contido entre o membro em forma de L 594 e o primeiro pescoço 552.

Como mencionado acima, os meios de filtro 544 se estendem e são prendidos na primeira tampa superior 541 e segunda tampa superior 542. Como mostrado na FIG. 43, os meios de filtro 544 têm uma primeira extremidade 596 que é prendida à primeira tampa superior 541 através de umas técnicas convencionais. Os meios 544 têm uma segunda extremidade 597 que é prendida à segunda tampa superior 542.

Na FIG. 43, a segunda tampa superior 542 define uma segunda abertura 598 aberta em comunicação com o interior de filtro aberto 546. Na modalidade mostrada, a segunda tampa superior 542 inclui um segundo pescoço 600 se estendendo de uma superfície axial 602 para fora da segunda tampa superior 542. Um segundo membro de vedação 604 é orientado em uma superfície radial 606 do segundo pescoço 600. Na modalidade mostrada, o segundo membro de vedação 604 é orientado em uma superfície radial interna 608 do segundo pescoço 600. Como pode ser visto na FIG. 43, o segundo membro de vedação 604 é orientado dentro de um sulco 610 definido na superfície radial interna 608 do segundo pescoço 600. Quando o cartucho de filtro 538 for operavelmente montado em uso com o copo

de filtro 536, o segundo membro de vedação 604 forma uma vedação 612 (FIG. 50) com a estrutura no copo de filtro 536.

### C. A Cabeça de Filtro 532 e Adaptador 564

Nas FIGS. 40, 48, 50, e 54, uma representação esquemática da cabeça de filtro 532 é mostrada. A cabeça de filtro 532, na modalidade mostrada, tem um conduíte 614, tipicamente funcionando como um conduíte de entrada, e um conduíte 616, tipicamente funcionando como um conduíte de saída. A cabeça de filtro é conectada a outro equipamento de modo que o líquido a ser filtrado flui para dentro da cabeça de filtro 532 através do conduíte de entrada 614 e depois sai da cabeça de filtro 532 fluindo através do conduíte de saída 616. Em muitos arranjos típicos, a cabeça de filtro 532 é construída de uma parte de metal fundido.

A cabeça de filtro 532 inclui a estrutura de junção 618 para engaste seletivo com o copo de filtro 536. Na modalidade mostrada, a estrutura de junção 618 são as roscas 620. As roscas 620 são ilustradas como estando ao longo de uma superfície radial externa da cabeça de filtro 532. Claro que, as roscas podem também estar localizadas em uma superfície radial interna da cabeça de filtro 532.

Forrando o conduíte de saída 616, a cabeça de filtro 532 inclui a estrutura de junção 622 para engaste com o adaptador 564. Na modalidade mostrada, a estrutura de junção 622 são as roscas 623 que se conectam às roscas externas 624 no adaptador 564. Desta maneira, o adaptador 564 pode ser seletivamente prendido à cabeça de filtro 532 através do engaste entre as roscas 623 e 624. Outros modos podem ser usados para prender o adaptador 564 à cabeça 532, por exemplo, por encaixe sob pressão, adesivo, ou soldadura, ou tornando o adaptador 564 integral à cabeça 532.

Uma modalidade de adaptador 564 é ilustrada em vista em perspectiva na FIG. 49 e em vista de corte transversal nas FIGS. 48, 50, e 54. Na modalidade mostrada, o adaptador 564 inclui um funil 626 que circunscreve uma abertura central, aberta 628. Se estendendo do funil 626 está uma parede cilíndrica 630. A parede 630 tem uma beira terminal 632 que se torna posicionada entre o primeiro pescoço 552 e o membro em forma de L 594 da primeira tampa superior 541. A parede 630 define uma superfície radial interna 634 que fornece uma superfície contra a qual vedação 562 (FIG. 50) é formada entre o cartucho de filtro 538 e o adaptador 564.

Se estendendo de uma parede interna da superfície de funil 626 está uma pluralidade de raias 636. As raias 636, nesta modalidade, fazem parte do mecanismo de travamento em que elas interferem com uma porção do copo de filtro 536, quando o cartucho 538 não for operavelmente orientado dentro do copo de filtro 36, e o engaste entre as raias 636 e a estrutura no copo de filtro 536 impede a cabeça de filtro 532 de engastar de modo rosqueável ao copo de filtro 536. Isto é descrito completamente abaixo na Seção H desta reve-

lação. O adaptador 564 coopera com o cartucho de filtro 538 para ajudar centrar o cartucho 538 e copo de filtro 536 com relação à cabeça de filtro 532. Como pode ser visto na FIG. 50, a parede 630 do adaptador 564 é localizada entre o primeiro pescoço 552 e o Membro em forma de L 594 da primeira tampa superior 541.

#### 5           D. O Copo de Filtro 36

Em referência agora às FIGS. 44, 45, 48, 50, e 54, uma modalidade do copo de filtro 536 é ilustrada. Na modalidade mostrada, o copo de filtro 536 inclui uma parede circunvizinha 638 que define um volume interior aberto 640 para receber e reter o cartucho de filtro 538 dentro dele. O copo 536 tem, em uma extremidade, uma boca aberta 642 para permitir  
10 o cartucho de filtro 538 ser seletivamente inserido e removido do copo 536. Em uma extremidade oposta da boca aberta 642 está uma extremidade fechada 644 que define uma abertura que funciona como uma abertura de drenagem 646. Circunscrevendo a extremidade fechada 644 está uma beira circunvizinha 648 para permitir o copo 536 ficar ereto em uma superfície horizontal, tal como um banco de loja, sem tombar. Nesta modalidade, a beira 648  
15 também tem superfícies planas 649 (FIGS. 40 e 41) a serem usadas juntamente com uma ferramenta de remoção tal como uma chave inglesa. Na modalidade mostrada, centrado dentro da beira circunvizinha 648 está um tubo 650 que se estende axialmente da extremidade fechada 644 e define a abertura de drenagem 646. Na modalidade mostrada, a abertura de drenagem 646 tem estrutura de conexão, tal como roscas 652 para permití-la ser ope-  
20 ravelmente conectada a um suporte de filtro interno poroso 654 (FIG. 47) que é descrito mais abaixo. A abertura de drenagem 646 está em comunicação fluida com o volume interior aberto 640 do copo de filtro 536.

Adjacente à boca aberta 642 está estrutura de acoplamento 656, ilustrada aqui como roscas 658. As roscas 658 estão ao longo da parede interna 660 da parede circunvizinha  
25 638. As roscas 658 são seletivamente engastáveis com as roscas 620 na cabeça de filtro 532. Claro que, as roscas 658 podem também estar na parede exterior, quando as roscas 620 na cabeça 532 estiverem em uma parede interior e um sulco de vedação para reter um membro de vedação 662 estiver na parede exterior.

Ao longo da parede interna 660 está o membro de vedação 662 para formar uma  
30 vedação desatável 664 na modalidade mostrada, (FIG. 50) entre o copo de filtro 536 e a cabeça de filtro 532.

#### E. Suporte de Filtro 654

Referência é agora feita às FIGS. 45, 46, 47, 48, 49, 52, e 54. Uma modalidade do suporte de filtro interno poroso 654 é ilustrada. O suporte de filtro interno poroso 654 é orientado dentro do interior de filtro aberto 640 do copo de filtro 536. Em particular, na modalida-  
35 de específica ilustrada, o suporte de filtro interno 654 é de modo desatável preso ao copo de filtro 536 através de uma conexão rosqueada 666 entre as roscas 652 na abertura 646 do

copo 536 e uma haste oca 668 que faz parte do suporte de filtro interno 654. O suporte de filtro 654 pode também ser prendido permanentemente ao copo 536 por adesivo, encaixe sob pressão, empilhamento, soldagem, ou o suporte 654 e o copo 536 podem ser o mesmo pedaço integrante.

5 Na modalidade particular mostrada, o suporte de filtro interno 654 inclui uma parede porosa externa 670. A parede porosa externa 670 define uma pluralidade de passagens de fluxo 672 (FIG. 47) através dela. Em uso, o suporte de filtro interno poroso 154 funciona para ajudar a sustentar os meios de filtro 654 forrando o interior de filtro aberto 546 dos meios 544, e as passagens de fluxo 672 permitem o líquido filtrado fluir para dentro de um volume  
10 de líquido filtrado 674 (FIG. 50) dentro da parede porosa externa 670.

Atenção é direcionada à FIG. 47, a parede porosa externa 670 define uma superfície de parede interior 676. Se estendendo da superfície de parede interior 676 está uma pluralidade de trilhos-guias 678 que se projetam radialmente para dentro em uma direção para o volume de líquido filtrado 674. Os trilhos-guias 678, na modalidade mostrada, incluem  
15 dois trilhos paralelos 679, 680 com um canaleta de deslize 681 entre eles. O canaleta de deslize 681 engasta as porções de um pedaço de núcleo 682 que é descrito abaixo na Seção G desta revelação. Cada um dos trilhos-guias 678 têm uma extremidade de engaste 684. As extremidades de engaste 184 fazem parte do mecanismo de travamento, descrito na Seção H desta revelação.

20 Ao término da parede porosa externa 670 está uma base 686. Em geral, a base 686 é normal orientada ou perpendicular com relação à parede porosa 170. A base 686 inclui uma primeira superfície axial 688 e uma segunda superfície axial oposta 689 (FIG. 46) entre a primeira superfície axial 688 e a segunda superfície axial 689 está uma superfície radial externa 690. A superfície radial 690 forma uma superfície de vedação periférica externa 692  
25 para formar vedação 612 (FIG. 50) com o segundo membro de vedação 604 retido pela segunda tampa superior 542 no cartucho de filtro 538. A primeira superfície axial 688 forma um batente ou superfície de engaste 694 (FIG. 50) para engastar contra a segunda tampa superior 542 do cartucho de filtro 538.

Adjacente à base 686 é um pescoço poroso 696. Quando o suporte de filtro interno  
30 poroso 654 for operavelmente orientado dentro do copo de filtro 536, e quando o cartucho de filtro 538 for também operavelmente orientado para dentro do copo de filtro 536 (como mostrado na FIG. 50), o pescoço poroso 696 está em comunicação fluida seletiva com o volume de líquido filtrado 674 (FIG. 50) e um volume de líquido não-filtrado 698 (FIG. 50) por via de uma porta 794 (FIG. 53). O volume de líquido não-filtrado 698 é o volume dentro do  
35 copo de filtro 536 que está a montante dos meios de filtro 544. O pescoço poroso 696 está seletivamente em comunicação com o volume de líquido filtrado 674, quando o mecanismo de válvula de dreno estiver em uma posição aberta. O mecanismo de válvula de dreno é

descrito na Seção I desta revelação.

A haste oca 668, mencionada acima, está em comunicação fluida com o pescoço poroso 696. A haste 668 é de modo removível orientada para dentro da abertura de drenagem 646 do copo 536. A haste 668 define um sulco radial externo 700 retendo um membro de vedação 702 dentro dele. O membro de vedação 702 forma uma vedação 704 com uma superfície interna do tubo 650 do copo de filtro 536. A haste 668 é oca e define abertura de drenagem 669 que fica localizada com a abertura 646 do copo 536. O suporte de filtro interno 654 também inclui uma parede interna 706 dentro da parede externa 670 (FIG. 46). A parede interna 706 é sólida e se estende uma distância relativamente curta da base 686, especificamente, menos que 25 % da parede externa 670. A parede interna 706 é circunscrita pela parede externa 670. A parede interna 706 e a parede externa 670 definem uma sede de retenção de mola 708 entre elas. A sede de retenção de mola 708 retém uma mola inferior 710. A mola inferior 710 faz parte do mecanismo de travamento, descrito na Seção H desta revelação.

Ainda em referência à FIG. 46, ao longo da superfície da parede interior 676 da parede porosa externa 670 está um ombro inclinado interno 712. O ombro 712 pode ajudar a limitar o movimento descendente do pedaço de núcleo 682 porque interferirá com o pedaço de núcleo 682 e impedirá outro trajeto descendente do pedaço de núcleo 682 para dentro do suporte de filtro 654.

A parede porosa externa 670 também define uma pluralidade de fendas de recepção 714 através dela. As fendas de recepção 714 são orientadas para receber uma porção de uma mola de trava 716 durante a manutenção do sistema de filtro 530. Isto é descrito mais abaixo na Seção I.

#### F. Cesta 720

Atenção é direcionada às FIGS. 46, 47, 48, e 49. Uma cesta 720 é ilustrada. A cesta 720 faz parte do mecanismo de travamento, e sua função será mais completamente descrita abaixo na Seção H. Uma variedade de implementações é contemplada. Na modalidade particular ilustrada, a cesta 720 inclui uma pluralidade de pernas em cantiléver 722 de uma base 724. Na modalidade mostrada, há quatro pernas 722 uniforme e radialmente espaçadas uma em relação à outra. As pernas 722 se estendem axialmente da base 724 em uma direção para a extremidade fechada 644 do copo 536, quando a cesta 720 for operavelmente montada em uso.

A cesta 720 também inclui uma pluralidade de pétalas 726 que se estendem axialmente da base 724. Na modalidade mostrada, há quatro pétalas 726 que se estendem axialmente da base 724 em uma direção para a boca aberta 642 do copo 536, quando a cesta 720 for operavelmente montada em uso. Desse modo, as pétalas 726 se estendem axialmente em uma direção oposta das pernas 722. As pétalas 726 são uniformemente espaçadas

das uma em relação à outra. Cada uma das pétalas 726, na modalidade mostrada, define uma abertura de fluxo aberto 728, uma ponta de extremidade superior 730, e uma superfície em elevação angulada 732. A superfície em elevação 732 se inclina descendentemente da extremidade ponta 730 até a base 724.

5 Quando a cesta 720 for operavelmente montada com o pedaço de núcleo 682 e instalada dentro do copo de filtro 536, a cesta 720 é rotativamente movível de uma posição travada em que uma extremidade livre 734 de cada uma das pernas 720 axialmente engasta ou toca a extremidade de engaste 684 dos trilhos-guias 678 no suporte de filtro 654. A cesta 720 é movível rotativamente da posição travada para uma posição destravada, a posição  
10 destravada sendo quando as pernas 722 estiverem livres do limite axial entre as extremidades livres 734 e as extremidades de engaste 684 dos trilhos-guias 678 para permitir a cesta 720 mover-se para uma direção axialmente para a extremidade fechada 644 do copo 536. Isto é também descrito junto com o mecanismo de travamento, descrito na Seção H abaixo.

A superfície em elevação 732 nas pétalas 726 é construída e disposta para mover  
15 ou girar a cesta 720 de sua posição travada para sua posição destravada através de engaste com uma porção do cartucho de filtro 538. Em particular, haverá engaste entre as raias 568 na primeira tampa superior 541 e na superfície em elevação 732 de cada uma das pétalas 726. Isto é descrito mais abaixo na seção de mecanismo de travamento, Seção H.

A cesta 220 também inclui um tubo central 736 que se estende da base 724. O tubo  
20 central 736 define uma abertura de recepção de haste 738 de tamanho para receber uma haste 740 do pedaço de núcleo 682. A haste 740 e o pedaço de núcleo 682 são descritos abaixo na Seção G.

Se estendendo entre cada pétala 726 e o tubo central 736 está uma rede 742. Na  
25 modalidade mostrada, há quatro redes 742. As redes 742 ajudam a sustentar o tubo central 736 e conectá-lo com o resto da cesta 720. Cada uma das redes 742 também ajuda a reter uma mola superior 744, de modo que a cesta 720 é parcial com relação ao pedaço de núcleo 682 para manter a cesta 720 na posição travada. A função da mola superior 744 como parte do mecanismo de travamento é descrita na Seção H.

#### G. Pedaço de Núcleo 682 e Mola de Travamento 716

30 Em referência agora à FIG. 47, uma modalidade de pedaço de núcleo 682 é ilustrada em vista em perspectiva. Uma vista de corte transversal do pedaço de núcleo é ilustrada nas FIGS. 45, 46, 48, 50, e 54. Em geral, o pedaço de núcleo 682 é operavelmente orientado dentro do volume de líquido filtrado 674, e dentro do interior do suporte de filtro interno 654.

35 Como pode ser visto na FIG. 47, na modalidade mostrada, o pedaço de núcleo 682 inclui uma haste 740, um membro central 770, e um tampão 752. Na modalidade mostrada, o pedaço de núcleo 682 se estende um comprimento que, em certas modalidades preferi-

das, será mais longo que o comprimento dos meios 544.

Na modalidade mostrada, em uma extremidade livre da haste 740, um botão 748 é definido. Adjacente ao botão 748 está uma região de dimensão reduzida na forma de um pescoço 750. A haste 740 é recebida dentro da abertura de recepção de haste 738 da cesta 5 720, e o mecanismo de retenção 572 (FIG. 56) engasta a haste 740 ao botão 748. Especificamente, o arranjo prendedor 576 retém a haste 740 ao botão 748 tendo dedos 580, 581 engastam o pescoço 750 da haste 740. Vide FIG. 57. Outros detalhes operacionais do arranjo de retenção são debatidos abaixo na Seção J. Na modalidade mostrada, o pedaço de núcleo 682 também inclui tampão 752 movivelmente orientado entre uma posição vedada 10 (FIGS. 50 e 53) e uma posição de drenagem (FIGS. 54 e 55) dentro da abertura de drenagem 669 do suporte de filtro interno poroso 654. Além disso, o tampão 752 tem uma terceira posição que é uma posição quando é prendido no lugar durante a manutenção esperando a inserção do cartucho de filtro 538. Esta terceira posição travada é ilustrada na FIG. 48.

Quando o tampão 752 estiver na posição vedada, o tampão 752 bloqueia o fluxo 15 fluido entre o volume interior 640 do copo 536 e a abertura de drenagem 669. Quando o tampão 752 estiver na posição de drenagem, o tampão 752 é orientado com relação ao copo 536 para permitir fluxo do volume interior 640 do copo 536 através da abertura de drenagem 669.

O tampão 752, na modalidade mostrada, inclui um primeiro sulco 754 (FIG. 47) re- 20 tendo um primeiro membro de vedação 756 (FIG. 46) espaçado mas adjacente ao primeiro sulco 754 está um segundo sulco 758 (FIG. 47). Orientado no segundo sulco 758 está um segundo membro de vedação 760 (FIG. 46). O primeiro membro de vedação 756 forma uma primeira vedação 762 (FIG. 53) entre o tampão 752 e a parede interna da haste 668 dentro da abertura de drenagem 669. Desse modo, nesta modalidade, a primeira vedação 762 está 25 entre uma porção do suporte de filtro interno poroso 654 e o pedaço de núcleo 682. A primeira vedação 762 bloqueia o líquido não-filtrado do volume não-filtrado líquido que está no volume interior aberto 640 mas a montante e fora dos meios de filtro 544, de fluir através do pescoço poroso 696 e da abertura de dreno 669.

Ainda em referência à FIG. 53, o segundo membro de vedação 760 forma uma se- 30 gunda vedação 764 entre o membro de tampão 752 do pedaço de núcleo 682 e um conduíte de fluxo interno 766 (FIG. 48) do suporte de filtro 654. Como tal, a segunda vedação 764 veda contra o líquido não-filtrado do volume de líquido não-filtrado 698 (FIG. 50) de alcançar o volume de líquido filtrado 674 (FIG. 50). A segunda vedação 764 também impede o líquido do volume de líquido filtrado 674 de fluir descendentemente para o volume de líquido não- 35 filtrado 698.

O tampão 752 é debatido completamente abaixo na Seção I, com relação a sua contribuição para o mecanismo de válvula de dreno.

Em referência novamente à FIG. 47, na modalidade exemplar mostrada, o pedaço de núcleo 682 inclui membro central 770. Nesta modalidade específica, o membro central 770 se estende entre a haste 740 e o tampão 752. O pedaço de núcleo 682, nesta modalidade, inclui uma pluralidade de aletas-guias 772 radialmente se estendendo do membro central 770. As aletas-guias 772 ajudam a reter o pedaço de núcleo centrado 682 dentro do suporte de filtro interno 654. As aletas-guias 772 são também um componente, nesta modalidade, do mecanismo de válvula de dreno, debatido na Seção I abaixo.

Na modalidade mostrada na FIG. 47, pelo menos duas das aletas-guias 772 definem as fendas 774. Na modalidade mostrada, as fendas 774, são aberturas em geral em forma de U que se estendem parcialmente para dentro de uma borda externa das aletas-guias 772 para o membro central 770. As aletas-guias 774 recebem uma porção da mola de trava 716, quando o pedaço de núcleo 682 for operavelmente montado em uso com as partes mostradas nesta modalidade exemplar.

Na modalidade mostrada, entre as adjacentes das aletas 272 está uma folga de recepção 276. Como será explicado abaixo, a folga de recepção 276 ajuda a orientar e reter outras porções da mola de trava 216.

Ainda em referência à FIG. 47 e em referência à FIG. 58, na modalidade mostrada, o pedaço de núcleo 682 também inclui um retentor de cesta 778. Nesta modalidade, o retentor de cesta 778 sustenta a cesta 720 e permite a cesta 720 mover-se entre sua posição travada e sua posição destravada. Na modalidade mostrada, o retentor de cesta 778 inclui uma estrutura com aberturas 780 que se estende radialmente do membro central 770. A estrutura com aberturas 780 é sustentada por uma pluralidade de plaquetas de reforço 782. Na modalidade mostrada, há quatro plaquetas de reforço 782 que sustentam a estrutura com aberturas 780. A estrutura com aberturas 780 define aberturas receptoras de pernas 784 (FIG. 58), de modo que as pernas 722 da cesta 720 podem penetrar retentor de cesta 778, tendo as pernas 722 passando através das aberturas 784. As aberturas 784 em geral têm um eixo geométrico central que é paralelo ao membro central 770.

Se estendendo axialmente da estrutura com aberturas 780 em uma direção para a boca aberta 642, quando o pedaço de núcleo 682 for montado em uso, está uma pluralidade de flanges 786. Na modalidade mostrada, há quatro flanges 786 uniformemente espaçados uns dos outros e circunscrevendo ou circundando a haste 740. Cada um dos flanges 786 define um par de aberturas 788, 789 entre eles. Um sulco 790 separa cada flange 786 de um flange adjacente 786.

A mola de trava 716 inclui um membro horizontal 800, um par de ombros 801, 802 ao término do membro horizontal 800, e um par de braços curvados 804, 805 que se estendem dos respectivos ombros 801, 802. Os braços curvados 804, 805 terminam com ganchos 806, 807. Os ombros 801, 802 são em geral posicionados dentro das fendas de aleta

774, e o membro horizontal 800 se estende ao longo do pedaço de núcleo 682. A mola de trava 716 funciona para limitar o movimento vertical do pedaço de núcleo 682.

#### H. Operação do Mecanismo de Travamento

5 Como mencionado acima, pode ser desejável ter no sistema de filtro 530 um mecanismo que assegurará que o sistema de filtro 530 não possa ser operado a menos que o cartucho de filtro 538 tenha sido operavelmente montado dentro do copo de filtro 536. Um mecanismo de travamento alcançará este objetivo.

Referência é feita primeiro às FIGS. 44 e 45 que mostram esta modalidade de copo de filtro 536 e o suporte de filtro 554 e pedaço de núcleo 682 operavelmente montados nele. 10 Na FIG. 45, o cartucho de filtro 538 não está dentro do copo de filtro 536. FIG. 45 seria, por exemplo, o estado do copo de filtro 536 durante a manutenção, o cartucho de filtro velho 538 foi removido.

Na FIG. 45, a cesta 720 é encaixada sob pressão na haste 740, e a cesta 720 é orientada para sua posição travada pela impulsão da mola superior 744, em particular, a mola superior 744 é orientada de modo que ela impulsiona a cesta 720 para a posição travada 15 por força rotacional exercida entre as redes 742 e a resistência àquela força por causa do engaste entre as pernas 722 e as aberturas de recepção de pernas 784.

Quando a cesta 720 estiver em sua posição travada, cada uma das pernas 722 tem sua extremidade 734 livre em engaste com a extremidade de engaste 684 dos trilhos-guias 20 678. Nesta posição, sem cartucho de filtro 538 instalado no copo de filtro 536, as pontas 730 das pétalas 726 contatarão ou engastarão contra as raias 636 do adaptador 564. Vide FIG. 48. Porque as pernas 722 estão repousando em cima dos trilhos-guias 678, o pedaço de núcleo 682 e a cesta 220 não podem se orientar descendentemente de modo axial em uma direção para a extremidade fechada 644 do copo 536. Do contrário, o conjunto de forro interno inteiro 792 é em uma posição estendida e rigidamente fixada. Como pode ser visto na 25 FIG. 48, nesta posição rigidamente fixada, a cabeça de filtro 532 não pode compativelmente conectar com o copo 536 por conexão entre as roscas 658 no copo 536 e as roscas 620 na cabeça de filtro 532.

Durante a manutenção, quando um cartucho de filtro novo 538 for fornecido, o cartucho de filtro 538 é orientado no copo de filtro 536 colocando-o através da boca aberta 642. 30

Atenção é direcionada às FIGS. 50 e 52. Quando o cartucho de filtro 538 for corretamente posicionado no copo de filtro 536, as raias 568 na primeira tampa superior 541 entram em contato ou engastam as superfícies em elevação 732 da cesta 720. À medida que o cartucho de filtro 538 move-se de modo axial descendentemente para a extremidade fechada 644 do copo de filtro 638, as raias 568 na tampa superior 541 engastam-se contra as 35 superfícies em elevação 732 das pétalas 726 da cesta 720. Este engaste entre as raias 568 e as superfícies em elevação 732 leva a cesta 720 para de girar de sua posição travada pa-

ra sua posição destravada contra a mola 744. A rotação é 20-40 graus, por exemplo, cerca de 25-28 graus. À medida que a cesta 720 gira de sua posição travada para sua posição destravada, as pernas 722 também giram movendo-se para longe do engaste contra a extremidade de engaste 684 dos trilhos-guias 678. Em algum ponto, antes da cesta 720 girando seu movimento total (por exemplo, entre 525 e 528 graus), as pernas 722 completamente liberam os trilhos-guias 678. Neste momento, qualquer movimento adicional do cartucho de filtro 538 em uma direção descendente axial para a extremidade fechada 644 levará a cesta 720 e o pedaço de núcleo 682 também se moverem naquela direção contra a mola inferior 710. A mola inferior 710 impulsiona a cesta 720 e o pedaço de núcleo 682 na posição estendida da FIG. 45.

Uma vez o cartucho de filtro 538 tenha sido movido descendente o bastante para destravar o pedaço de núcleo 682 e mover a cesta 720 de sua posição travada para sua posição destravada, a cabeça de filtro 532 será capaz compativelmente engastar as roscas no copo 536 para ligação segura, como mostrado na FIG. 50.

#### 15 I. Mecanismo de Válvula de Dreno

O sistema de filtro 530 descrito também tem um mecanismo de válvula de dreno para permitir o líquido no conjunto completo ser escoado automaticamente durante a manutenção do sistema 530. O mecanismo de válvula de dreno pode ser implementado independentemente de outras características na modalidade exemplar. Por exemplo, o mecanismo de válvula de dreno pode ser implementado independente do mecanismo de travamento e do mecanismo de retenção de cartucho.

Atenção é direcionada às FIGS. 50 e 53-55. Na FIG. 50, quando o cartucho de filtro 538 for operavelmente posicionado no copo de filtro 536 e com o copo 536 sendo rosqueado completamente na cabeça de filtro 532 como mostrado na FIG. 50, o tampão 752 está na posição fechada e vedada. Nesta posição, há no lugar a primeira vedação 762 e segunda vedação 764.

A segunda vedação 764 veda o líquido localizado no lado limpo, no volume de líquido filtrado 674 (FIG. 50), da porta 794 que está de modo fluível conectada ao volume de líquido não-filtrado 698 (FIG. 50). Primeira vedação 762 veda o líquido da porta 794 da abertura de drenagem 669 que é direcionado para o ambiente externo.

A mola inferior 710 fica localizada na sede de retenção de mola 708 e uma borda inferior 796 das aletas-guias 772. Com o cartucho de filtro 538 operavelmente posicionado no copo 536 e a cabeça de filtro 532 completamente engastada e conectada ao copo 536, a mola inferior 710 está em um estado comprimido e está produzindo uma ação de força ao longo do eixo geométrico central do cartucho de filtro 538, assim retendo o pedaço de núcleo 682 e a cesta 720 contra as raias 68 que são integrantes na primeira tampa superior 541. Também, projeções 590, 594 integrais à superfície axial externa 554 da primeira tampa

superior 541 são retidas contra a borda inferior ou beira 632 (FIG. 49) do adaptador 564. Porque a primeira tampa superior 541 faz parte do cartucho de filtro 538, o conjunto inteiro incluindo o cartucho e o conjunto de forro interno 792 são retido contra o adaptador 564.

Quando estiver na hora da manutenção do cartucho de filtro 538, porque os meios  
5 544 são entupidos ou são restringidos, ou se for apenas a hora de substituir o cartucho 538 por causa de desgaste, o conjunto de filtro 534 será girado em volta de seu eixo geométrico central com relação à cabeça de filtro 532. Quando isto ocorre, o conjunto de filtro 534 move-se descendente ao longo do eixo geométrico central devido à ação de desenroscar entre o copo 536 e a cabeça de filtro 532. Embora esta ação descendente esteja ocorrendo,  
10 a mola inferior 710 continua retendo o cartucho de filtro 538 contra o adaptador 564. O resultado disso é que o cartucho de filtro 538 permanece fixo na posição com relação ao adaptador 564 e cabeça de filtro 532 quando o copo de filtro 536 mover-se de modo axial descendente. Esta ação cria movimento relativo entre o tampão 252 e as superfícies de vedação formando as primeira e segunda vedações 762, 764. Após duas voltas totais do copo  
15 de filtro 536, a abertura de drenagem 669 está completamente aberta para o fluido tanto no volume de líquido não-filtrado 698 como no volume de líquido filtrado 674, permitindo o líquido fluir ao longo das trajetórias de fluxo 798, 799 (FIG. 55) no ambiente externo por onde pode ser capturado por algum tipo de recipiente para descarte apropriado.

Neste momento, o pedaço de núcleo 682 já não pode mover-se com relação ao suporte de filtro interno 654. Mola de trava 716 é prendida ao pedaço de núcleo 682 por via de fendas 774 nas aletas-guias 772 (Vide FIG. 47).

Com o cartucho de filtro 538 instalado completamente no copo 536, os ganchos 806, 807, em particular, extremidades 808, 809 dos ganchos 806, 807, da mola de trava 716 são carregados com mola contra canaletas de deslize 681 nos trilhos-guias 678 dentro da  
25 parede 670 do suporte de filtro 654.

Como o pedaço de núcleo 682 se orienta ascendentemente em uma direção para a boca aberta 642 do copo 536, com relação ao suporte de filtro 654, a mola de trava 716, enquanto estando prendida ao pedaço de núcleo 682 através das fendas 774, move-se com o pedaço de núcleo 682 até as duas extremidades 808, 809 da mola de trava 716 moverem-se radialmente de modo externo e para dentro das fendas receptoras 714 na parede 670 do  
30 suporte de filtro 654. Vide FIG. 48. As extremidades 808, 809 da mola de trava 716 travam em uma posição com relação ao suporte de filtro 654 que impede o pedaço de núcleo 682 de mover-se também. Isto impede o pedaço de núcleo 682 de cair do copo de filtro 536 após o cartucho de filtro 538 ter sido removido.

35 Como pode ser visto na FIG. 48, o tampão 752 está em uma terceira posição, axialmente acima da posição de drenagem, a posição da FIG. 48 do tampão 752 é a posição quando o pedaço de núcleo 682 é prendido no lugar durante a manutenção esperando a

inserção do cartucho de filtro 538.

#### J. Mecanismo de Retenção de Cartucho 572

A modalidade preferida ilustrada do sistema de filtro 530 inclui um mecanismo de retenção de cartucho 572, para de modo desatável reter o cartucho de filtro 538 dentro do copo de filtro 536 durante a manutenção. O mecanismo de retenção de cartucho 572 pode ser implementado independentemente de outras características no sistema de filtração, incluindo independente do mecanismo de travamento e do mecanismo de válvula de dreno.

Atenção é direcionada às FIGS. 56 e 57. Estas FIGS são esquemáticas e os meios de filtro 544 não são ilustrados para propósitos de clareza. De preferência, apenas a primeira tampa superior 541 é mostrada, junto com uma porção do conjunto de forro interno 792.

Quando o pedaço de núcleo 682 estiver na posição mostrada na FIG. 48, preso em sua direção vertical superior, a haste 740 é posicionada com relação à primeira tampa superior 541 de modo que os dedos 580, 581 na tampa superior 541 ficam localizados debaixo do botão 748. Especificamente, os dedos 580, 581 estão agarrando o pescoço 750. Qualquer movimento descendente também na direção axial do copo 536 incluindo o conjunto de forro interno 792 leva o pescoço 750 a entrar em contato com os dedos 580, 581, aplicando uma força descendente axial no cartucho de filtro inteiro 538. O resultado líquido é que o cartucho 538 permanece dentro do copo 536 durante a última volta total do copo 536 quando for removido da cabeça de filtro 532.

Com o conjunto de filtro 534 agora completamente separado da cabeça de filtro 532, o cartucho de filtro 538 permanece capturado no copo de filtro 536 pelo engaste entre os dedos 580, 581 do arranjo prendedor 576 e do botão 748 da haste 740. Para liberar o cartucho de filtro 538 do copo 536, o arranjo de liberação 578 é pressionado para baixo. Especificamente, as abas 582, 583 são pressionadas radialmente para dentro uma contra a outra e em direção a haste 740 pelo dedo polegar e dedo indicador da pessoa fornecendo a manutenção. Isso leva os dedos 580, 581 moverem-se para longe do pescoço 750 da haste 740, permitindo os dedos 580, 581 liberar o botão 748.

O dedo polegar e indicador da pessoa da manutenção estão nas abas 582, 583, e a pessoa de manutenção pode agora puxar o cartucho de filtro 538 liberando o botão 748 e remover o cartucho 538 do copo 536.

Deveria ser entendido que para que as abas 582, 583 desviem-se internamente e levem os dedos 580, 581 a desviarem-se externamente, o mecanismo de retenção 572 é feito de um material flexível o bastante para fornecer aquela função com uma quantidade de força que pode ser gerada pela ação de aperto de um dedo polegar e indicador. Este material pode tipicamente ser plástico, embora possam ser outros materiais também.

#### K. Métodos

Um método para escoar líquido do sistema de filtro 530 deve ser agora evidente do

antecedente. Um método pode incluir pelo menos parcialmente desparafusar o copo de filtro 536 contendo o cartucho de filtro 538 da cabeça de filtro 532 e permitindo a mola inferior 710 mover axialmente o pedaço de núcleo 682 tendo o tampão 752 da posição vedada mostrada nas FIGS. 50 e 53 para uma posição de drenagem, mostrada nas FIGS. 54 e 55. A  
5 posição vedada inclui o tampão 752 bloqueando o fluxo fluido entre o volume de líquido não-filtrado 698 e a porta de saída de fluido, mostrada como abertura de drenagem 669, bloqueando o fluxo através de uma seção, tal como haste 668, do suporte de filtro interno 654. A posição de drenagem inclui o tampão 752 sendo orientado com relação ao suporte de filtro interno 654 para permitir fluxo através da abertura de dreno 669 da haste 668, e permitindo  
10 fluxo do volume de líquido não-filtrado 698 e da abertura de drenagem 669.

Um método de instalar o cartucho de filtro 538 no copo de filtro 536 deve também agora ser evidente. Um método inclui orientar o cartucho de filtro 538 no copo de filtro 536. O método também inclui enquanto orientando o cartucho de filtro 538, empurrar o cartucho de filtro 538 contra o pedaço de núcleo 682 para desengastar o pedaço de núcleo 682 e o  
15 suporte de filtro interno 654. Isto é feito, especificamente, engastando as raias 568 da primeira tampa superior 541 contra as superfícies em elevação 732 da cesta 720, causando rotação da cesta 720 contra a mola 744 que leva as pernas 722 se moverem do limite axial entre as extremidades 734 e o engaste 684 dos trilhos-guias 678. As pernas 722 são depois deixadas mover descendentemente de modo axial dentro da parede externa 670 do suporte  
20 de filtro 654. Em seguida, após desengastar, o método inclui mover axialmente tanto o cartucho de filtro 538 como o pedaço de núcleo 682 com relação ao suporte de filtro interno 654. Especificamente, o cartucho de filtro 538 empurra a cesta 720 e o pedaço de núcleo 682 de modo axial descendentemente com relação ao suporte de filtro 654. Isso depois permite engaste de junção entre a cabeça de filtro 532 e o copo de filtro 536.

Para manutenção do sistema de filtro 530, o copo de filtro 536 é desparafusado da  
25 cabeça de filtro 532. À medida que isto é feito, o pedaço de núcleo 682 move-se axialmente com relação ao suporte de filtro 654, até que a mola de trava 716 é prendida no lugar com relação ao suporte de filtro interno 654. Especificamente, as extremidades 808, 809 dos ganchos 806, 807 percorrem ao longo das canaletas de deslize 681 dos trilhos-guias 678  
30 até eles encaixarem sob pressão nas fendas 714. Quando a mola de trava 716 tiver suas extremidades 808, 809 encaixadas sob pressão nas fendas 714, o pedaço de núcleo 682 é travado axialmente com relação ao suporte de filtro interno poroso 654.

À medida que o pedaço de núcleo 682 move-se de modo axial ascendentemente com relação ao suporte de filtro 654, o botão 748 na haste 740 torna-se agarrado pelo arranjo  
35 prendedor 576 da primeira tampa superior 541 do cartucho de filtro 538. O conjunto de filtro 534 é removido da cabeça de filtro 532, e o cartucho de filtro 538 permanece com o copo de filtro 536. O usuário depois aperta o arranjo de liberação 578, colocando seu dedo

indicador e polegar nas abas 582, 583. A pessoa aperta as abas 582, 583 em uma direção à haste 740. Isto causa o desvio dos dedos 580, 581, de modo que eles movem-se radialmente para longe do pescoço 750 do botão 748.

5 Com o cartucho 538 agora desengastado do pedaço de núcleo 682, o usuário remove o cartucho 538 do copo 536 mantendo o aperto nas abas 582, 583, para axialmente puxar o cartucho 538 do copo 536. O cartucho de filtro velho é depois descartado.

Um cartucho de filtro novo é depois instalado. Um método de instalar o cartucho de filtro foi descrito acima e é depois seguido.

10 Um método de filtrar inclui direcionar o líquido a ser filtrado na cabeça de filtro 532 através do conduíte de entrada 614. O líquido depois flui para o volume de líquido não-filtrado 698. O líquido é impedido de desviar-se dos meios de filtro 544 pela vedação 612 entre a segunda tampa superior 542 e a base 686 do suporte de filtro interno poroso 654; e a vedação 62 entre a primeira tampa superior 541 e o adaptador 564. Também, a vedação 764 ajuda a vedar contra o líquido de desviar-se dos meios 544. O líquido depois flui através  
15 dos meios de filtro 544, através das passagens de fluxo 672 no suporte de filtro interno poroso 654, e depois no volume de filtro líquido filtrado 674. O líquido filtrado depois flui através da primeira abertura aberta 550 (FIG. 43), através da abertura aberta 628 do adaptador 564 e depois através do conduíte de saída 616 da cabeça de filtro 532.

## REIVINDICAÇÕES

1. Cartucho de filtro, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) uma primeira tampa superior definindo uma primeira abertura aberta;

5 (i) a primeira tampa superior retendo um primeiro membro de vedação de tampa superior;

(ii) a primeira tampa superior definindo uma parede de abertura forrando a primeira abertura aberta;

(iii) pelo menos primeira e segunda protruções se estendendo da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta;

10 (A) a primeira protrução sendo espaçada da segunda protrução em uma direção vertical ao longo da parede de abertura;

(B) a primeira protrução sendo circunferencialmente espaçada da segunda protrução ao longo da parede de abertura;

15 (b) uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto e tendo primeira e segunda extremidades opostas; a primeira extremidade sendo prendida à primeira tampa superior;

(i) a primeira abertura aberta estando em comunicação com o interior de filtro aberto; e

20 (c) uma segunda tampa superior prendida à segunda extremidade dos meios de filtro; a segunda tampa superior definindo uma segunda abertura aberta em comunicação com o interior de filtro aberto;

(i) a segunda tampa superior retendo um segundo membro de vedação de tampa superior.

25 2. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira abertura aberta da primeira tampa superior define um diâmetro interno;

(b) a primeira protrução se estende para dentro da primeira abertura aberta não mais que 40 % do diâmetro interno da primeira abertura aberta; e

30 (c) a segunda protrução se estende para dentro da primeira abertura aberta não mais que 40 % do diâmetro interno da primeira abertura aberta.

3. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

35 (a) a primeira protrução e segunda protrução são circunferencialmente localizadas espaçadas dentro de 50° uma da outra.

4. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira protrusão e a segunda protrusão são localizadas maior que 45° uma da outra.

5. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

5 (a) a primeira abertura aberta da primeira tampa superior define um diâmetro interno;

(b) a distância vertical entre as primeira e segunda protrusões é 2-30 % do diâmetro interno.

10 6. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) pelo menos uma terceira protrusão se estendendo da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta;

(i) a terceira protrusão sendo circunferencialmente espaçada da primeira protrusão e da segunda protrusão;

15 (ii) a terceira protrusão sendo verticalmente espaçada de apenas uma da primeira protrusão ou da segunda protrusão.

7. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

20 (a) pelo menos uma quarta protrusão se estendendo da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta;

(i) a quarta protrusão sendo circunferencialmente espaçada das primeira, segunda, e terceira protrusões; e

(ii) a quarta protrusão sendo verticalmente espaçada de apenas duas dentre a primeira protrusão, a segunda protrusão, ou a terceira protrusão.

25 8. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

30 (a) duas das primeira, segunda, terceira, e quarta protrusões são circunferencialmente espaçada dentro de 45° uma da outra; e umas duas restantes dentre as primeira, segunda, terceira, e quarta protrusões são circunferencialmente espaçada dentro de 45° uma da outra.

9. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira tampa superior define um pescoço se estendendo axialmente que define uma superfície radial externa;

35 (i) o primeiro membro de vedação de tampa superior é retido pelo pescoço se estendendo axialmente na superfície radial externa;

(b) o pescoço define uma superfície radial interna formando uma porção da parede

de abertura; e

(i) apenas uma das primeira e segunda protruções se estende da superfície radial interna do pescoço.

5 10. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 9, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira tampa superior define uma seção de retenção dos meios de filtro tendo uma parede de meios interna; a parede de meios interna definindo uma superfície radial interna que faz parte da parede de abertura;

10 (i) a superfície radial interna da parede de meios interna sendo espaçada radialmente para dentro com relação à superfície radial interna do pescoço;

(ii) apenas uma das primeira e segunda protruções se estende da superfície radial interna da parede de meios interna.

11. Cartucho de filtro,, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

15 (a) a segunda tampa superior define um segundo pescoço se estendendo axialmente que define uma superfície radial;

(i) o segundo membro de vedação de tampa superior é retido pelo segundo pescoço se estendendo axialmente na superfície radial.

20 12. Cartucho de filtro,, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira tampa superior também inclui um arranjo de centragem de projeção axial projetando-se de uma superfície axial externa desta adjacente a uma beira externa da primeira tampa superior.

25 13. Cartucho de filtro,, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente inclui:

(a) um mecanismo de retenção centrado dentro da primeira abertura aberta e se estendendo da primeira tampa superior; o mecanismo de retenção tendo um arranjo prendedor e um arranjo de liberação.

30 14. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o arranjo prendedor inclui um par de dedos opostos radialmente se estendendo um em direção ao outro; e

(b) o arranjo de liberação inclui um par de abas opostas, cada aba sendo localizada cerca de 90° com relação aos dedos.

35 15. Cartucho de filtro,, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) os meios de filtro são meios pregueados.

16. Conjunto de filtro, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) um copo incluindo uma parede circunvizinha que define um volume interior, uma boca aberta, e uma extremidade oposta da boca;

5 (i) a extremidade do copo definindo uma abertura de drenagem em comunicação fluida com o volume interior;

(b) um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; o cartucho de filtro incluindo uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto;

10 (c) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto; o suporte de filtro incluindo pelo menos uma projeção se estendendo radialmente para dentro dele; e

(d) uma cesta incluindo pelo menos uma perna em cantiléver se estendendo axialmente em uma direção para a extremidade do copo; e uma parede sulcada se estendendo axialmente em uma direção para a boca aberta do copo;

15 (i) a cesta sendo rotativamente movível de uma primeira posição travada em que a perna axialmente toca a pelo menos uma projeção no suporte de filtro e uma posição destravada em que a perna fica livre do limite axial com a projeção e permite a cesta mover-se para uma direção para a extremidade do copo; e

20 (ii) a parede sulcada sendo construída e disposta para girar a cesta da primeira posição travada para a posição destravada.

17. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

25 (a) a cesta é rotativamente movível da primeira posição travada em que a perna toca axialmente a pelo menos uma projeção no suporte de filtro, para uma segunda posição travada na qual a perna está parcialmente livre do limite contra a pelo menos uma projeção no suporte de filtro;

(b) a parede sulcada tem pelo menos um primeiro sulco com uma primeira superfície de deslize e um segundo sulco com uma segunda superfície de deslize;

30 (i) a parede sulcada sendo construída e disposta para engastar uma porção do cartucho de filtro na primeira superfície de deslize do primeiro sulco e girar a cesta da primeira posição travada para a segunda posição travada expondo a segunda superfície de deslize do segundo sulco; e

35 (ii) a segunda superfície de deslize do segundo sulco é construída e disposta para engastar o cartucho de filtro e girar a cesta da segunda posição travada para a posição destravada.

18. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste e um retentor de cesta;

(i) a cesta incluindo uma pluralidade de pernas em cantiléver;

(ii) o retentor de cesta tendo uma parede perfurada circunscrevendo a haste e raios unindo a parede perfurada à haste; raios adjacentes definindo aberturas de recepção de pernas;

(iii) as pernas da cesta se estendendo para dentro das aberturas de recepção de pernas;

(b) a cesta tendo uma coluna oca circunscrita pela parede sulcada; a haste se estendendo através da coluna oca.

19. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 18, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a cesta também inclui flanges se estendendo entre a coluna e a parede sulcada;

(b) a pelo menos uma projeção no suporte de filtro compreende uma pluralidade de trilhos-guias construídos e dispostos para deslizavelmente reter o pedaço de núcleo; e

(c) o conjunto também inclui uma mola operavelmente orientada entre os flanges para impulsionar a cesta rotativamente dentro do retentor de cesta para dentro da posição travada.

20. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o cartucho de filtro inclui uma primeira tampa superior definindo uma primeira abertura aberta;

(i) a primeira tampa superior definindo uma parede de abertura forrando a primeira abertura aberta;

(ii) pelo menos primeira e segunda protruções se estendendo da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta;

(A) a primeira protrução sendo espaçada da segunda protrução em uma direção vertical ao longo da parede de abertura;

(B) a primeira protrução sendo circunferencialmente espaçada da segunda protrução ao longo da parede de abertura;

(1) a primeira protrução sendo construída e disposta para engastar a primeira superfície de deslize do primeiro sulco; e

(2) a segunda protrução sendo construída e disposta para engastar a segunda superfície de deslize do segundo sulco.

21. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o cartucho de filtro inclui uma primeira tampa superior definindo uma primeira

abertura aberta;

(b) a cesta é rotativamente movível da primeira posição travada em que a perna toca axialmente a pelo menos uma projeção no suporte de filtro, para uma segunda posição travada em que a perna está parcialmente livre do limite contra a pelo menos uma projeção no suporte de filtro;

(c) a parede sulcada tem pelo menos um primeiro sulco com uma primeira superfície de deslize e um segundo sulco com uma segunda superfície de deslize; e

o conjunto de filtro também inclui,

(d) o anel adaptador operavelmente montado ao redor da cesta; o anel adaptador definindo uma abertura de adaptador e tendo uma parede de abertura;

(i) pelo menos primeira e segunda protruções se estendendo da parede de abertura e para dentro da abertura de adaptador;

(A) a primeira protrução sendo espaçada da segunda protrução em uma direção vertical ao longo da parede de abertura;

(B) a primeira protrução sendo circunferencialmente espaçada da segunda protrução ao longo da parede de abertura;

(1) a primeira protrução sendo construída e disposta para engastar a primeira superfície de deslize do primeiro sulco; e

(2) a segunda protrução sendo construída e disposta para engastar a segunda superfície de deslize do segundo sulco.

22. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste;

(b) em que o cartucho de filtro inclui um mecanismo de retenção de modo removível conectado à haste.

23. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) um conjunto de válvula de dreno incluindo um tampão movelmente orientado entre uma posição vedada e uma posição de drenagem;

(i) a posição vedada incluindo o tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a abertura de drenagem; e

(ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado com relação ao copo para permitir fluxo do volume interior do copo através da abertura de drenagem.

24. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte

de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste tendo uma cabeça movelmente orientada entre uma posição engastada e uma posição liberada;

(i) a posição engastada incluindo a cabeça sendo orientada contra o tampão para empurrar o tampão para a posição vedada; e

5 (ii) a posição liberada incluindo a cabeça sendo espaçada para longe do tampão para permitir o tampão mover-se para a posição de drenagem.

25. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 24, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

10 (a) o pedaço de núcleo também inclui um arranjo de aleta; a cabeça da haste inclui um flange radial;

(b) o suporte de filtro interno poroso também inclui um suporte se estendendo internamente e uma pluralidade de trilhos-guias;

(i) o flange radial da cabeça é movelmente engastado contra uma superfície inferior do suporte, quando a cabeça estiver na posição liberada;

15 (ii) o arranjo de aleta é posicionado deslizevolmente dentro da pluralidade de trilhos-guias; e

(c) o conjunto de filtro também inclui uma mola do pedaço de núcleo operavelmente orientada entre o arranjo de aleta e uma superfície superior do suporte.

20 26. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 24, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o conjunto de válvula de dreno inclui:

(i) um alojamento de válvula tendo uma parede tubular; o tampão sendo orientado dentro da parede tubular e sendo axialmente movível entre ela;

25 (ii) uma mola ao redor da parede tubular do alojamento de válvula e empurrando contra uma porção do tampão;

(iii) um primeiro membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma primeira vedação de tampão com o alojamento de válvula; a primeira vedação de tampão impedindo o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro e fluir para o interior de filtro aberto, quando o tampão estiver na posição vedada;

30 (iv) um segundo membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma segunda vedação de tampão com o alojamento de válvula; a segunda vedação de tampão impedindo o fluido de fluir do copo através da abertura de drenagem;

35 (v) um primeiro membro de vedação de válvula prendido ao alojamento de válvula e formando uma primeira vedação de válvula com um disco conectado ao copo; a primeira vedação de válvula impedindo o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro e fluir para o interior de filtro aberto; e

(vi) um segundo membro de vedação de válvula prendido ao alojamento de válvula

e formando uma segunda vedação de válvula com o copo; a segunda vedação de válvula impedindo o fluido de fluir do copo através da abertura de drenagem.

27. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 26, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

5 (a) a parede do alojamento de válvula tubular define um arranjo de fenda aberto que permite fluxo fluido através dele.

28. Sistema de filtro incluindo um conjunto de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16-27, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) uma cabeça de filtro seletivamente conectável ao copo;

10 (i) o copo e a cabeça de filtro tendo estrutura de junção que permite o copo ser seletivamente de modo removível prendido à cabeça de filtro na boca.

29. Método de instalar um cartucho de filtro em um copo de filtro; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

15 (a) orientar um cartucho de filtro tendo uma construção tubular de meios de filtro em um copo de filtro;

(i) o copo de filtro tendo um suporte de filtro interno montado nele;

(ii) o copo de filtro tendo também um pedaço de núcleo dentro do suporte de filtro interno; o pedaço de núcleo retendo uma cesta;

20 (b) enquanto orientando, empurrar o cartucho de filtro contra a cesta para desengastar o pedaço de núcleo e o suporte de filtro interno; e

(c) após desengastar, mover axialmente o cartucho de filtro e o pedaço de núcleo com relação ao suporte de filtro interno.

30. Método, de acordo com a reivindicação 29, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

25 (a) a cesta inclui pelo menos uma perna em cantiléver se estendendo axialmente em uma direção para a extremidade do copo;

(b) o suporte de filtro interno inclui pelo menos uma projeção se estendendo radialmente de maneira interna; e

(c) a etapa de empurrar inclui:

30 (i) engastar uma primeira protrusão se estendendo do cartucho de filtro contra a cesta para parcialmente girar a cesta e depois,

(ii) engastar uma segunda protrusão se estendendo do cartucho de filtro contra a cesta para também girar a cesta e mover a perna em cantiléver de engaste contra a projeção se estendendo radialmente de maneira interna no suporte de filtro interno.

35 31. Conjunto de filtro, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) um copo incluindo uma parede circunvizinha definindo um volume interior, uma boca aberta, e uma extremidade oposta da boca;

(i) a extremidade do copo definindo uma abertura de drenagem em comunicação fluida com o volume interior;

(b) um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; o cartucho de filtro incluindo uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto;

(c) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto; e

(d) um conjunto de válvula de dreno incluindo um tampão movivelmente orientado entre uma posição vedada e uma posição de drenagem;

(i) a posição vedada incluindo o tampão bloqueando o fluxo fluido entre o volume interior do copo e a abertura de drenagem; e

(ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado com relação ao copo para permitir o fluxo do volume interior do copo através da abertura de drenagem.

32. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 31, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste tendo uma cabeça movivelmente orientada entre uma posição engastada e uma posição liberada;

(i) a posição engastada incluindo a cabeça sendo orientada contra o tampão para empurrar o tampão para a posição vedada; e

(ii) a posição liberada incluindo a cabeça sendo espaçada para longe do tampão para permitir o tampão mover-se para a posição de drenagem.

33. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 32, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o pedaço de núcleo também inclui um arranjo de aleta; a cabeça da haste inclui um flange radial;

(b) o suporte de filtro interno poroso também inclui um suporte se estendendo internamente e uma pluralidade de trilhos-guias;

(i) o flange radial da cabeça é movivelmente engastado contra uma superfície inferior do suporte, quando a cabeça estiver na posição liberada;

(ii) o arranjo de aleta é posicionado deslizavelmente dentro da pluralidade de trilhos-guias; e

(c) o conjunto de filtro também inclui uma mola do pedaço de núcleo operavelmente orientada entre o arranjo de aleta e uma superfície superior do suporte.

34. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 32, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o conjunto de válvula de dreno inclui:

(i) um alojamento de válvula tendo uma parede tubular; o tampão sendo orientado

dentro da parede tubular e sendo axialmente movível dentro dele;

(ii) uma mola ao redor da parede tubular do alojamento de válvula e empurrando contra uma porção do tampão;

(iii) um primeiro membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma primeira vedação de tampão com o alojamento de válvula; a primeira vedação de tampão impedindo o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro e fluir para o interior de filtro aberto, quando o tampão estiver na posição vedada;

(iv) um segundo membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma segunda vedação de tampão com o alojamento de válvula; a segunda vedação de tampão impedindo o fluido de fluir do copo através da abertura de drenagem;

(v) um primeiro membro de vedação de válvula prendido ao alojamento de válvula e formando uma primeira vedação de válvula com um disco conectado ao copo; a primeira vedação de válvula impedindo o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro e fluir para o interior de filtro aberto; e

(vi) um segundo membro de vedação de válvula prendido ao alojamento de válvula e formando uma segunda vedação de válvula com o copo; a segunda vedação de válvula impedindo o fluido de fluir do copo através da abertura de drenagem.

35. Conjunto de filtro,, de acordo com a reivindicação 34, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a parede tubular de alojamento da válvula define um arranjo de fenda aberta permitindo o fluido fluir através dele.

36. Sistema de filtro incluindo um conjunto de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 31-35, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) uma cabeça de filtro seletivamente conectável ao copo;

(i) o copo e a cabeça de filtro tendo estrutura de junção que permite o copo ser seletivamente de modo removível prendido à cabeça de filtro na boca.

37. Método para escoar líquido de um conjunto de filtro; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

(a) pelo menos parcialmente desparafusar um copo contendo um cartucho de filtro de uma cabeça de filtro e permitir uma mola mover um tampão axialmente orientado dentro da parede do alojamento de válvula tubular de uma posição vedada para uma posição de drenagem; o copo tendo um volume interior e uma porta de saída de fluido;

(i) a posição vedada incluindo:

(A) um primeiro membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma primeira vedação de tampão com a parede do alojamento de válvula tubular; a primeira vedação de tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido e bloqueando fluxo fluido entre um lado a montante do cartucho de filtro e um

lado a jusante do cartucho de filtro; e

(B) um segundo membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma segunda vedação de tampão com a parede do alojamento de válvula tubular; a segunda vedação de tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido do copo;

(ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado dentro do alojamento de válvula para permitir fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido do copo.

38. Método, de acordo com a reivindicação 37, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a etapa de desparafusar um copo parcialmente inclui permitir uma mola do pedaço de núcleo mover um pedaço de núcleo tendo uma cabeça axialmente fora do engaste com o tampão, permitindo uma mola de válvula mover o tampão da posição vedada para a posição de drenagem.

39. Conjunto de filtro, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) um copo incluindo uma parede circunvizinha definindo um volume interior, uma boca aberta, e uma extremidade oposta da boca;

(b) um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; o cartucho de filtro incluindo uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto;

(c) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto;

(d) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste; e

(e) um mecanismo de retenção construído e disposto de modo removível para conectar o cartucho de filtro à haste.

40. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 39, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a haste define um botão em uma extremidade livre da mesma; e

(b) o mecanismo de retenção inclui um arranjo prendedor e um arranjo de liberação;

(i) o arranjo prendedor retendo a haste ao botão; e

(ii) o arranjo de liberação sendo construído e disposto de modo que ao apertar o arranjo de liberação, o arranjo prendedor é desengastado da haste.

41. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 40, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o mecanismo de retenção é parte de um anel adaptador localizado entre o cartucho de filtro e o pedaço de núcleo.

42. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 40, **CHARACTERIZADO** pelo

fato de que:

(a) o mecanismo de retenção é integrante com uma tampa superior do cartucho de filtro.

5 43. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 39, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o pedaço de núcleo também inclui um arranjo de aleta radialmente se estendendo da haste; a haste tendo uma cabeça em uma extremidade oposta do botão;

(b) o suporte de filtro interno poroso também inclui um suporte se estendendo internamente e uma pluralidade de trilhos-guias;

10 (i) cabeça é movivelmente engastada longe e contra uma superfície inferior do suporte;

(ii) o arranjo de aleta é posicionado deslizavelmente dentro da pluralidade de trilhos-guias; e

15 (c) o conjunto de filtro também inclui uma mola do pedaço de núcleo operavelmente orientada entre o arranjo de aleta e uma superfície superior do suporte para mover o núcleo axialmente dentro do suporte de filtro interno poroso.

44. Sistema de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 39-43, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) uma cabeça de filtro seletivamente conectável ao copo;

20 (i) o copo e a cabeça de filtro tendo estrutura de junção que permite o copo ser seletivamente de modo removível prendido à cabeça de filtro na boca.

45. Método para manutenção de um sistema de filtro; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

25 (a) remover um conjunto de filtro, incluindo um copo contendo um cartucho de filtro, de uma cabeça de filtro; e

(b) durante a etapa de remoção, reter o cartucho de filtro ao copo agarrando, com um par de dedos opostos radialmente se estendendo um em direção ao outro, um botão em um pedaço de núcleo preso ao copo.

30 46. Método, de acordo com a reivindicação 45, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) após a etapa de retenção, agarrar as abas opostas e as apertando uma contra a outra para liberar os dedos do botão e assim liberar o cartucho de filtro do copo; e

(b) ainda agarrando as abas opostas, puxar o cartucho de filtro do copo.

35 47. Método, de acordo com a reivindicação 45, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a etapa de agarrar inclui usar dedos opostos que são integrantes com o cartucho de filtro.

48. Método, de acordo com a reivindicação 45, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a etapa de agarrar inclui usar dedos opostos que fazem parte de um adaptador entre o cartucho de filtro e o pedaço de núcleo.

5 49. Anel adaptador para uso com um copo de filtro, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o anel adaptador compreende:

(a) uma banda circular definindo uma abertura aberta; a banda tendo uma superfície radial externa e uma superfície radial interna; a superfície radial interna definindo uma parede de abertura;

10 (b) pelo menos primeira e segunda protruções se estendendo da parede de abertura e para dentro da abertura aberta;

(i) a primeira protrução sendo espaçada da segunda protrução em uma direção vertical ao longo da parede de abertura;

15 (ii) a primeira protrução sendo circunferencialmente espaçada da segunda protrução ao longo da parede de abertura.

50. Anel adaptador, de acordo com a reivindicação 49, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a abertura aberta define um diâmetro interno;

20 (b) a primeira protrução se estende para dentro da abertura aberta não mais que 40 % do diâmetro interno da abertura aberta;

(c) a segunda protrução se estende para dentro da abertura aberta não mais que 40 % do diâmetro interno da abertura aberta; e

(d) a distância vertical entre as primeira e segunda protruções é 2-30 % do diâmetro interno.

25 51. Anel adaptador, de acordo com a reivindicação 50, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) pelo menos uma terceira protrução se estendendo da parede de abertura e para dentro da abertura aberta;

30 (i) a terceira protrução sendo circunferencialmente espaçada da primeira protrução e da segunda protrução;

(ii) a terceira protrução sendo verticalmente espaçada de apenas uma dentre a primeira protrução ou a segunda protrução.

52. Anel adaptador, de acordo com a reivindicação 51, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

35 (a) pelo menos uma quarta protrução se estendendo da parede de abertura e para dentro da abertura aberta;

(i) a quarta protrução sendo circunferencialmente espaçada das primeira, segunda,

e terceira protruções; e

(ii) a quarta protrução sendo verticalmente espaçada de apenas duas dentre a primeira protrução, a segunda protrução, ou a terceira protrução.

5 53. Anel adaptador, de acordo com a reivindicação 52, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) duas das primeira, segunda, terceira, e quarta protruções são circunferencialmente espaçada dentro de 45° uma da outra; e umas duas restantes das primeira, segunda, terceira, e quarta protruções são circunferencialmente espaçada dentro de 45° uma da outra.

10 54. Método de usar um anel adaptador para destravar um pedaço de núcleo e um suporte de filtro interno; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

(a) orientar um anel adaptador tendo pelo menos primeira e segunda protruções em um copo de filtro;

(i) o copo de filtro tendo um suporte de filtro interno montado nele;

15 (ii) o copo de filtro tendo também um pedaço de núcleo dentro do suporte de filtro interno; o pedaço de núcleo retendo uma cesta;

(b) enquanto orientando, empurrar a primeira protrução contra a cesta e depois a segunda protrução contra a cesta para desengastar o pedaço de núcleo e o suporte de filtro interno; e

20 (c) após desengastar, mover o pedaço de núcleo axialmente com relação ao suporte de filtro interno.

55. Método, de acordo com a reivindicação 54, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente inclui:

25 (a) após a etapa de desengaste, operavelmente instalar um cartucho de filtro dentro do copo de filtro; o cartucho de filtro tendo uma construção tubular de meios de filtro.

56. Conjunto de filtro, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) um copo incluindo uma parede circunvizinha definindo um volume interior, uma boca aberta, e uma extremidade oposta da boca;

30 (i) a extremidade do copo definindo uma abertura de drenagem em comunicação fluida com o volume interior;

(b) um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; o cartucho de filtro incluindo uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto;

(c) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto;

35 (d) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo um tampão de modo móvel orientado entre uma posição vedada e uma posição de drenagem dentro da abertura de drenagem do

copo;

(i) a posição vedada incluindo o tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a abertura de drenagem; e

5 (ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado com relação ao copo para permitir fluxo do volume interior do copo através da abertura de drenagem.

57. Método para escoar líquido de um conjunto de filtro; **CARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

10 (a) pelo menos parcialmente desparafusar um copo contendo um cartucho de filtro de uma cabeça de filtro e permitir uma mola mover axialmente um pedaço de núcleo tendo um tampão de uma posição vedada para uma posição de drenagem; o copo tendo um volume interior e uma porta de saída de fluido;

(i) a posição vedada incluindo o tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido bloqueando fluxo através de uma seção de um suporte de filtro interno; e

15 (ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado com relação ao suporte de filtro interno para permitir fluxo através da seção do suporte de filtro interno, permitindo fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido do copo.

FIG. 1

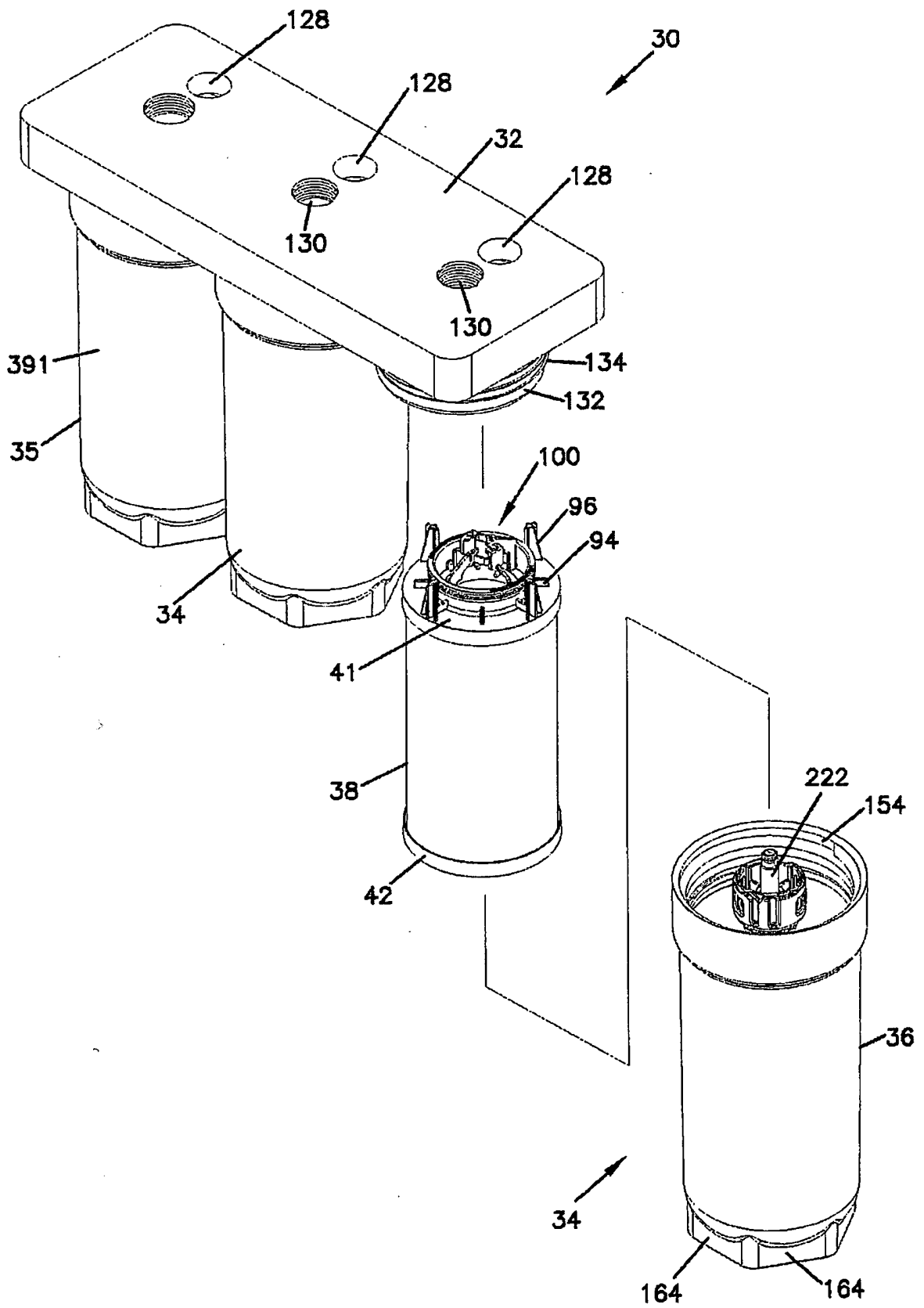


FIG.2

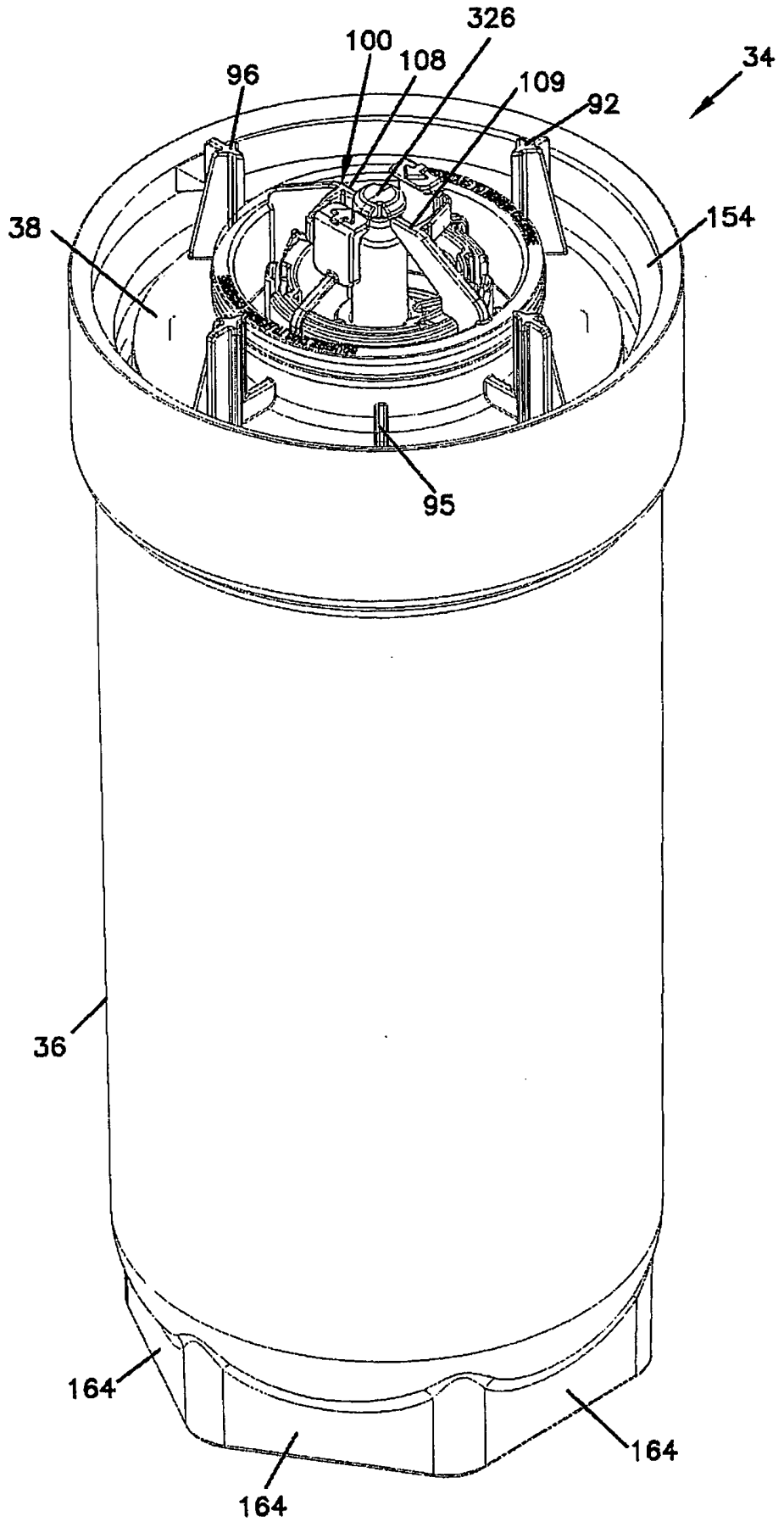


FIG.3

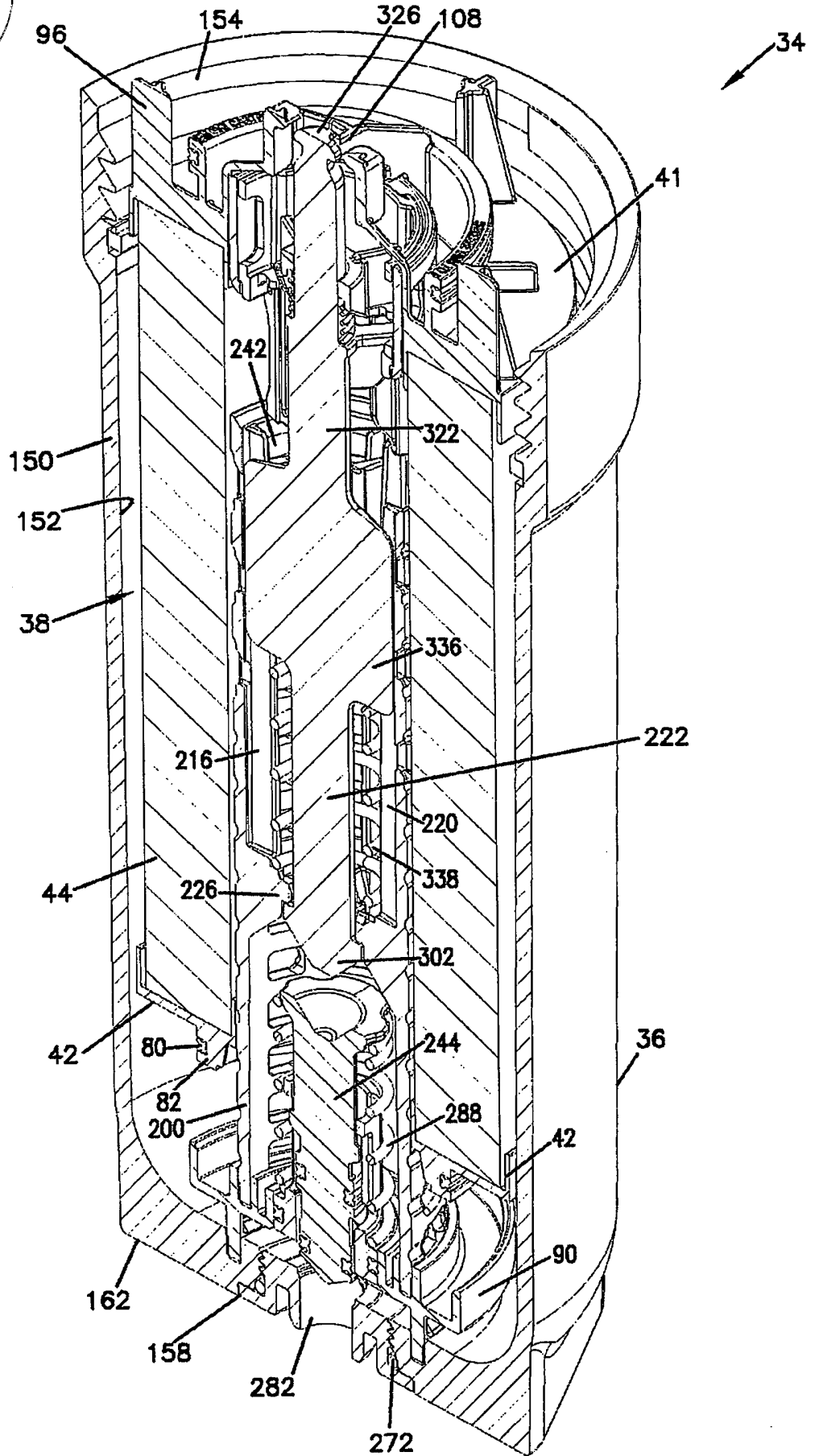
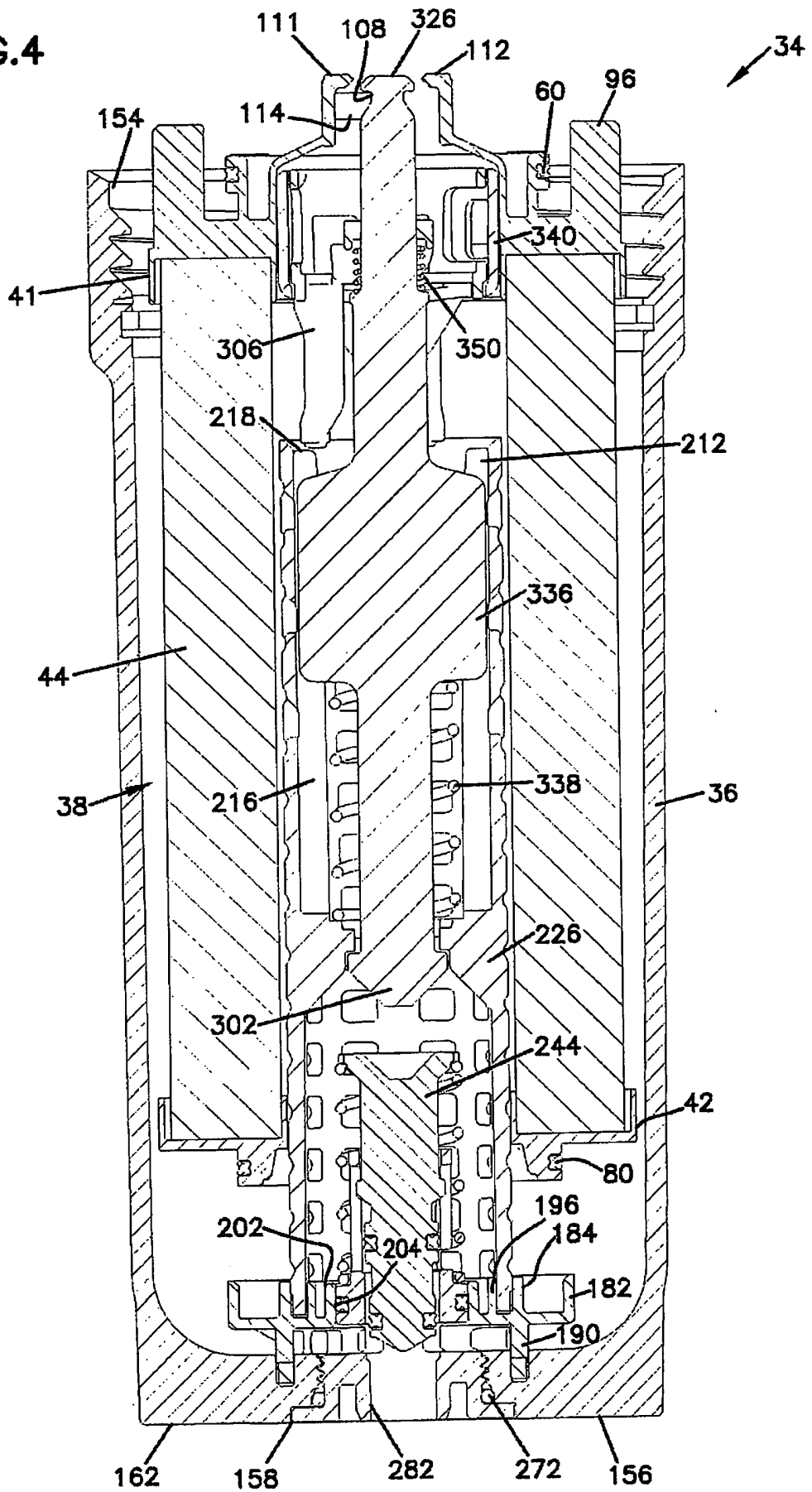


FIG.4



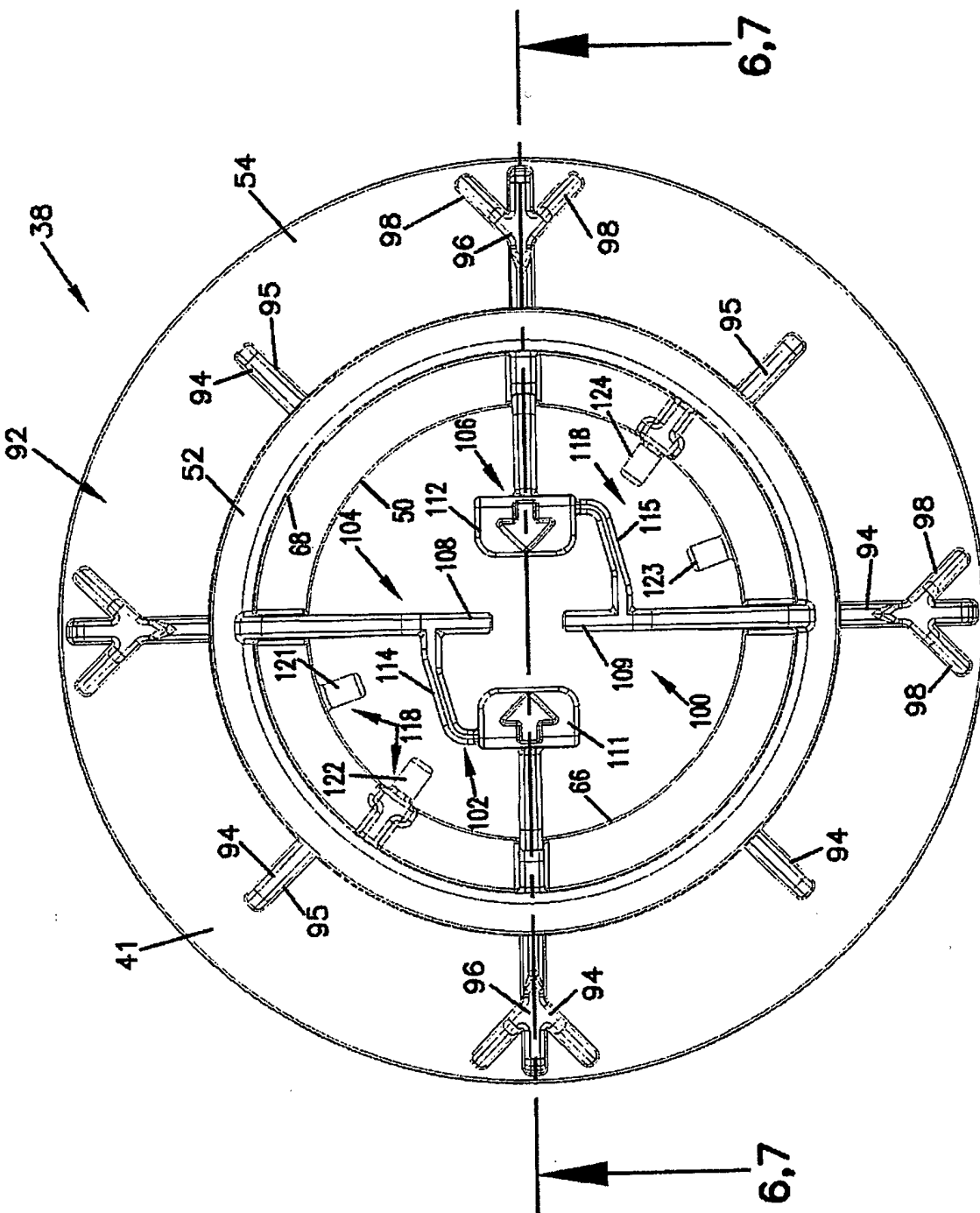


FIG. 5

FIG. 6

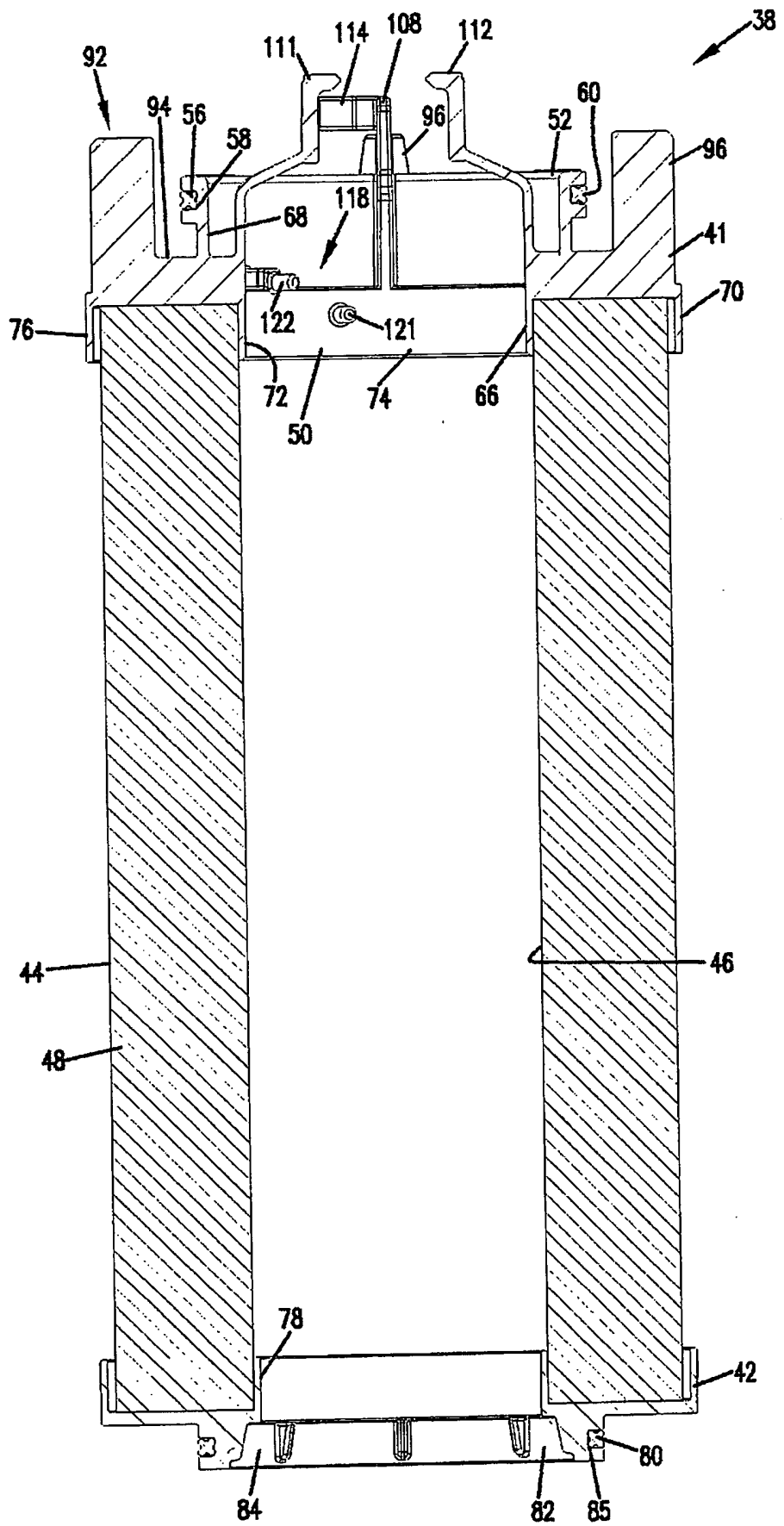


FIG.7

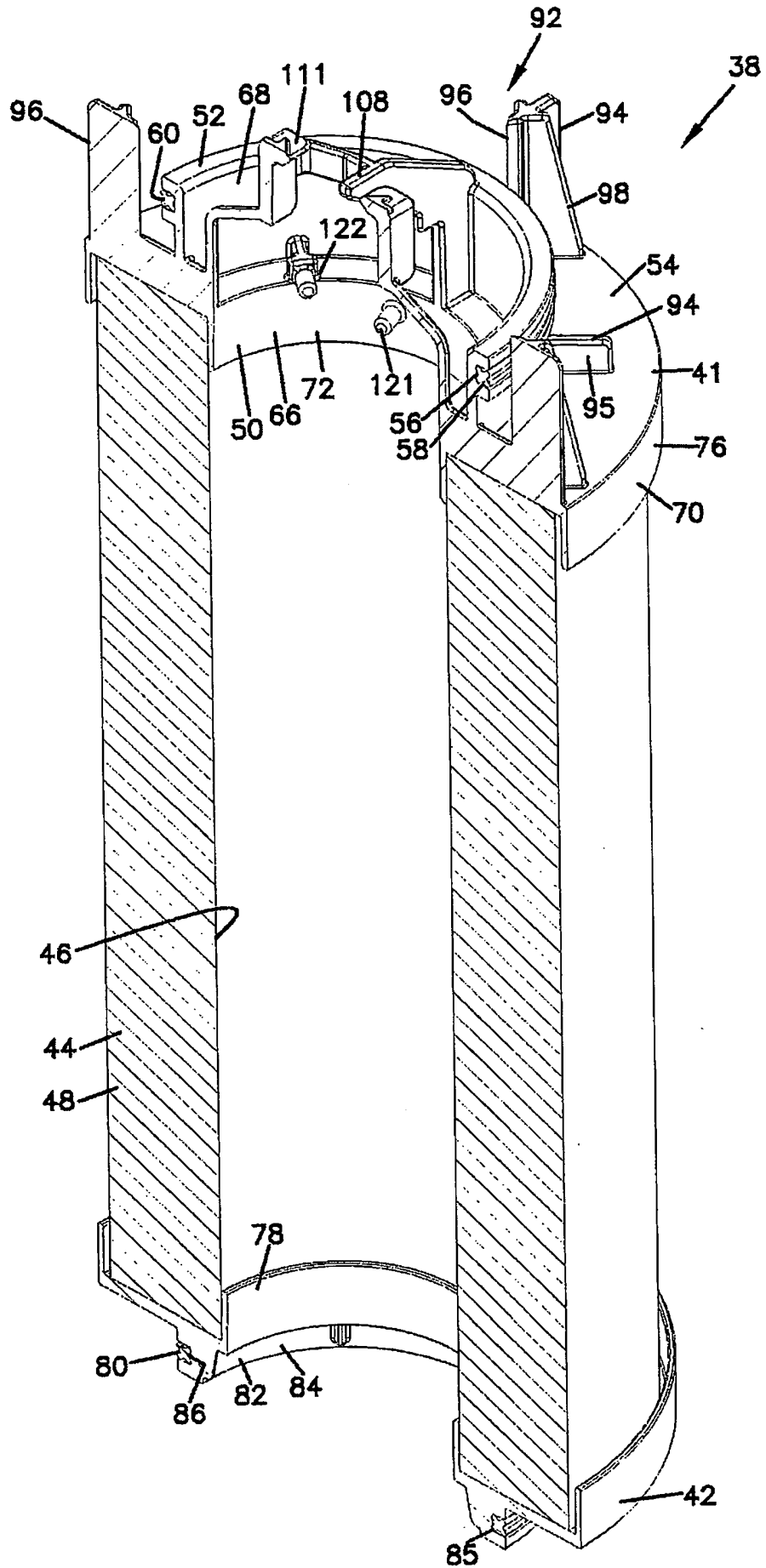


FIG.8

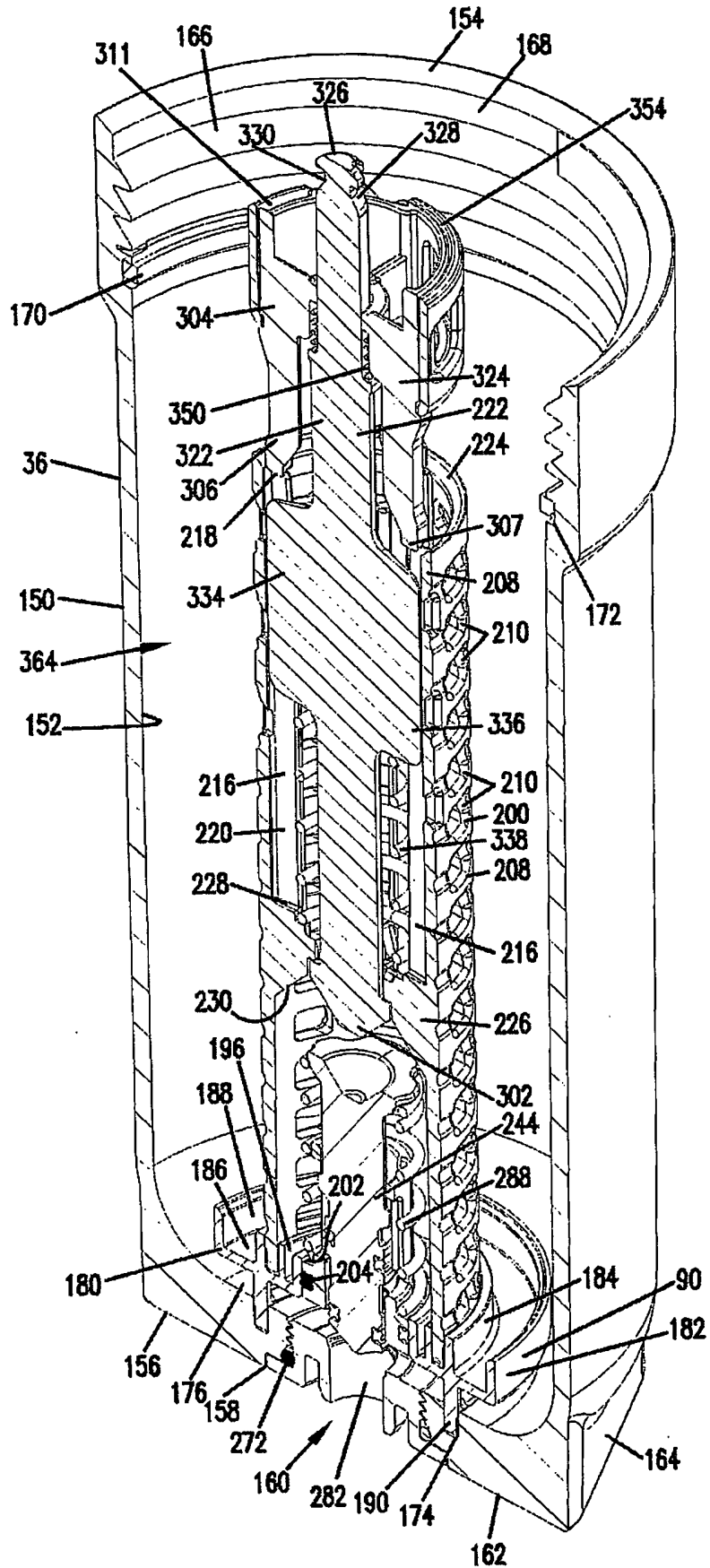
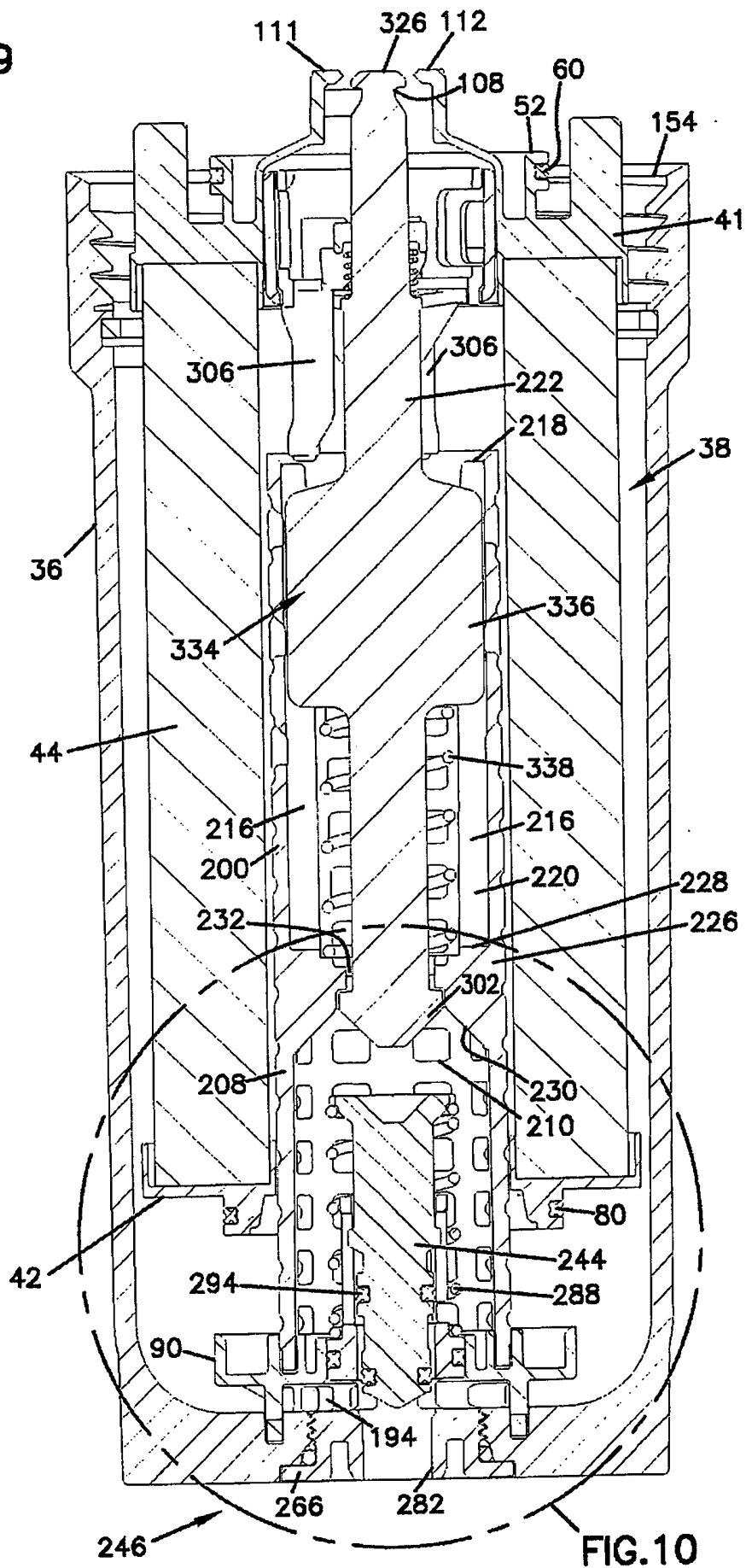


FIG.9



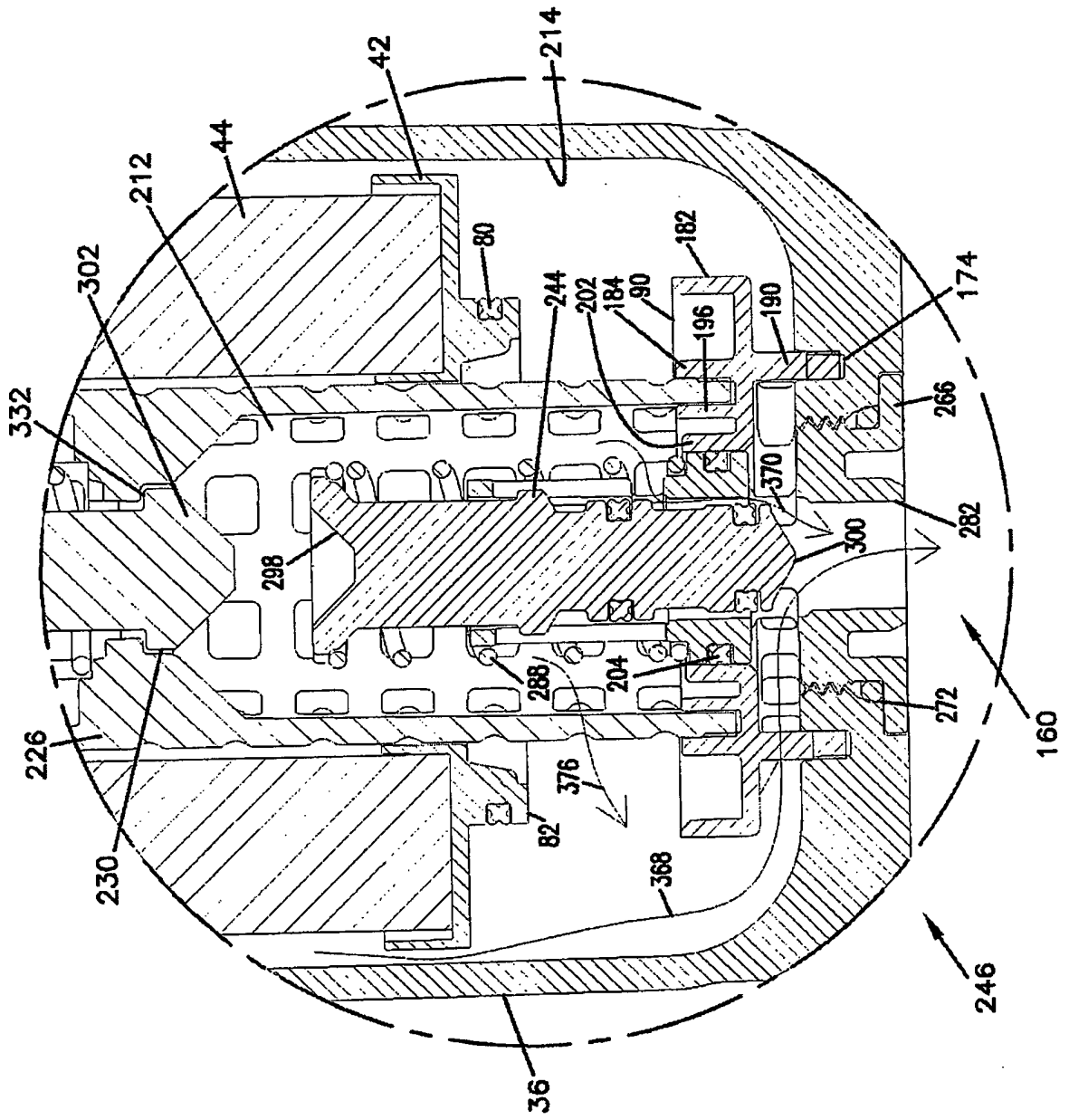


FIG. 10

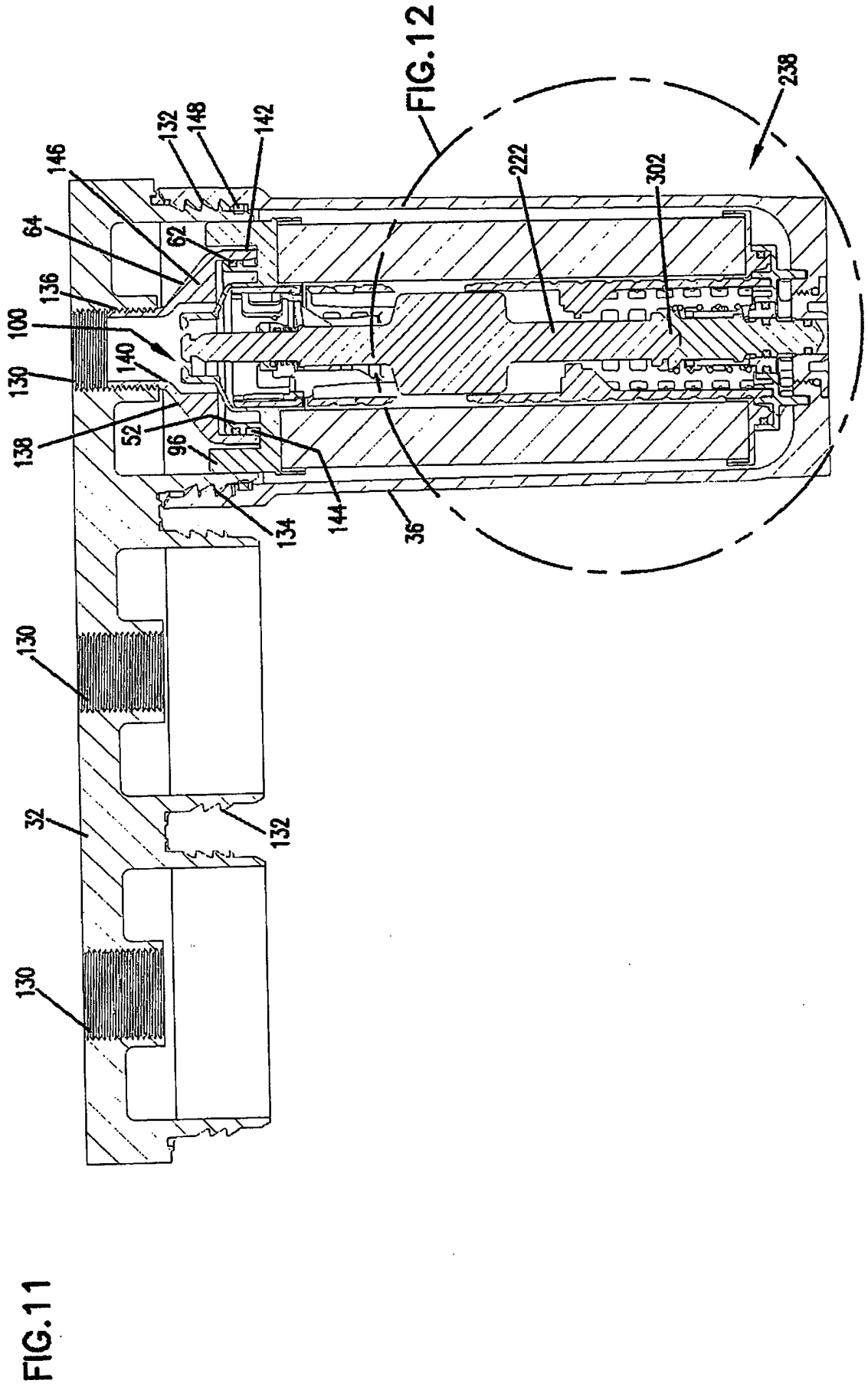


FIG. 11

FIG. 12

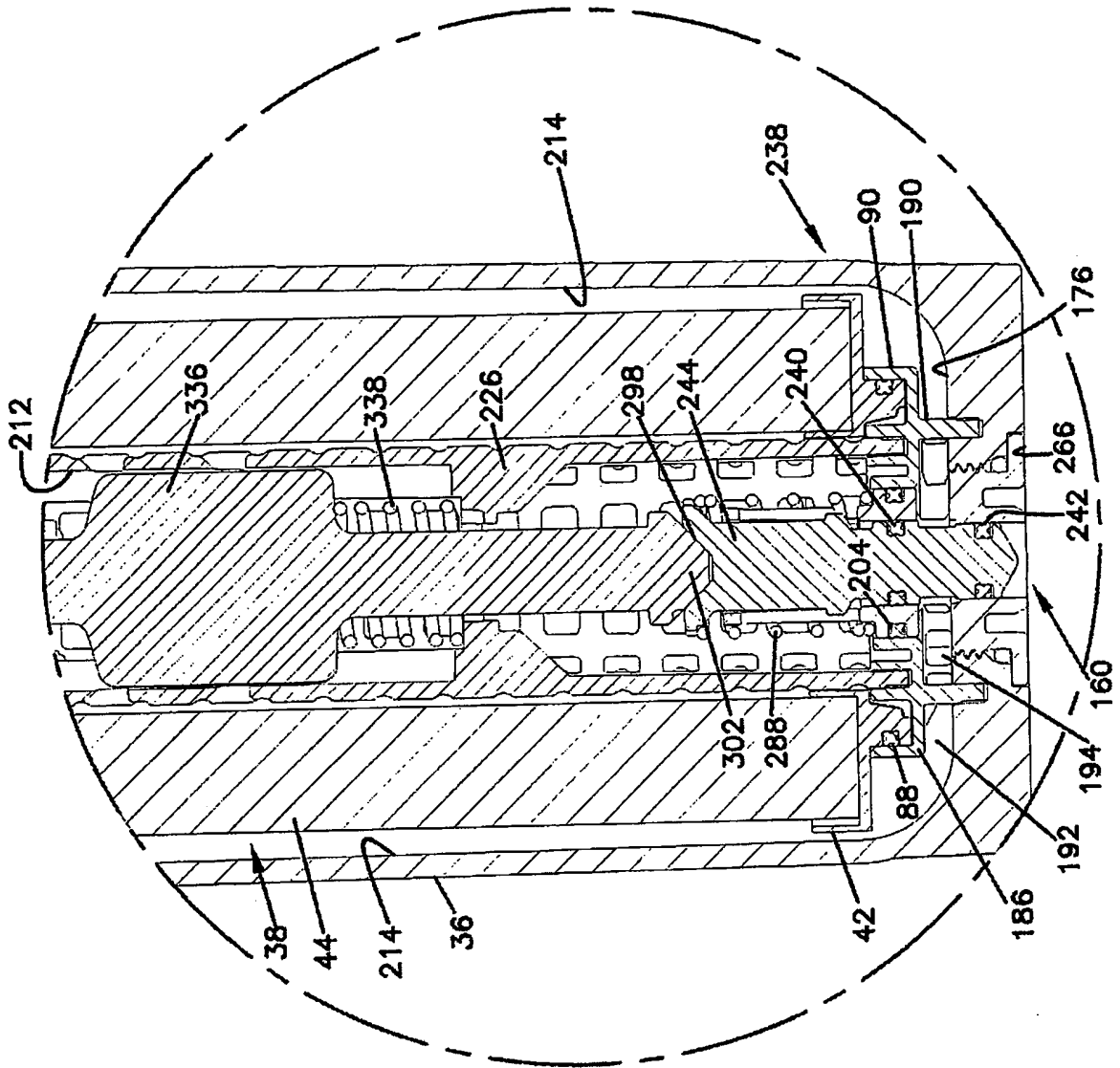


FIG. 12

FIG. 13

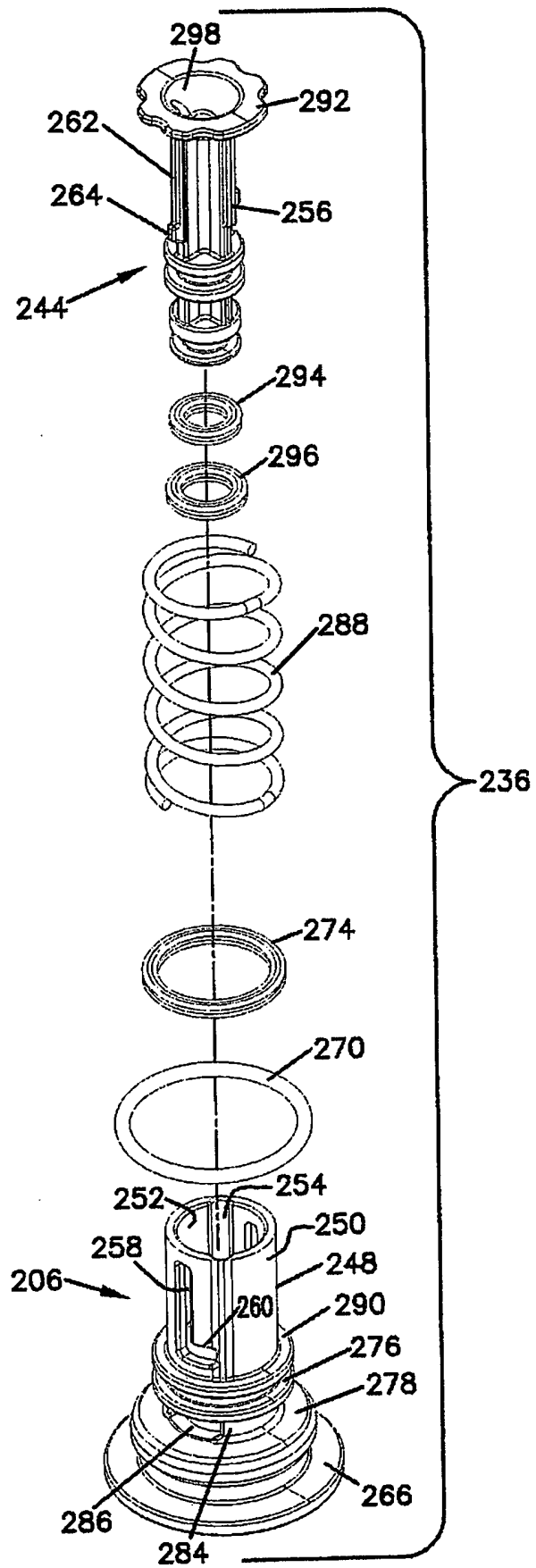


FIG. 14

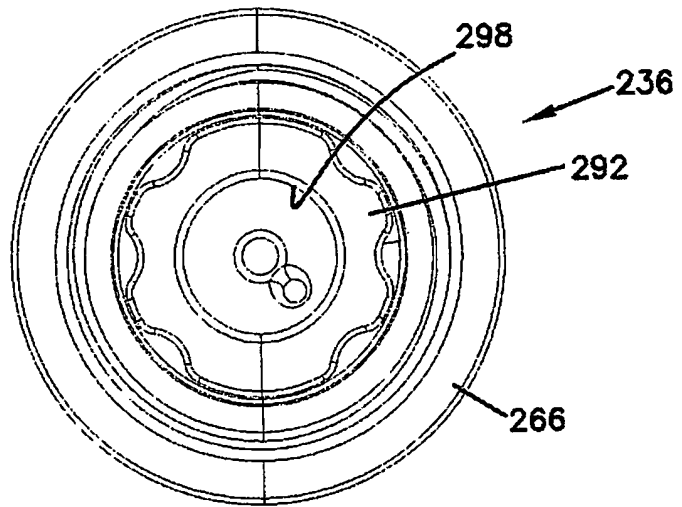


FIG. 15

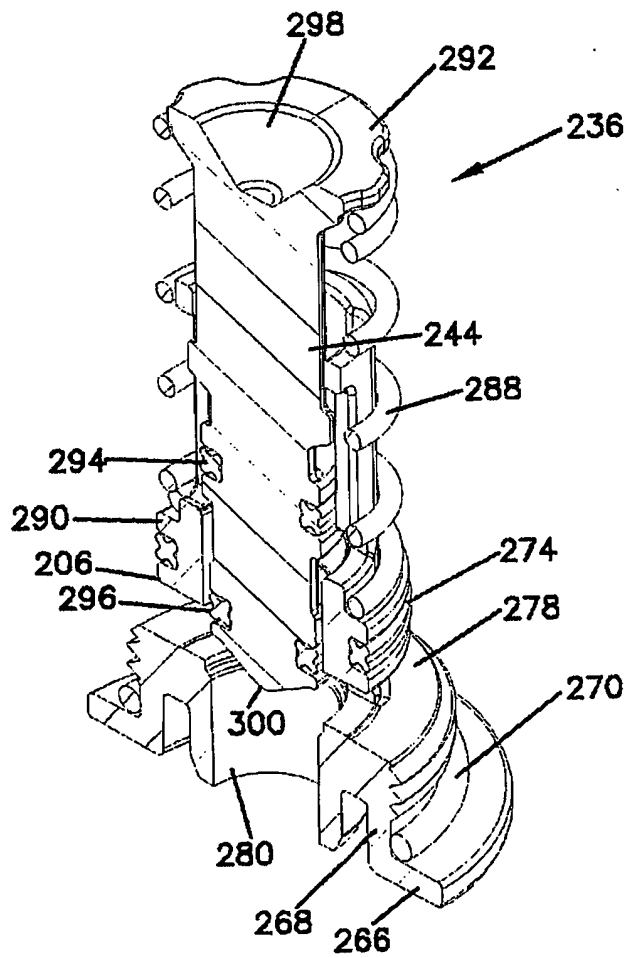


FIG. 16

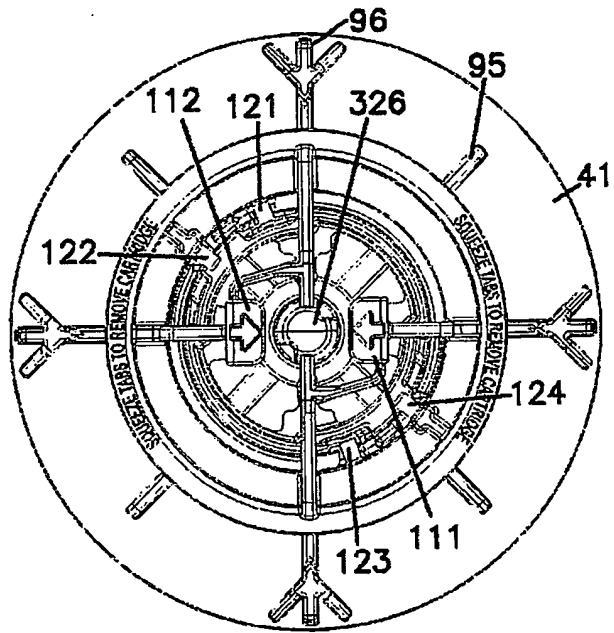


FIG. 17

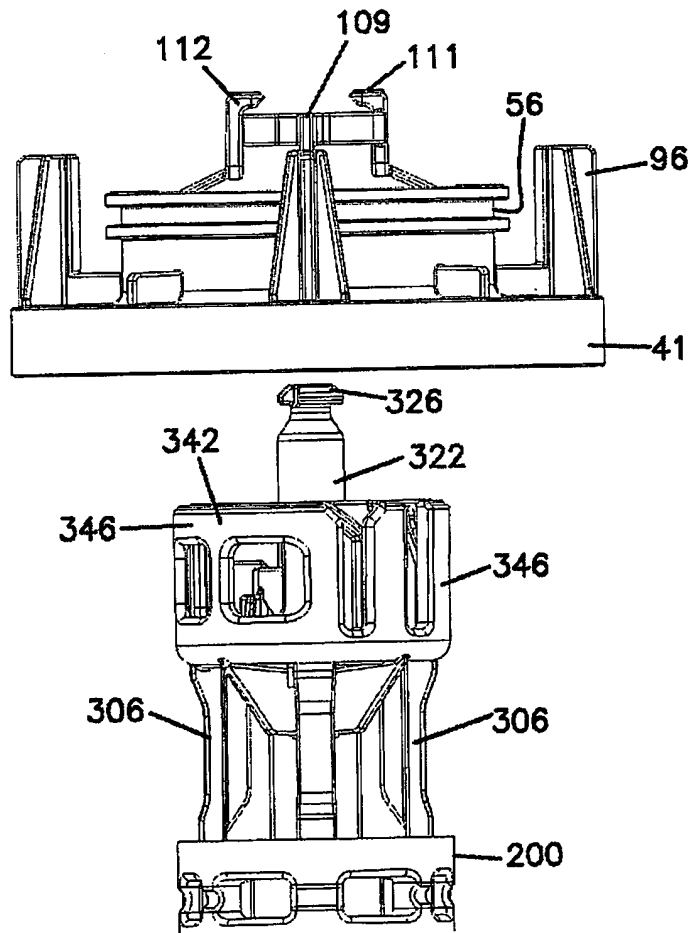


FIG. 18

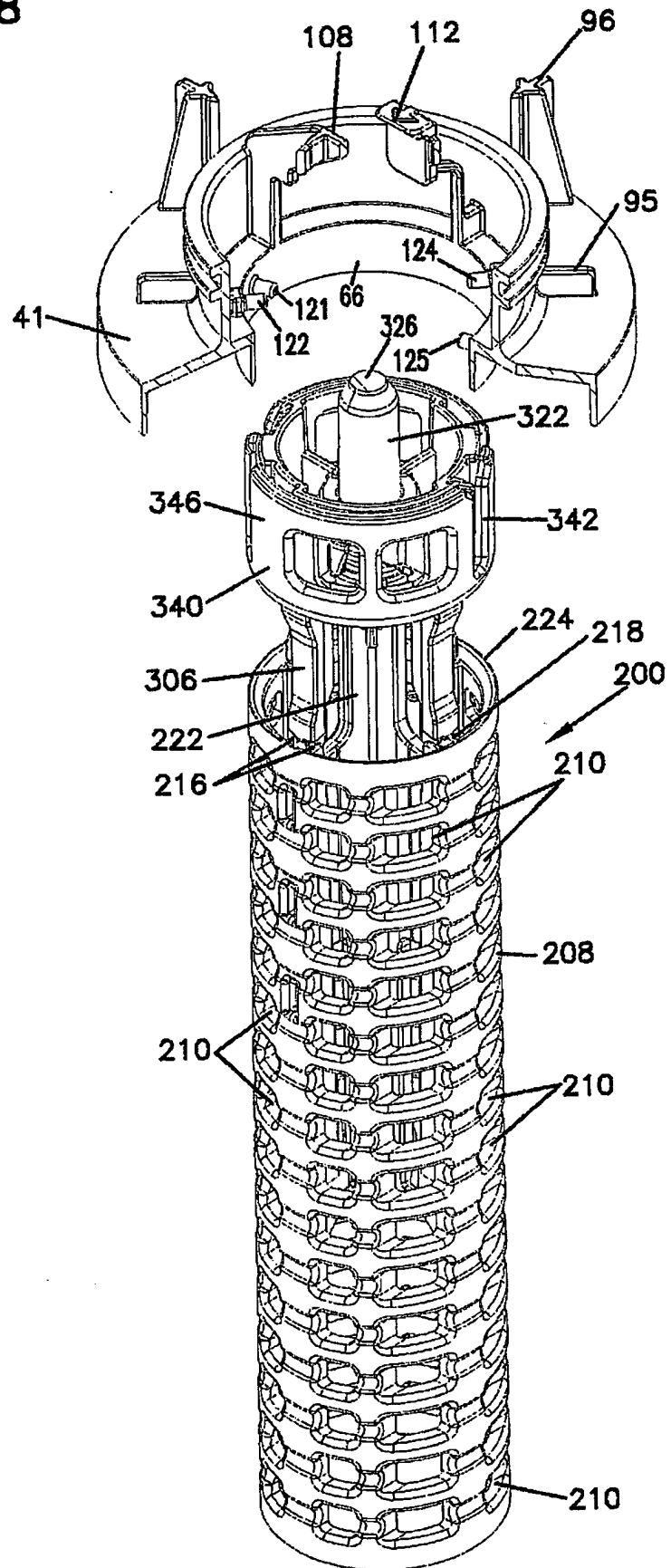


FIG. 19

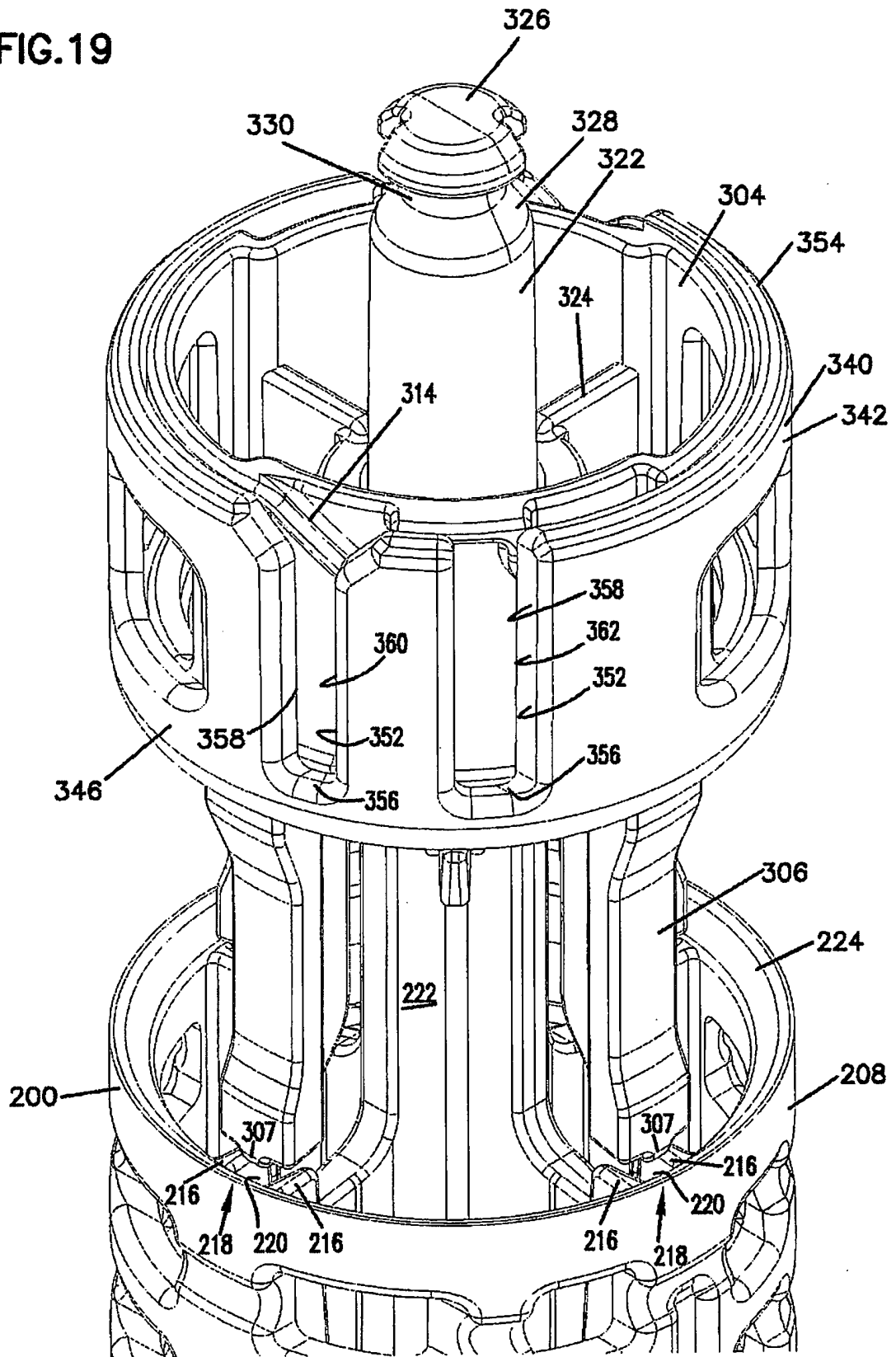


FIG.20

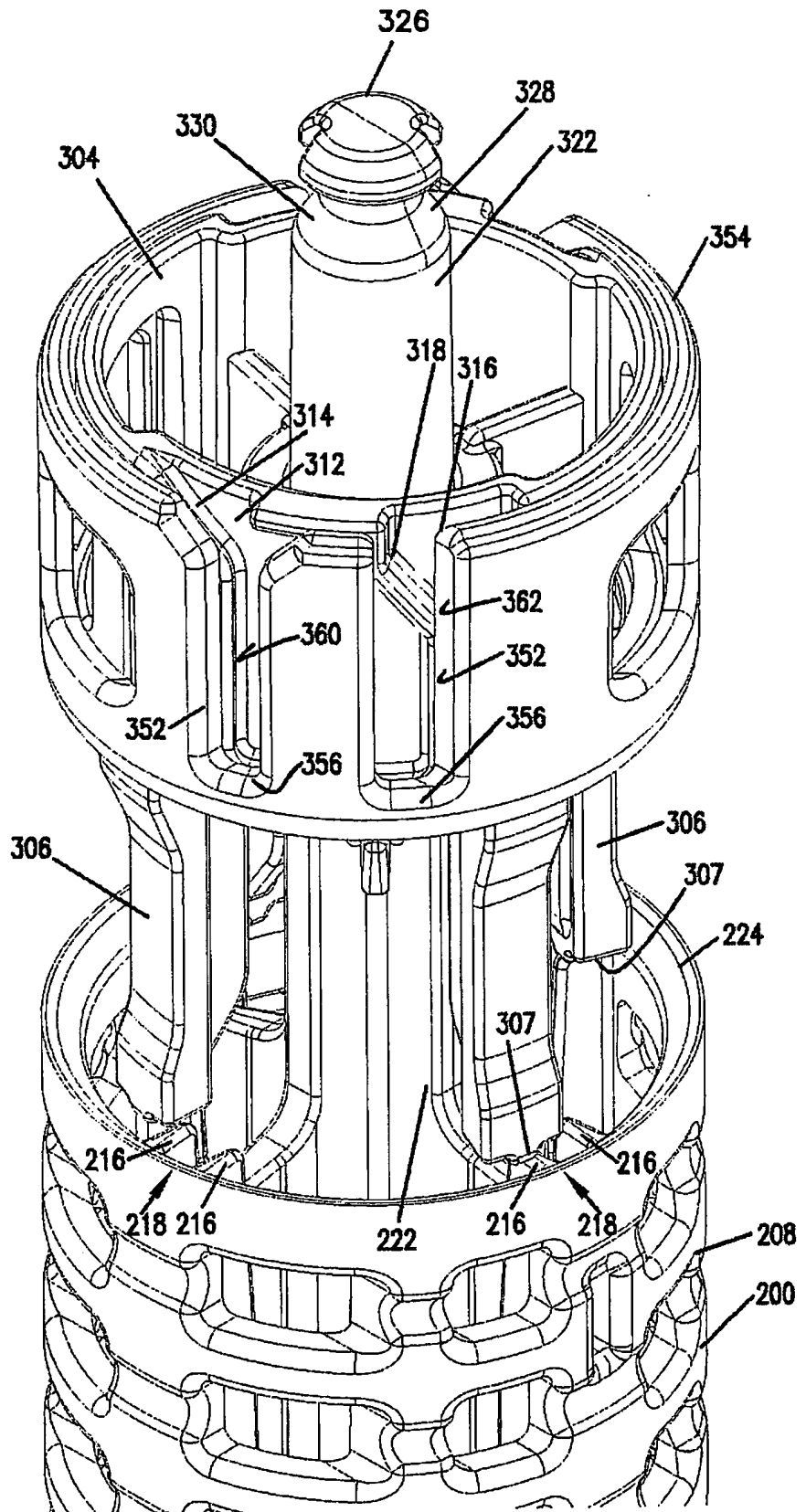


FIG.21

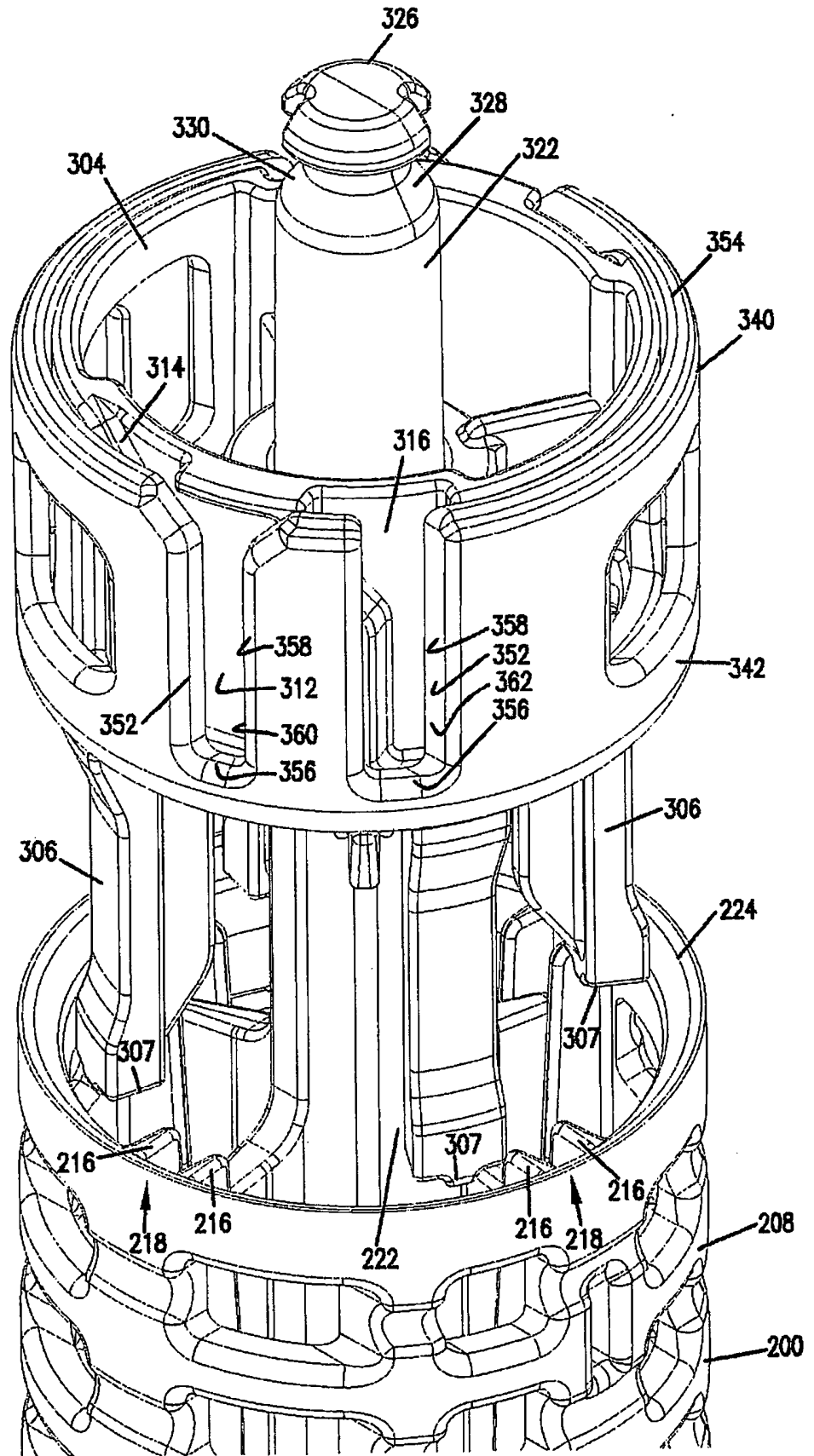


FIG.22

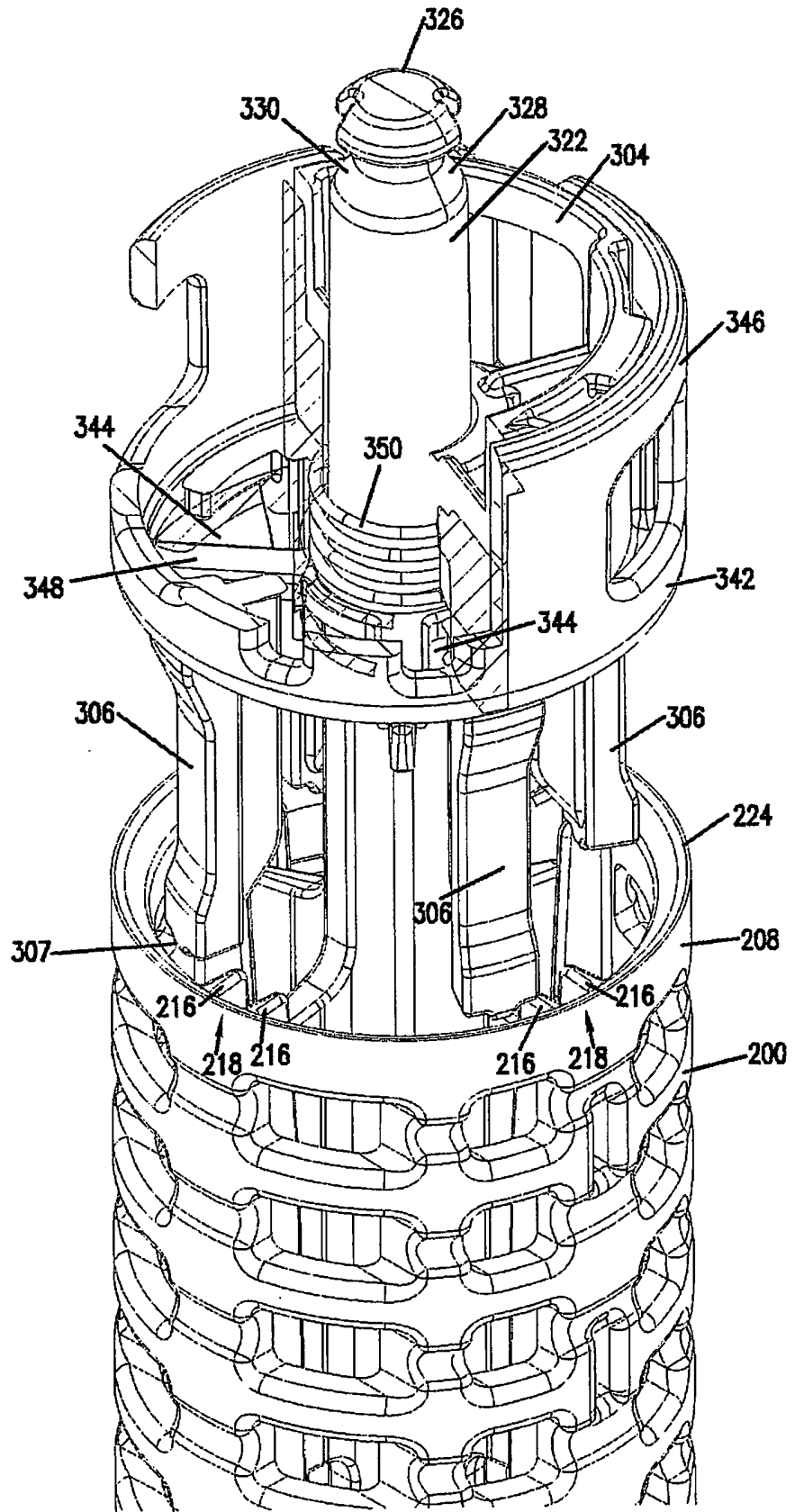


FIG.23

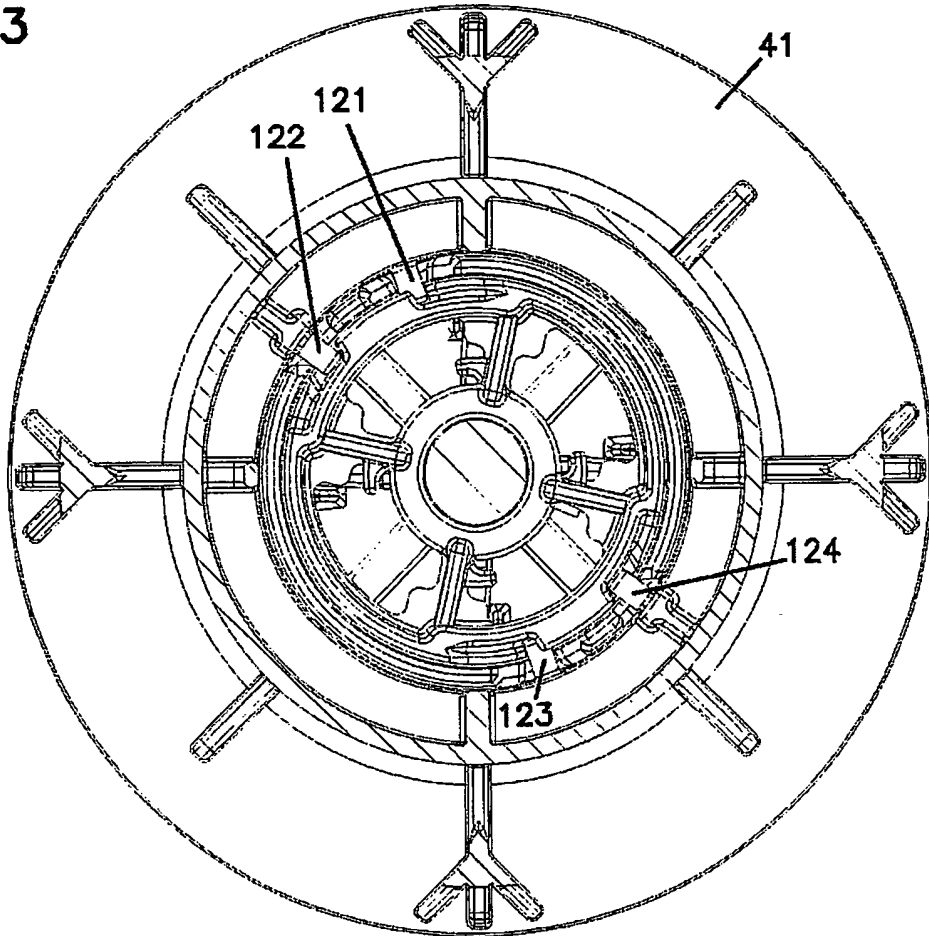


FIG.24

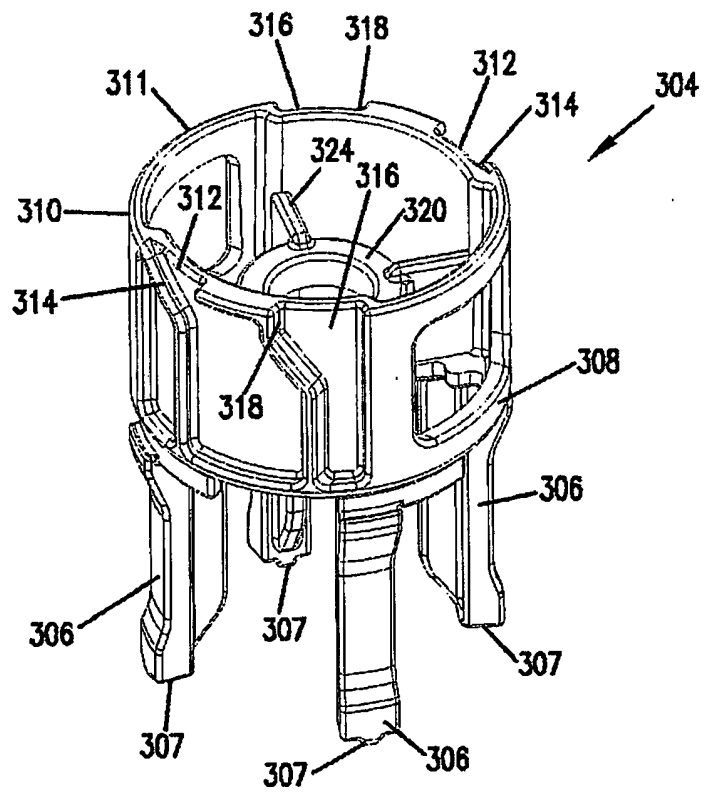


FIG.25

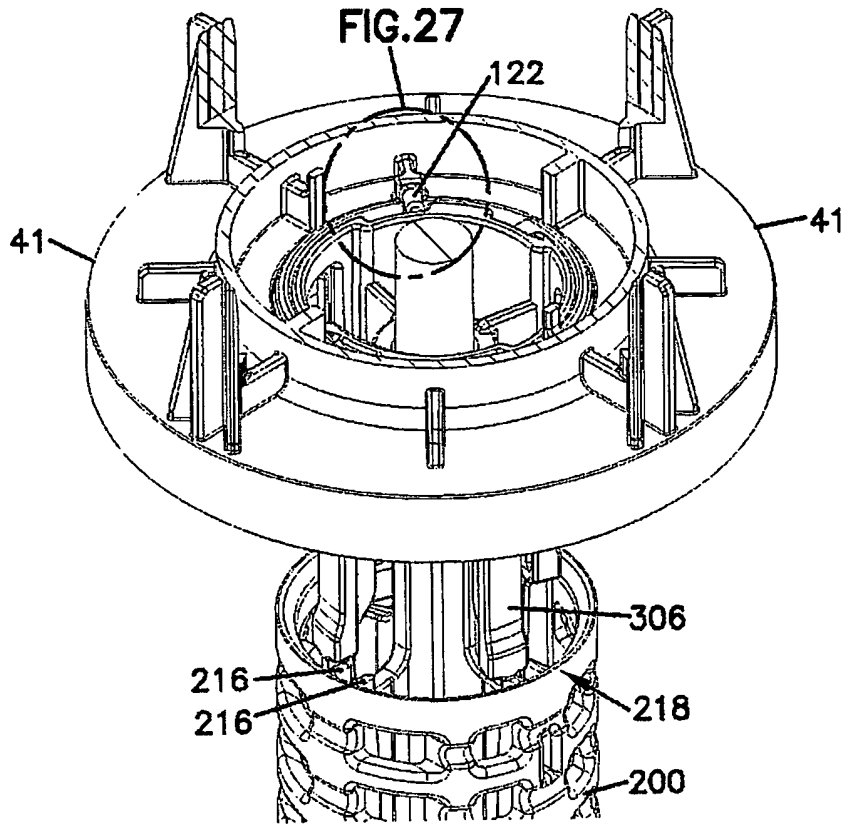


FIG.26

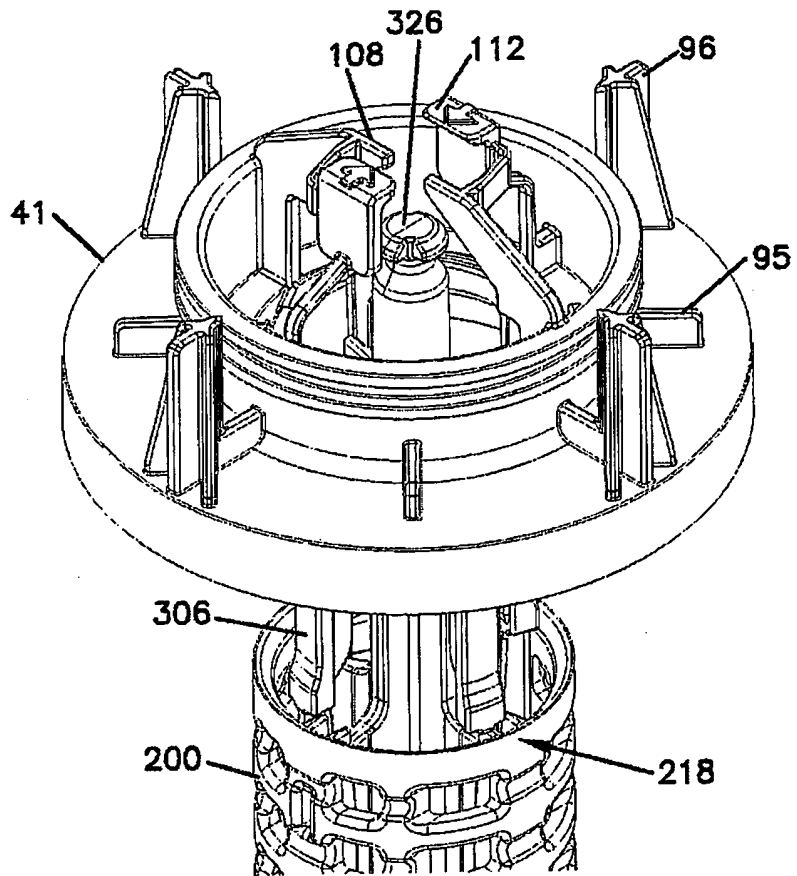


FIG.27

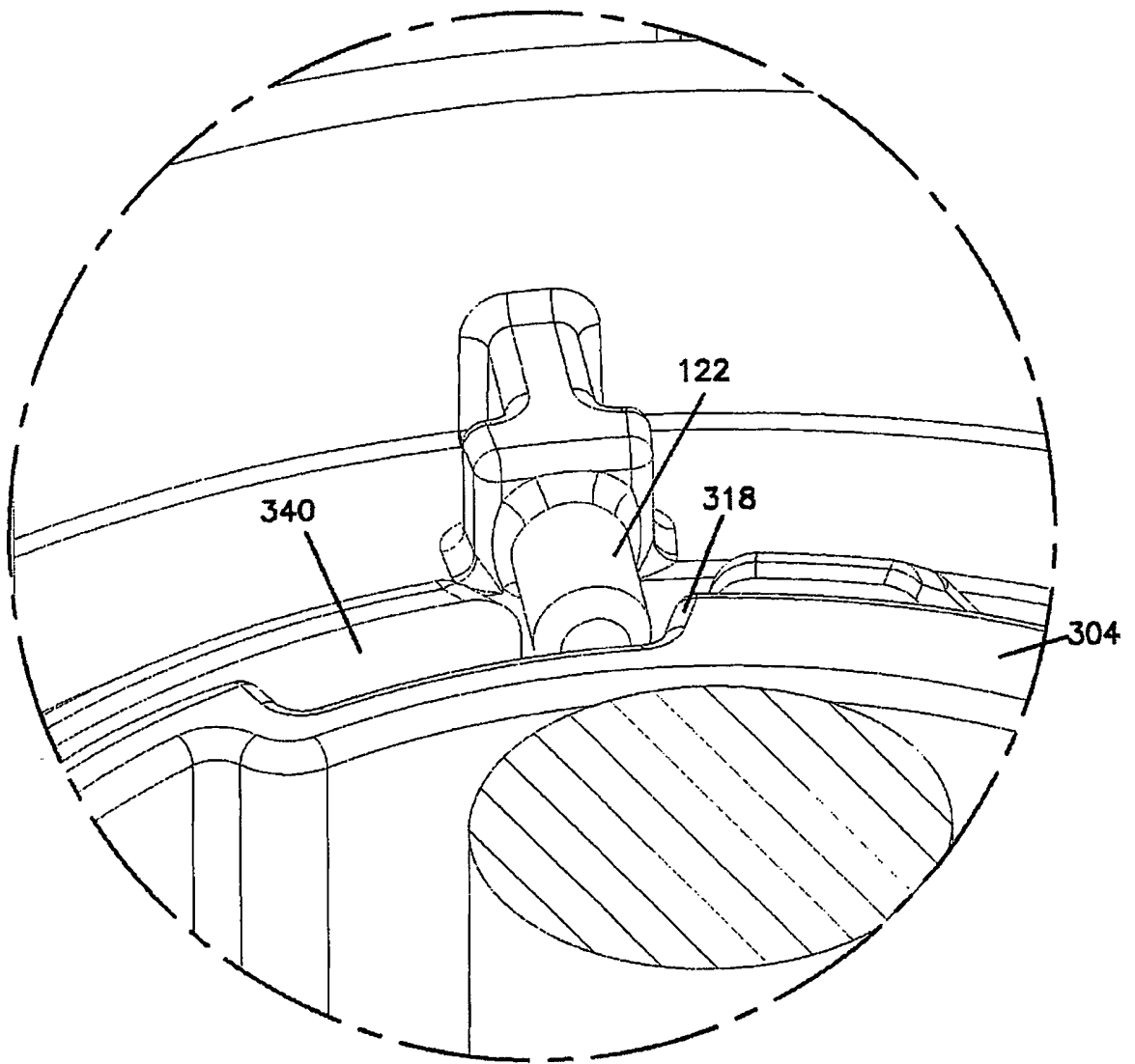


FIG.28

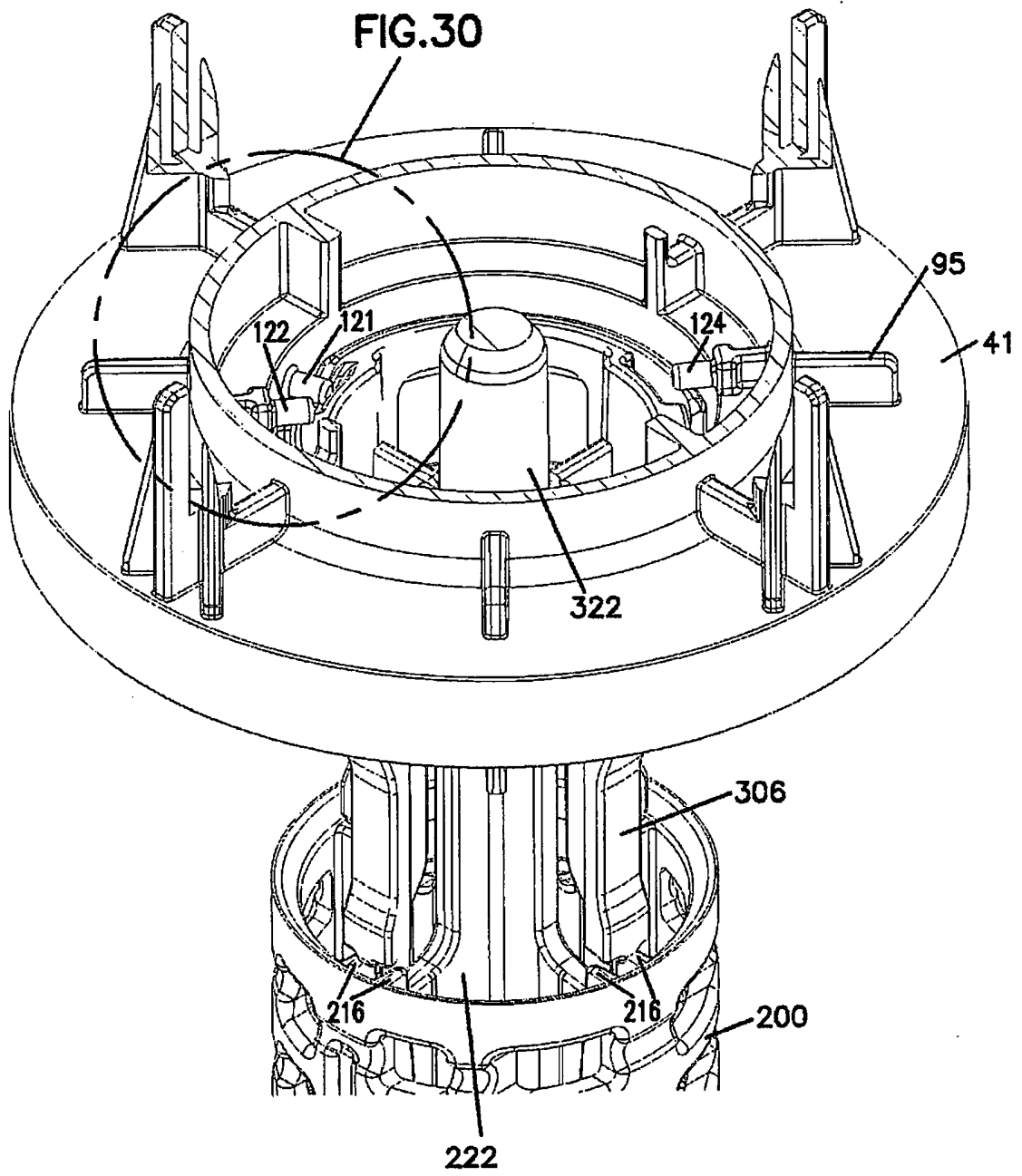


FIG.29

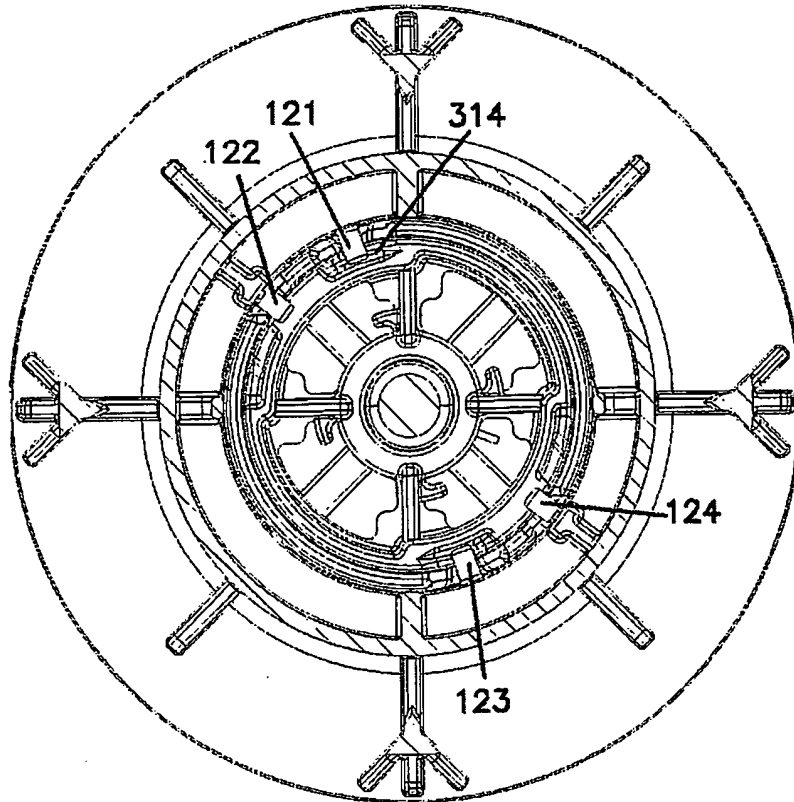


FIG.30

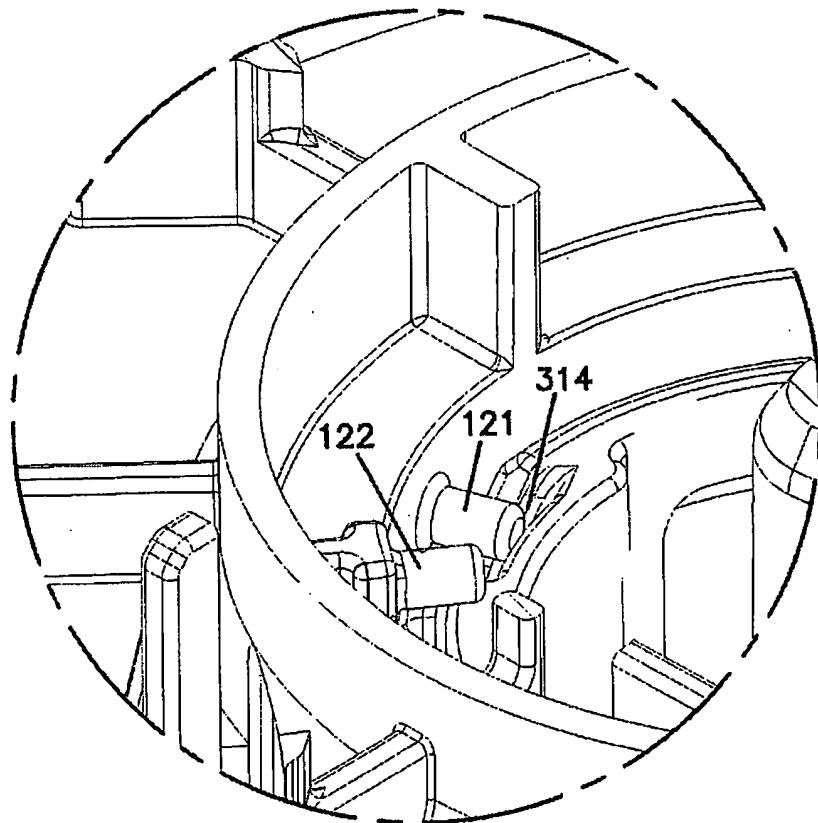


FIG.31

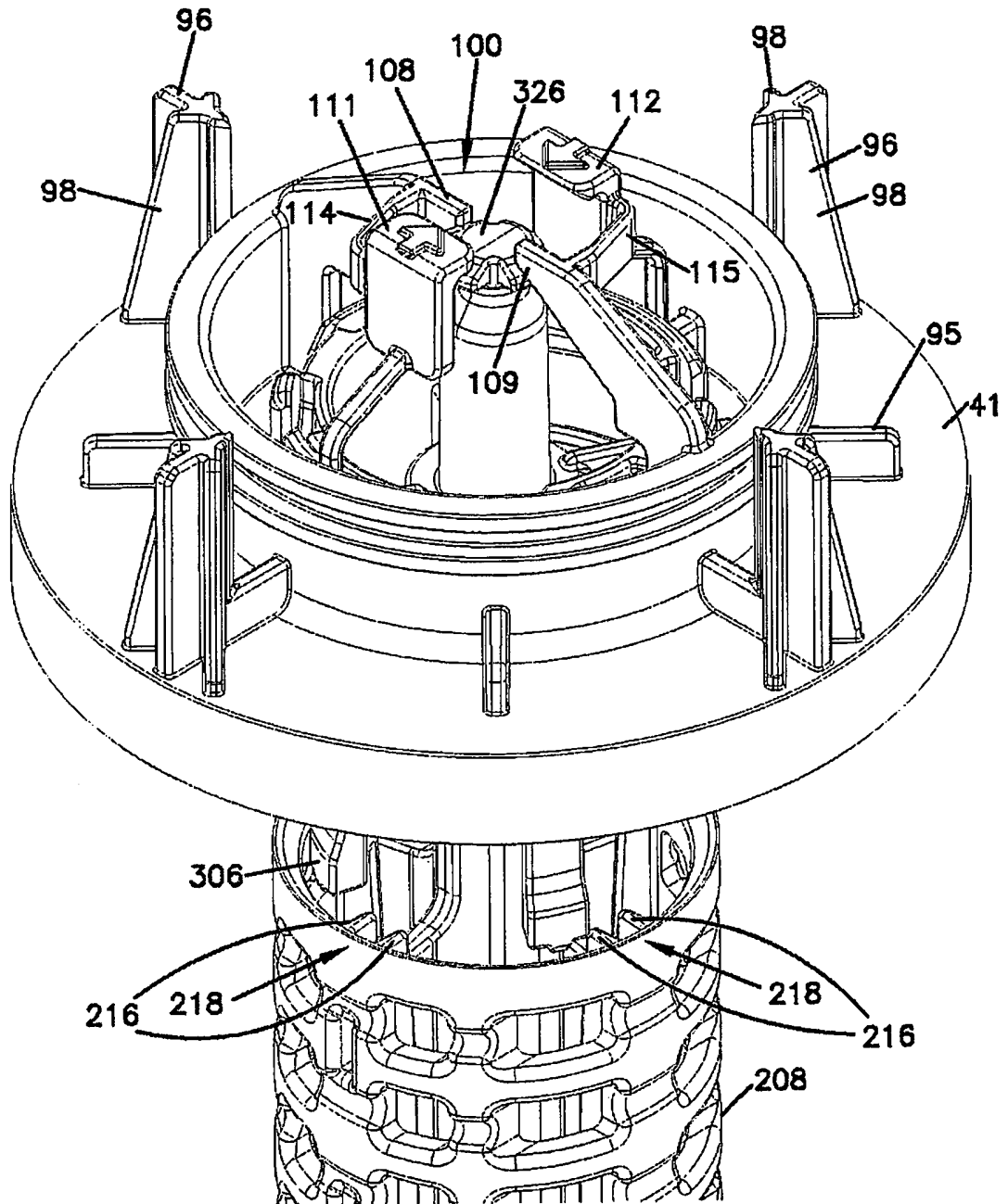


FIG.32

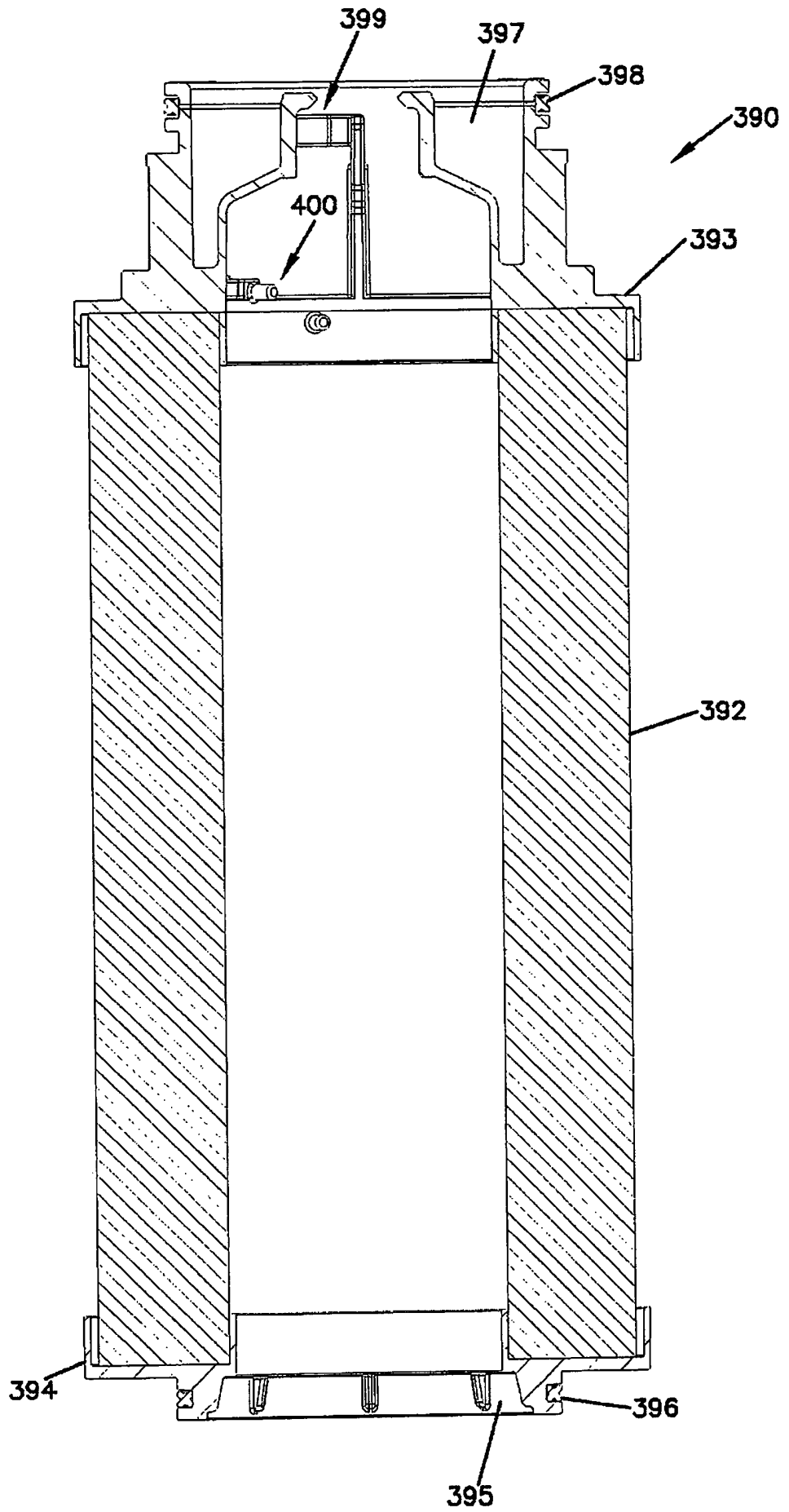
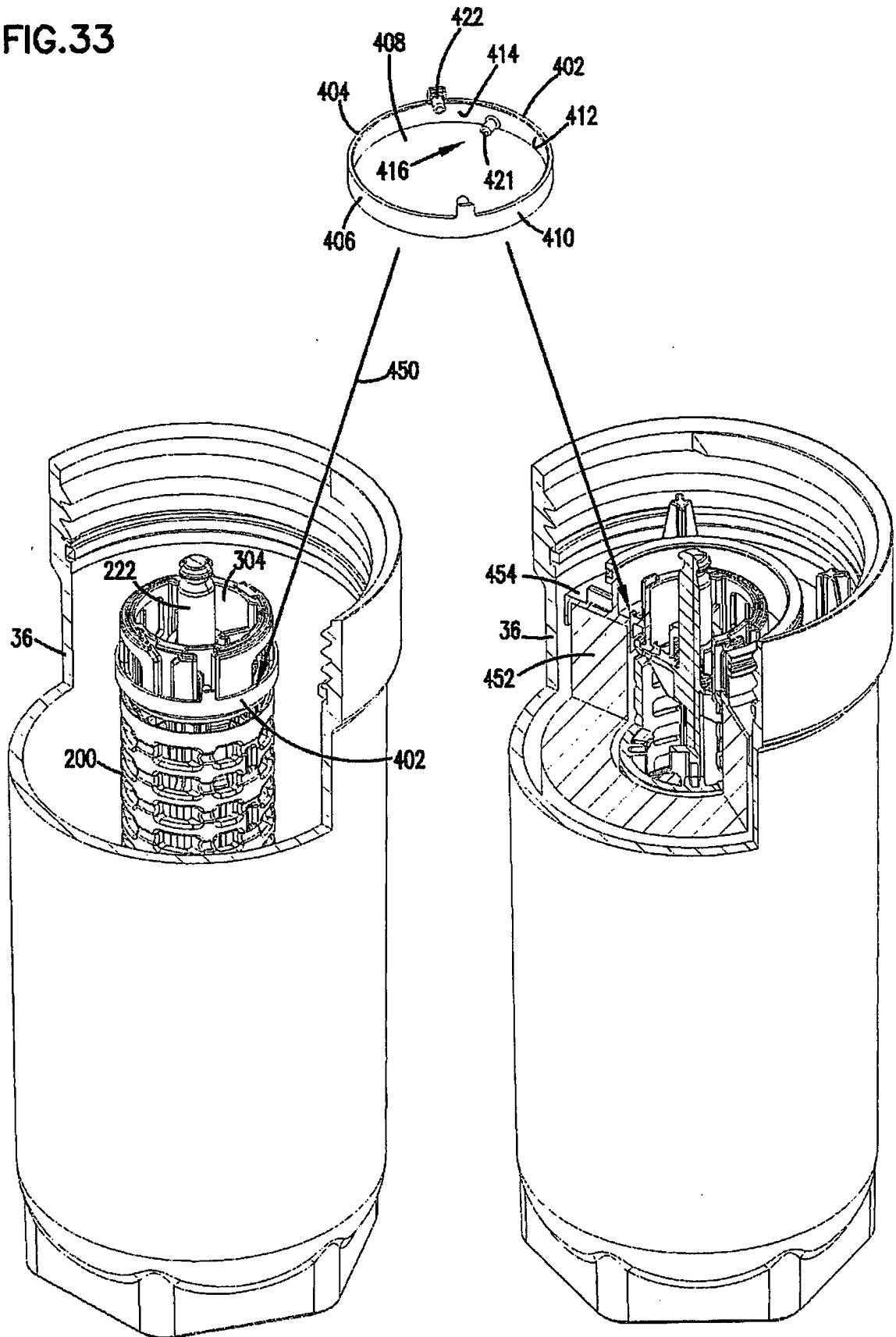


FIG.33



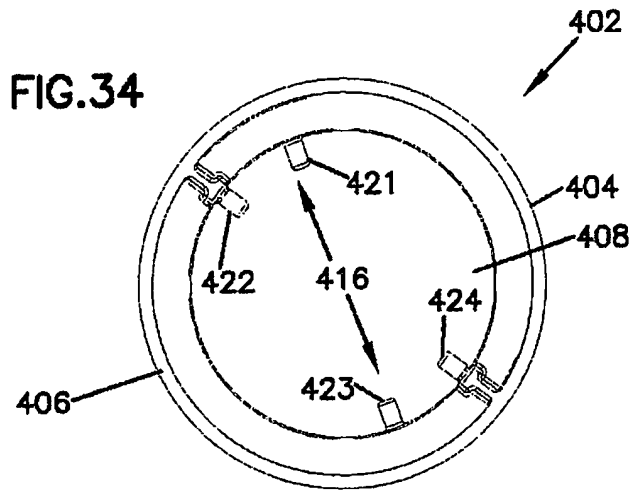
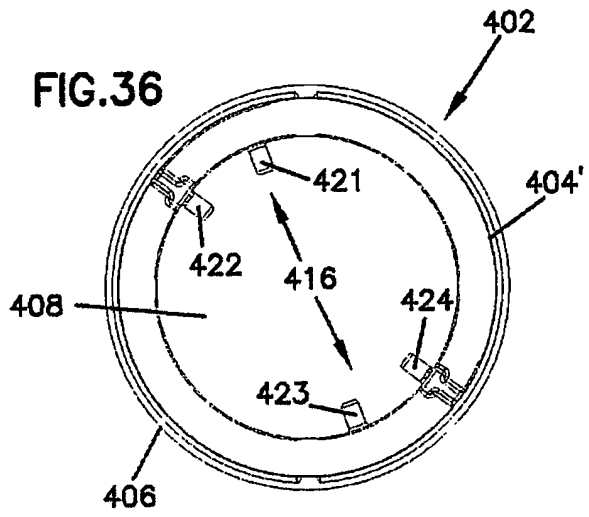
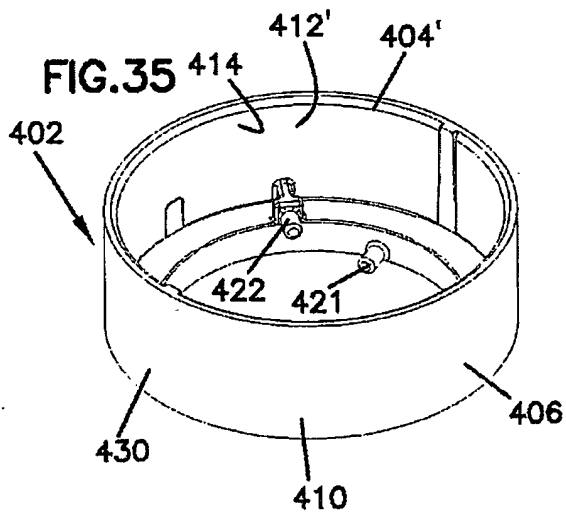
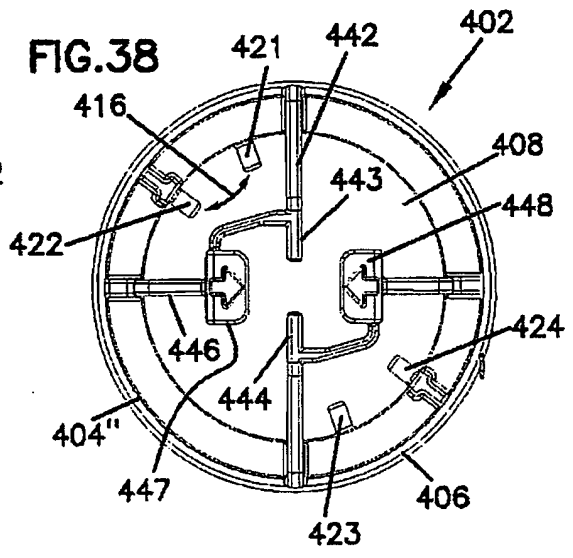
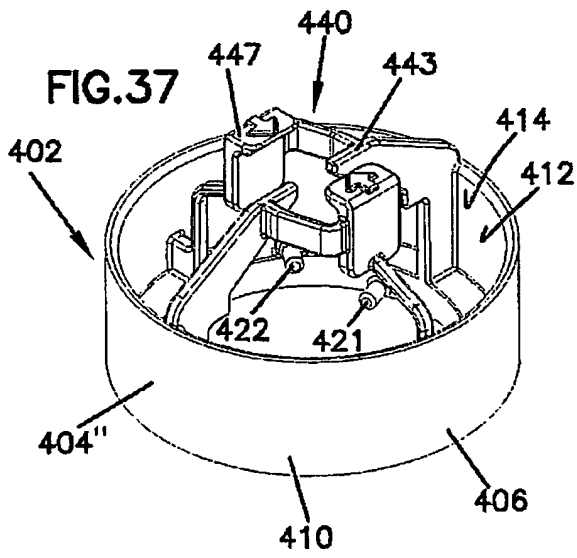
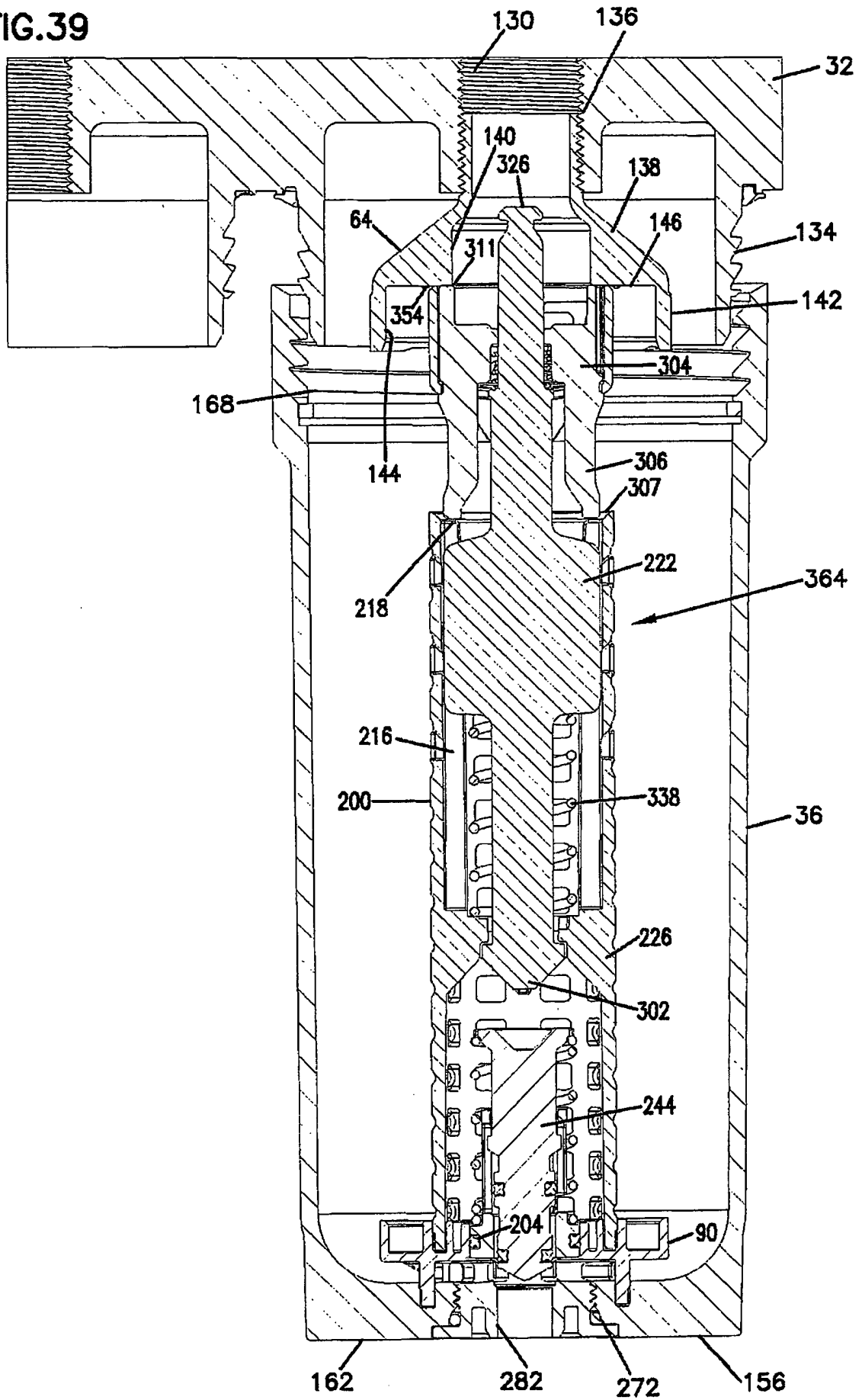


FIG.39



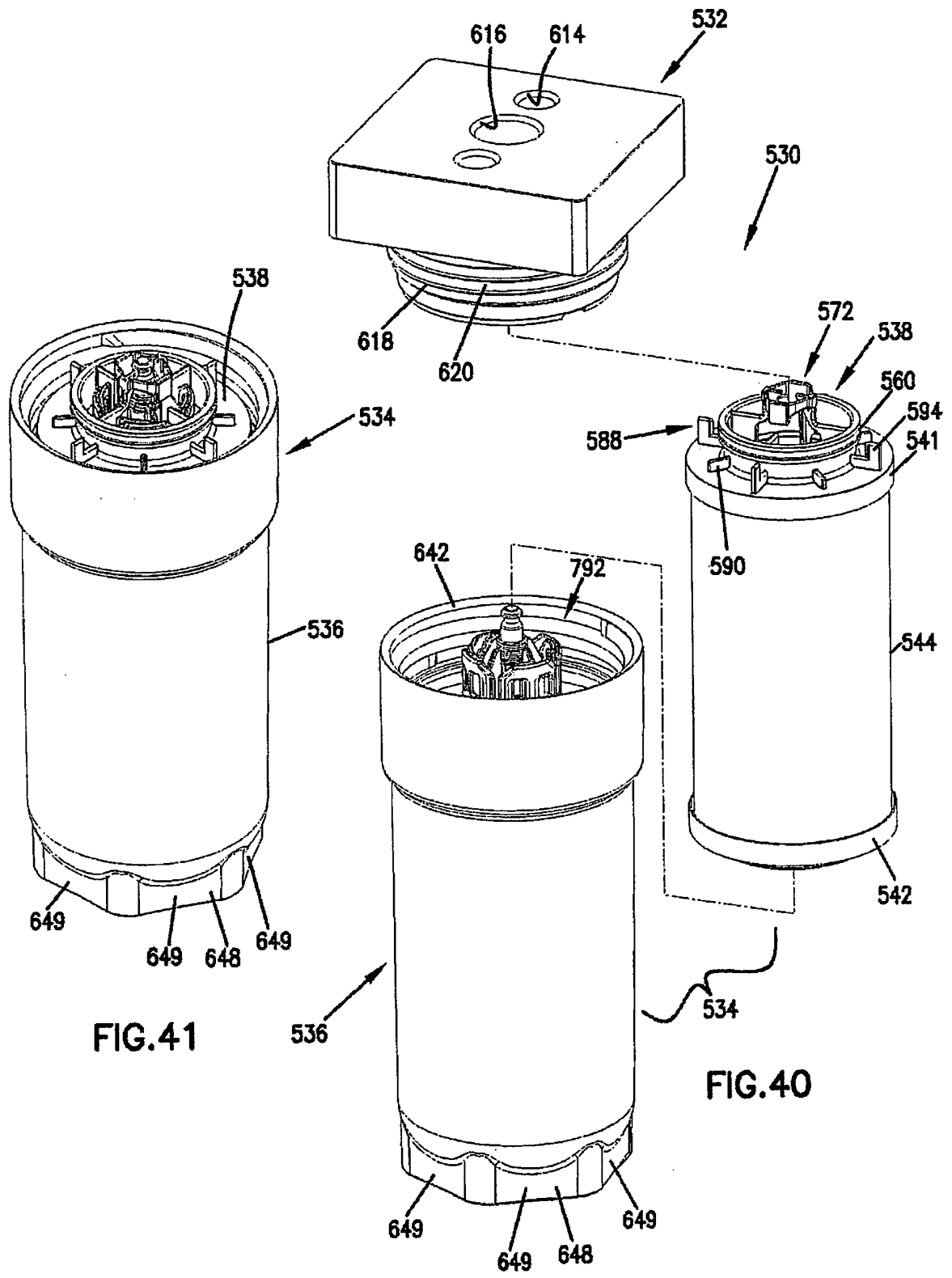


FIG. 41

FIG. 40

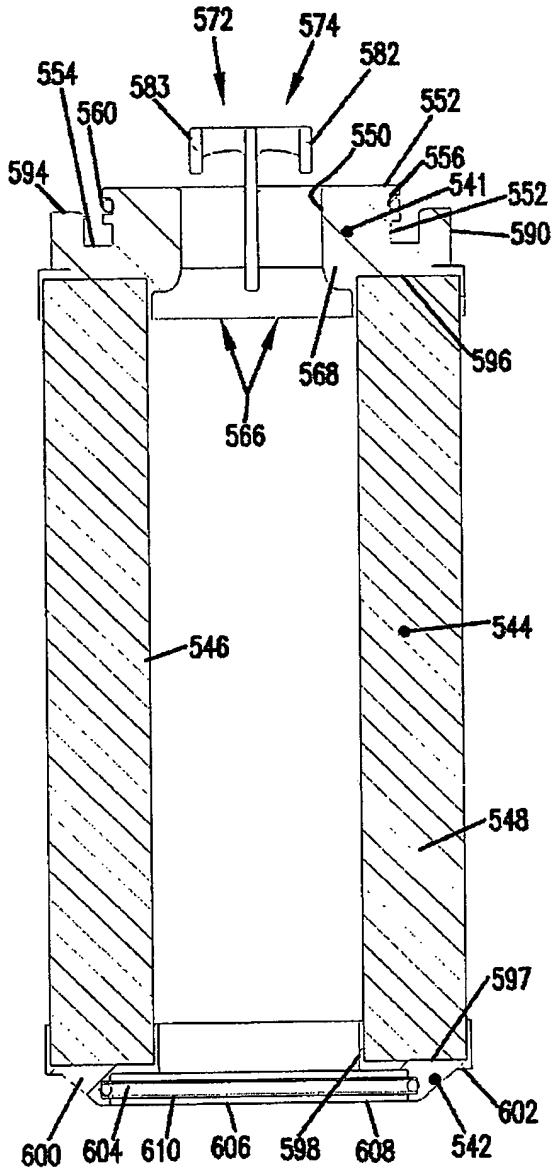


FIG. 43

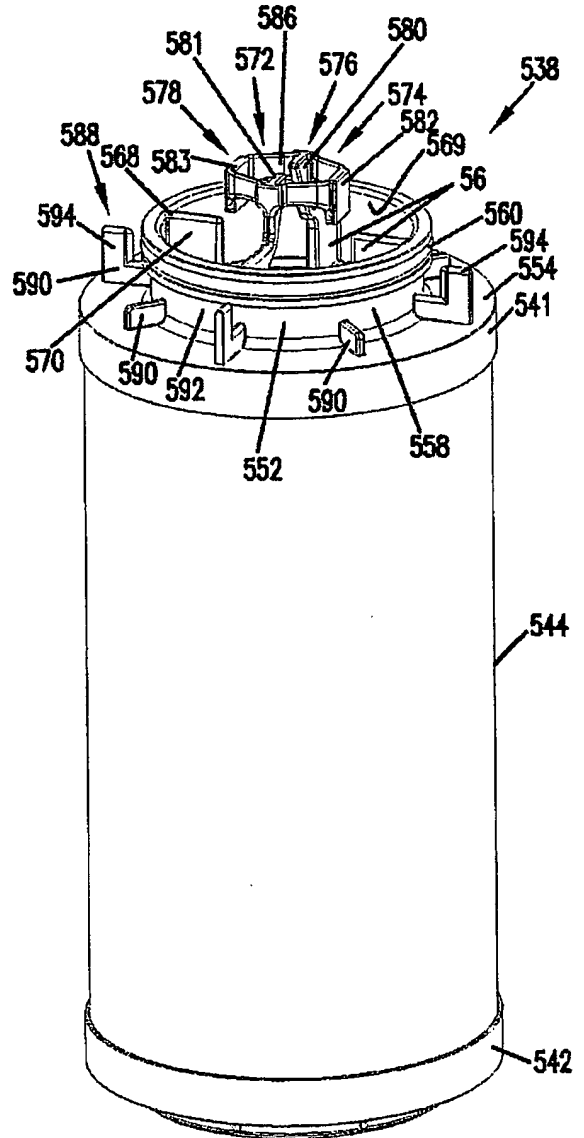


FIG. 42

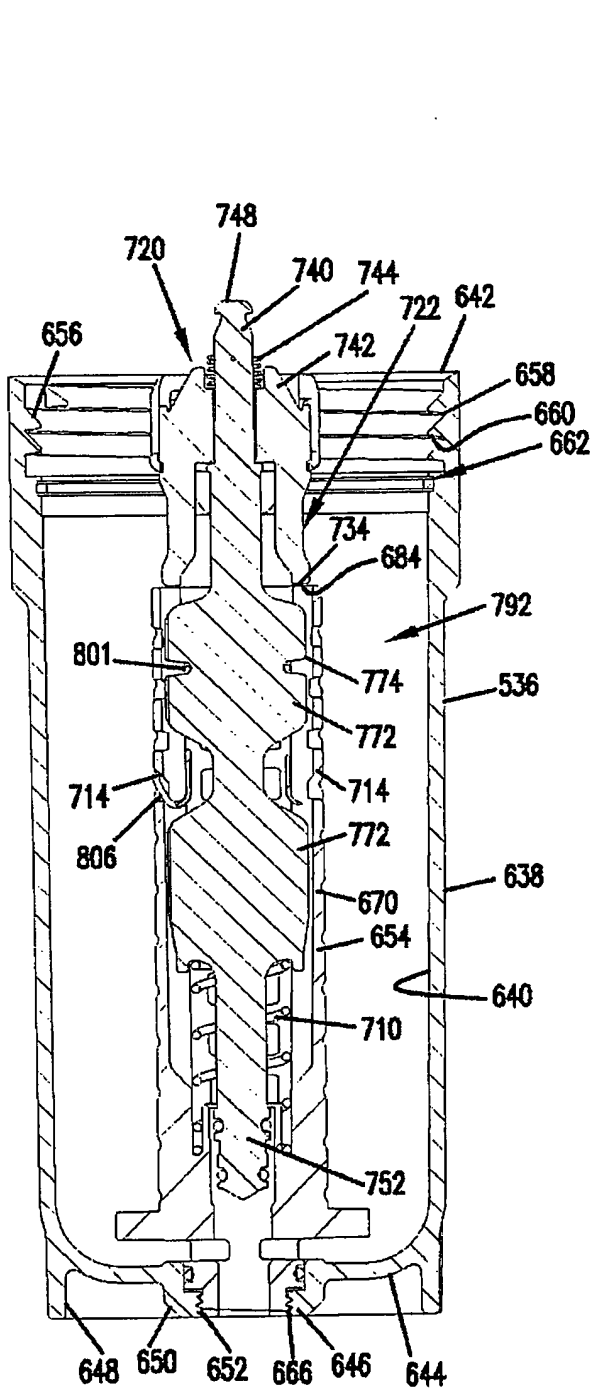


FIG. 45

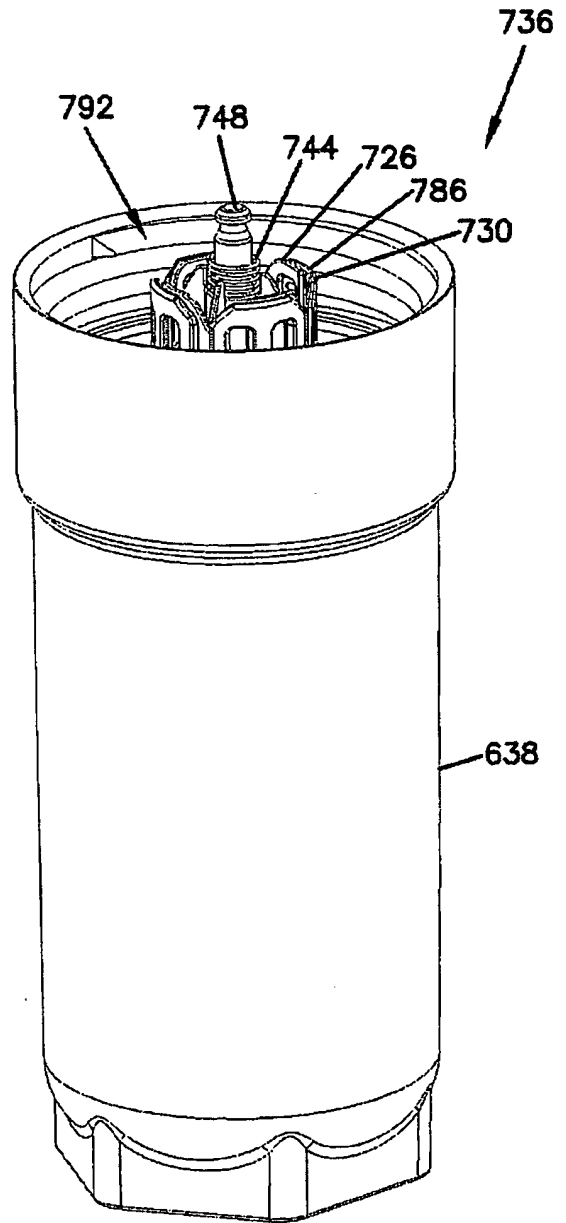


FIG. 44

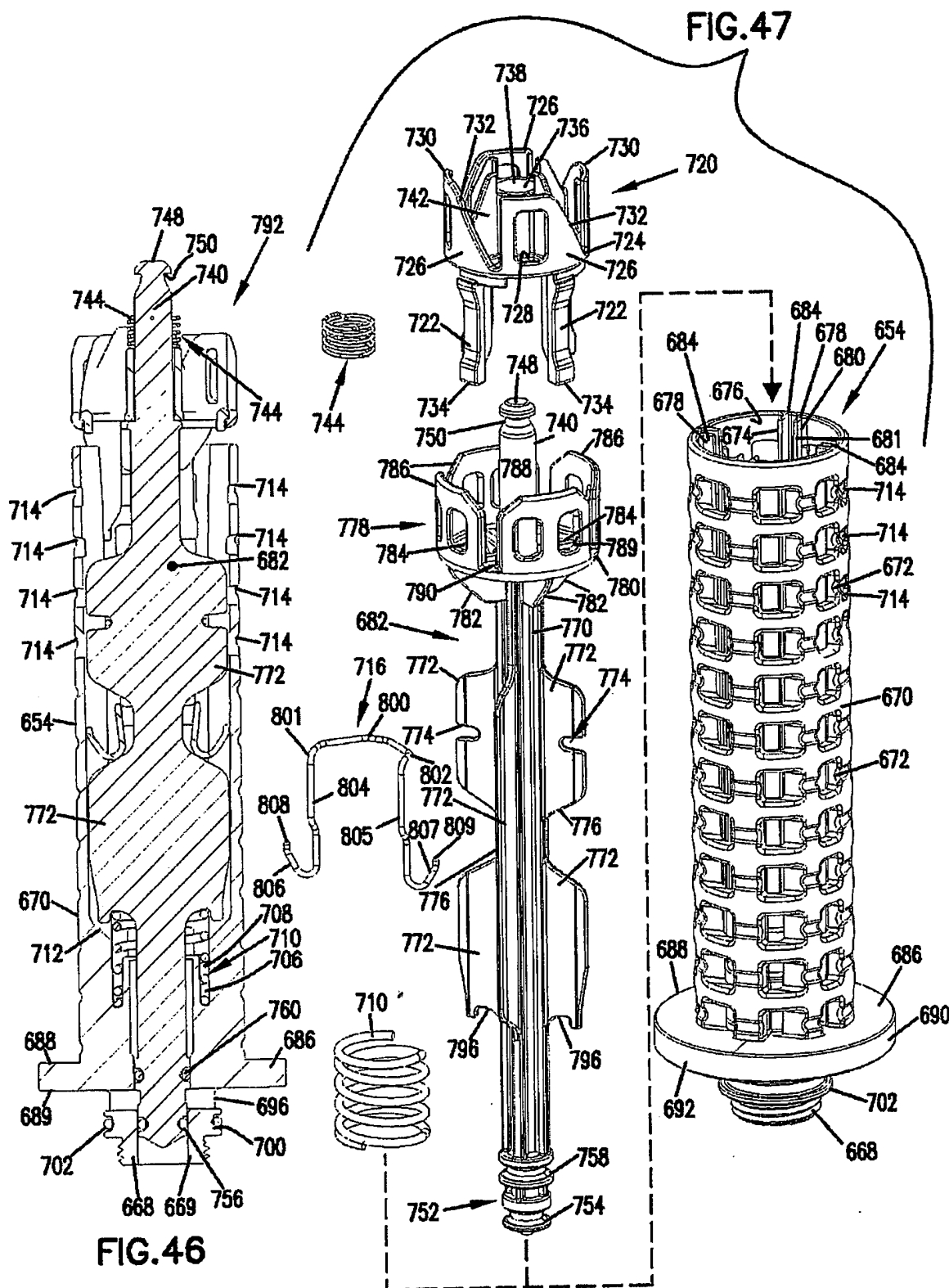


FIG.46

FIG.47

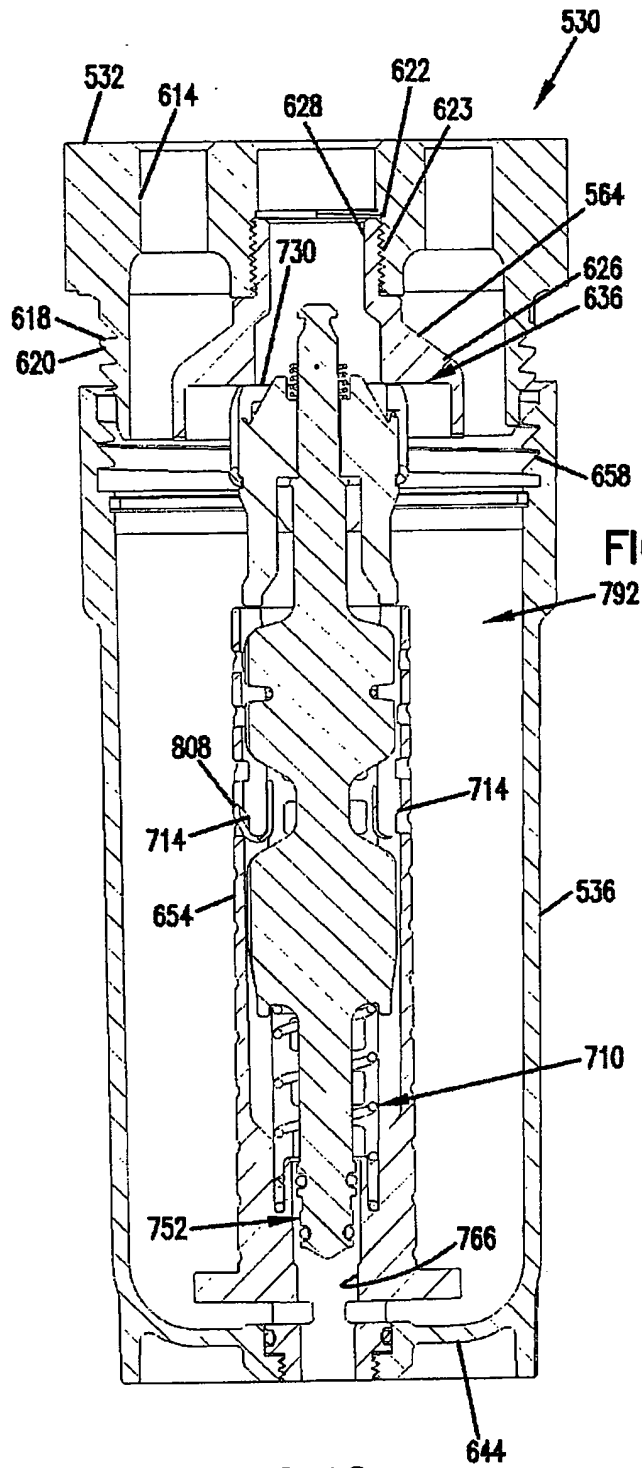
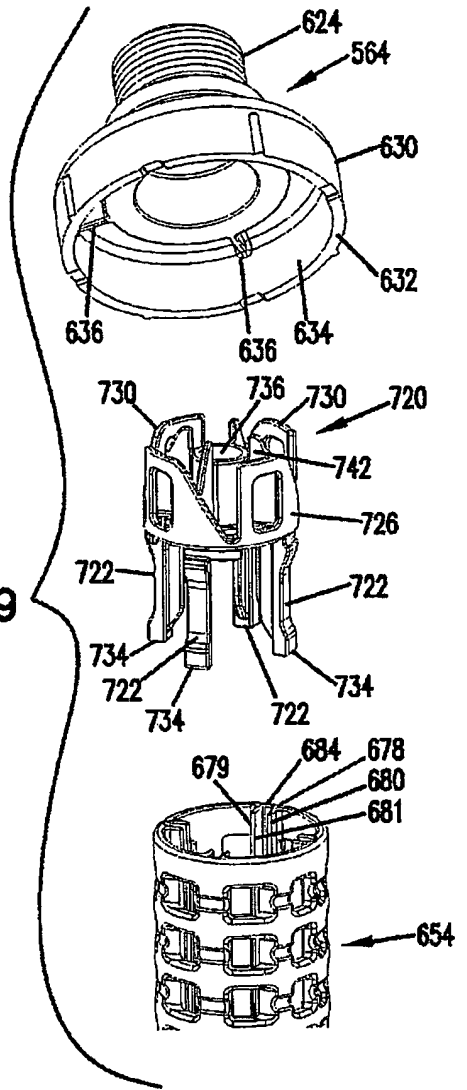
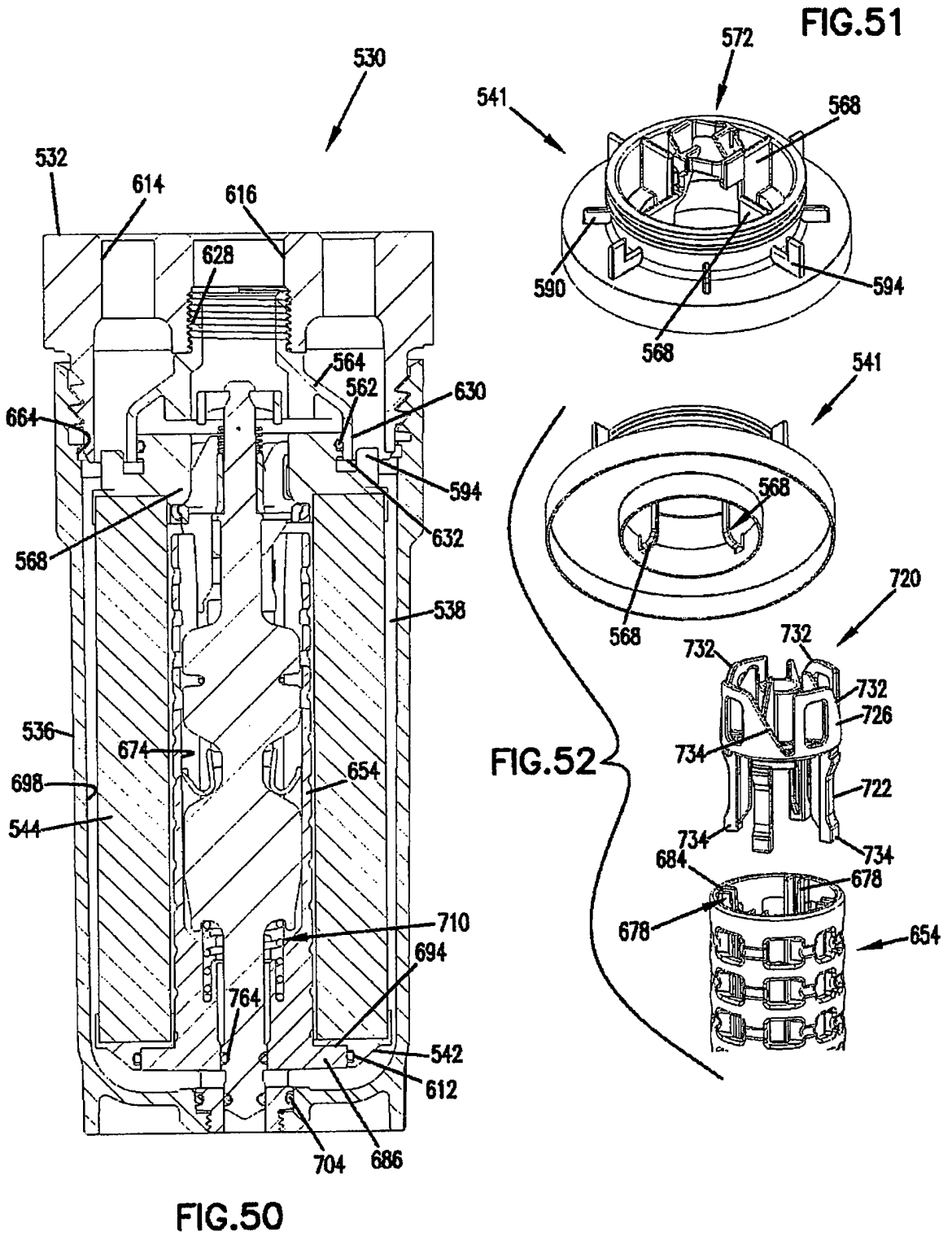


FIG. 48

FIG. 49





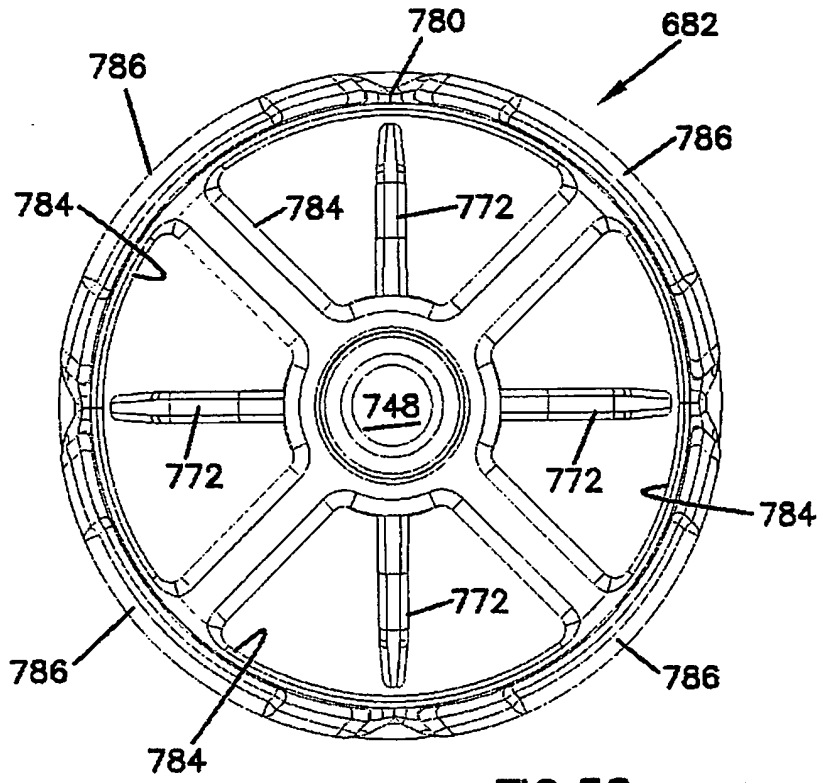


FIG.58

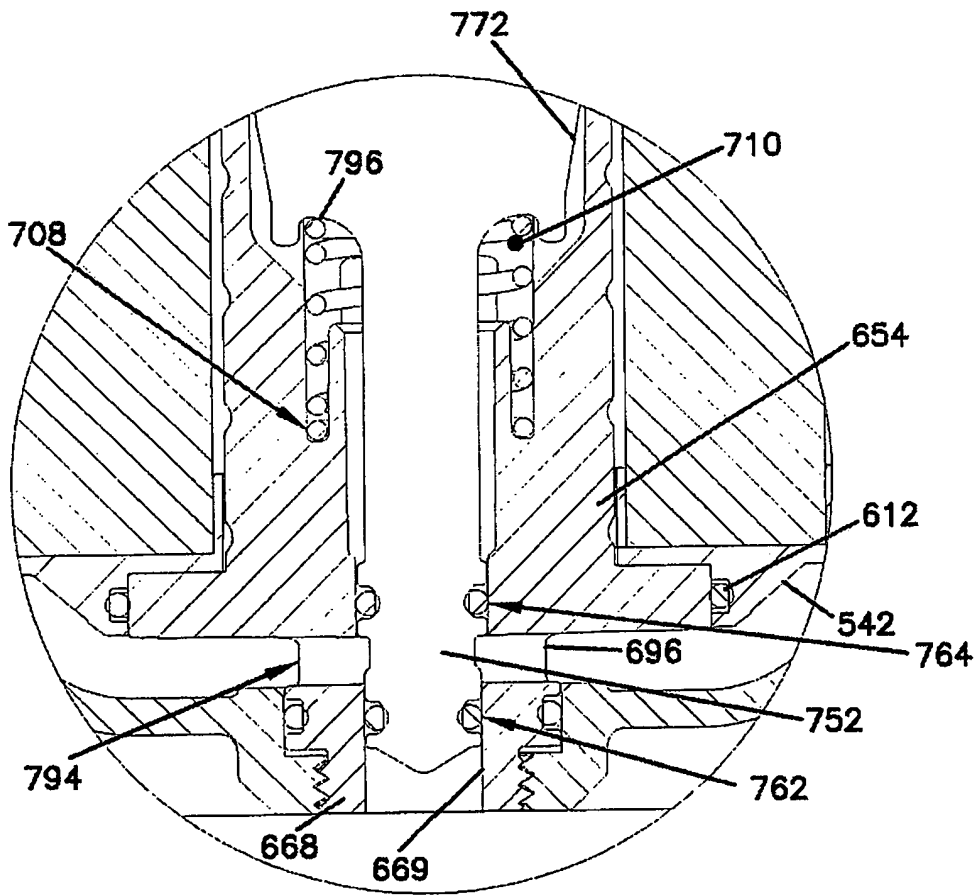


FIG.53

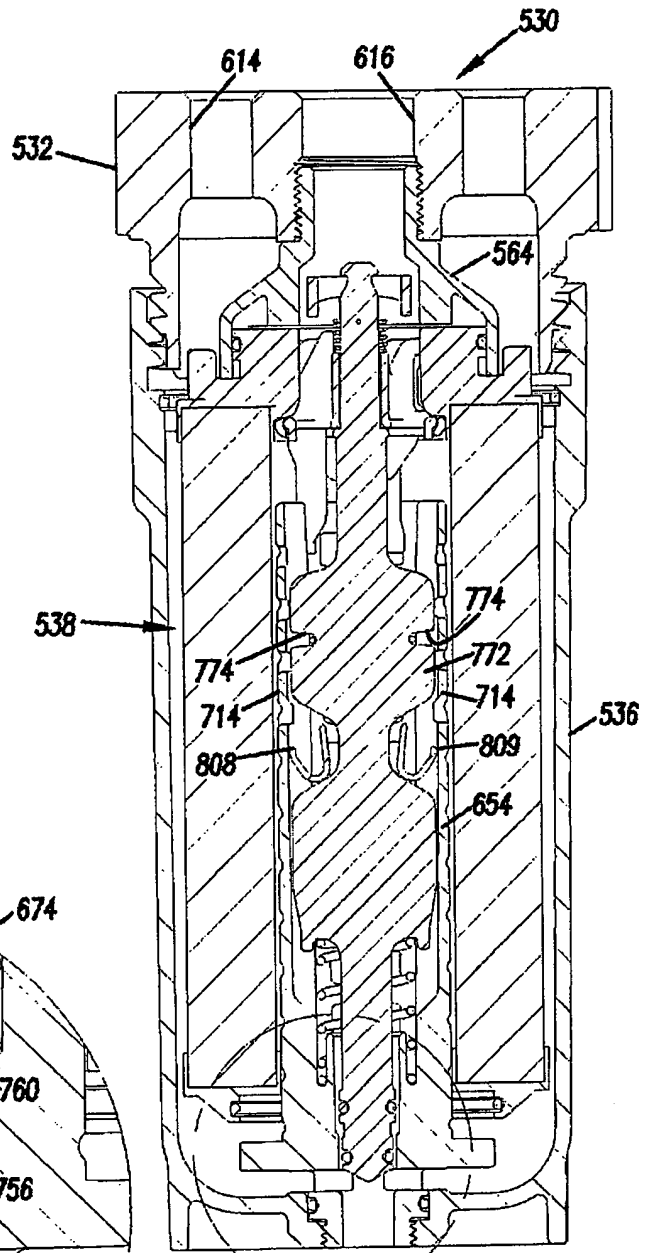


FIG. 54

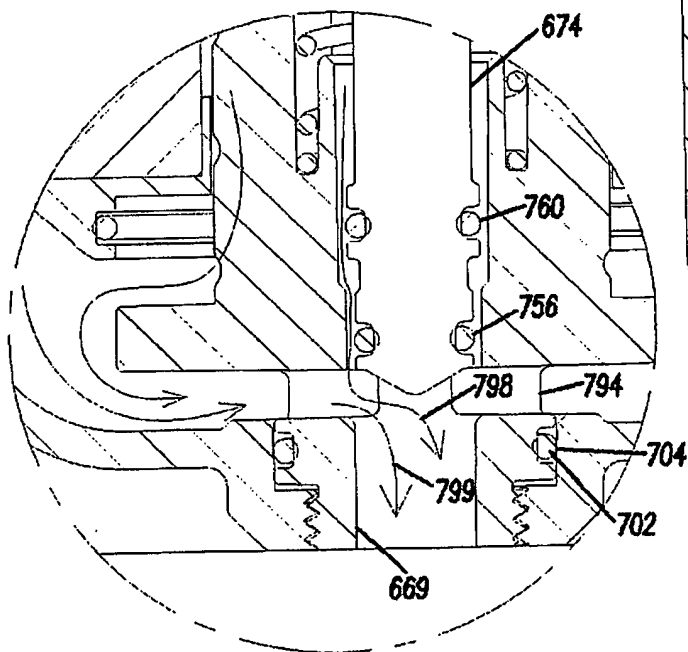
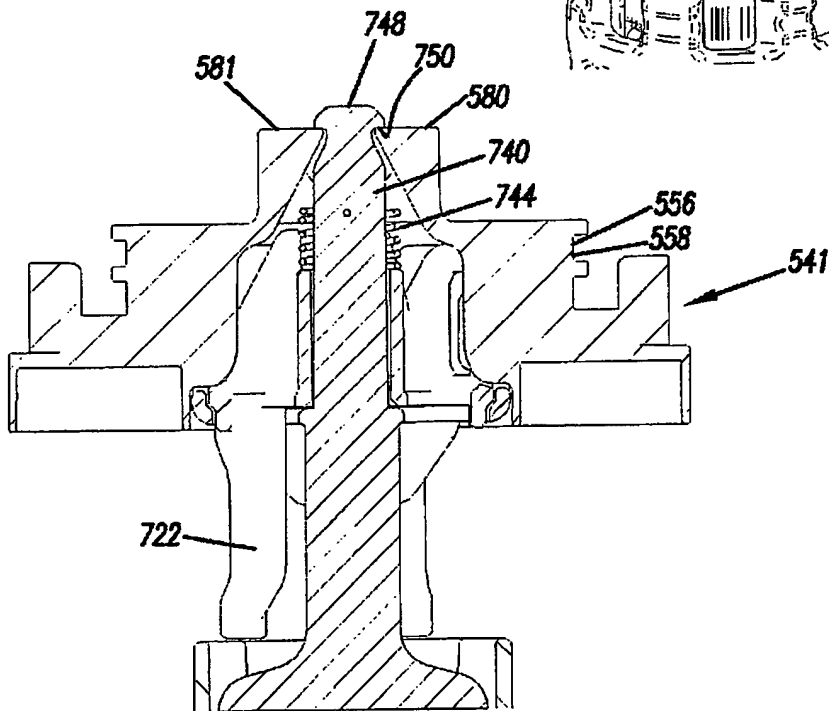
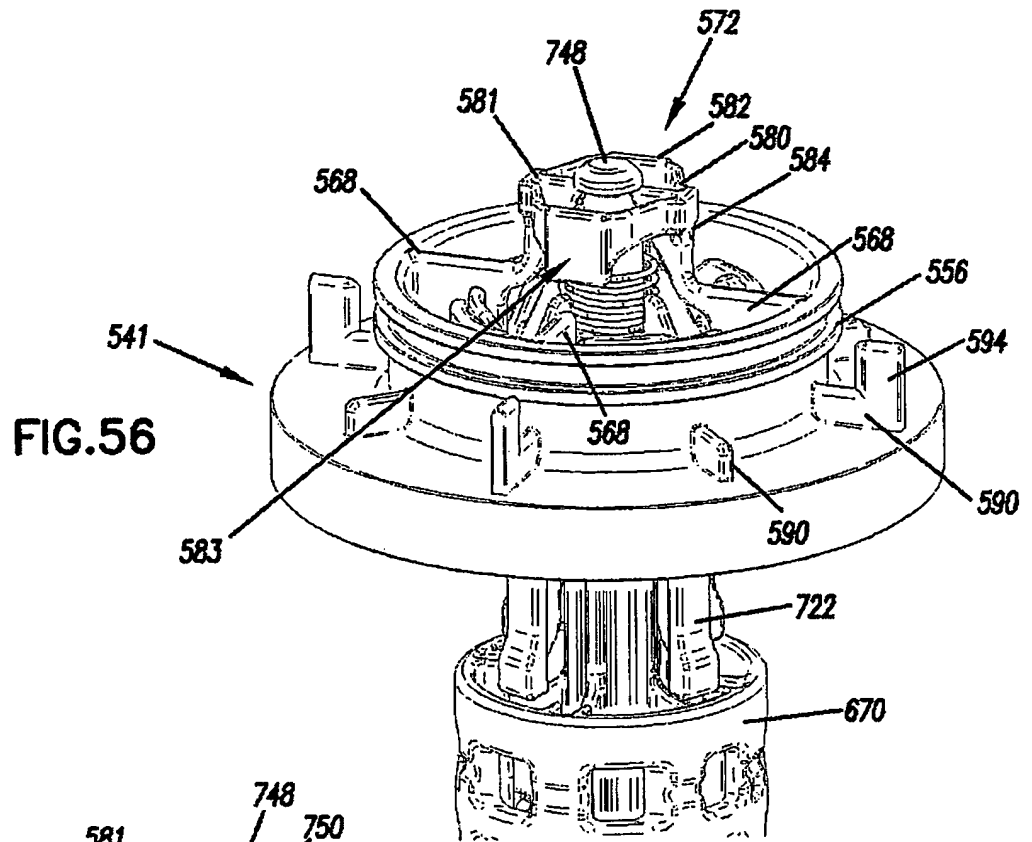


FIG. 55



RESUMO

## "CONJUNTO DE FILTRO DE LÍQUIDO, SISTEMA, E MÉTODOS"

- Um cartucho de filtro inclui uma primeira tampa superior definindo uma primeira abertura aberta e tendo pelo menos primeira e segunda protruções se estendendo de uma
- 5 parede ao longo da abertura e para dentro da primeira abertura aberta. A primeira protrução é espaçada da segunda protrução em uma direção vertical e uma direção circunferencial. O cartucho de filtro também inclui meios de filtro e uma segunda tampa superior. O cartucho de filtro é montável em um copo de filtro tendo um conjunto de forro interno, e o conjunto de copo e de forro interno é conectável a uma cabeça de filtro para formar um sistema de filtro.
- 10 O sistema de filtro pode ter qualquer uma ou combinação das características a seguir: um mecanismo de travamento de filtro para assegurar que a cabeça de filtro e o copo de filtro não sejam conectáveis a menos que haja um cartucho de filtro apropriado instalado dentro do mesmo; um mecanismo de dreno automático para escoar o copo de filtro de líquido antes do cartucho de filtro ser removido do copo; e um mecanismo de retenção de cartucho, para
- 15 assegurar que o cartucho de filtro permaneça com o copo de filtro após o copo de filtro ter sido removido da cabeça de filtro. Anéis adaptadores podem ser utilizados a fim de testar outros tipos de elementos de filtro no sistema, quando aqueles outros tipos de elementos de filtro não tiverem o arranjo de protrução. Conjuntos, métodos de manutenção, métodos de instalação, métodos de uso, e métodos de retenção podem ser praticados.

PÁGINAS MODIFICADAS  
(SUGERIDAS PELA REQUERENTE)

## REIVINDICAÇÕES

1. Cartucho de filtro para uso em um copo de filtro; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o cartucho de filtro compreende:

(a) uma primeira tampa superior definindo uma primeira abertura aberta;

5 (i) a primeira tampa superior retendo um primeiro membro de vedação de tampa superior;

(ii) a primeira tampa superior definindo uma parede de abertura forrando a primeira abertura aberta;

10 (iii) pelo menos primeira e segunda protruções se estendendo da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta; as pelo menos primeira e segunda protruções engastando um mecanismo de travamento de um copo de filtro, quando o cartucho de filtro for operavelmente instalado no copo de filtro;

(A) a primeira protrução sendo espaçada da segunda protrução em uma direção vertical ao longo da parede de abertura;

15 (B) a primeira protrução sendo circunferencialmente espaçada da segunda protrução ao longo da parede de abertura;

(iv) a primeira tampa superior definindo um pescoço se estendendo axialmente tendo uma superfície radial externa;

20 (A) o primeiro membro de vedação de tampa superior sendo retido pelo pescoço se estendendo axialmente na superfície radial externa;

(b) uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto e tendo primeira e segunda extremidades opostas; a primeira extremidade sendo prendida à primeira tampa superior;

25 (i) a primeira abertura aberta estando em comunicação com o interior de filtro aberto; e

(c) uma segunda tampa superior prendida à segunda extremidade dos meios de filtro; a segunda tampa superior definindo uma segunda abertura aberta em comunicação com o interior de filtro aberto;

30 (i) a segunda tampa superior retendo um segundo membro de vedação de tampa superior.

2. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira abertura aberta da primeira tampa superior define um diâmetro interno;

35 (b) a primeira protrução se estende para dentro da primeira abertura aberta não mais que 40 % do diâmetro interno da primeira abertura aberta; e

(c) a segunda protrução se estende para dentro da primeira abertura aberta não

mais que 40 % do diâmetro interno da primeira abertura aberta.

3. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

5 (a) a primeira protrusão e segunda protrusão são circunferencialmente localizadas espaçadas dentro de 50° uma da outra.

4. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira protrusão e a segunda protrusão são localizadas maior que 45° uma da outra.

10 5. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira abertura aberta da primeira tampa superior define um diâmetro interno;

15 (b) a distância vertical entre as primeira e segunda protrusões é 2-30 % do diâmetro interno.

6. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) pelo menos uma terceira protrusão se estendendo da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta;

20 (i) a terceira protrusão sendo circunferencialmente espaçada da primeira protrusão e da segunda protrusão;

(ii) a terceira protrusão sendo verticalmente espaçada de apenas uma da primeira protrusão ou da segunda protrusão.

25 7. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) pelo menos uma quarta protrusão se estendendo da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta;

(i) a quarta protrusão sendo circunferencialmente espaçada das primeira, segunda, e terceira protrusões; e

30 (ii) a quarta protrusão sendo verticalmente espaçada de apenas duas dentre a primeira protrusão, a segunda protrusão, ou a terceira protrusão.

8. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

35 (a) duas das primeira, segunda, terceira, e quarta protrusões são circunferencialmente espaçada dentro de 45° uma da outra; e umas duas restantes dentre as primeira, segunda, terceira, e quarta protrusões são circunferencialmente espaçada dentro de 45° uma da outra.

9. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o pescoço define uma superfície radial interna que forma uma porção da parede de abertura; e

5 (i) apenas uma das primeira e segunda protruções se estende da superfície radial interna do pescoço.

10. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 9, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira tampa superior define uma seção de retenção dos meios de filtro tendo uma parede de meios interna; a parede de meios interna definindo uma superfície radial interna que faz parte da parede de abertura;

(i) a superfície radial interna da parede de meios interna sendo espaçada radialmente para dentro com relação à superfície radial interna do pescoço;

15 (ii) apenas uma das primeira e segunda protruções se estende da superfície radial interna da parede de meios interna.

11. Cartucho de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a segunda tampa superior define um segundo pescoço se estendendo axialmente que define uma superfície radial;

20 (i) o segundo membro de vedação de tampa superior é retido pelo segundo pescoço se estendendo axialmente na superfície radial.

12. Cartucho de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

25 (a) a primeira tampa superior também inclui um arranjo de centragem de projeção axial projetando-se de uma superfície axial externa desta adjacente a uma beira externa da primeira tampa superior.

13. Cartucho de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente inclui:

30 (a) um mecanismo de retenção centrado dentro da primeira abertura aberta e se estendendo da primeira tampa superior; o mecanismo de retenção tendo um arranjo prendedor e um arranjo de liberação.

14. Cartucho de filtro, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

35 (a) o arranjo prendedor inclui um par de dedos opostos radialmente se estendendo um em direção ao outro; e

(b) o arranjo de liberação inclui um par de abas opostas, cada aba sendo localizada cerca de 90° com relação aos dedos.

15. Cartucho de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) os meios de filtro são meios pregueados.

5 16. Conjunto de filtro para ligação para uma cabeça de filtro; **CARACTERIZADO** pelo fato de que o conjunto de filtro compreende:

(a) um copo incluindo uma parede circunvizinha que define um volume interior, uma boca aberta, e uma extremidade oposta da boca;

(i) a extremidade do copo definindo uma abertura de drenagem em comunicação fluida com o volume interior;

10 (b) um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; o cartucho de filtro incluindo uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto;

(c) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto; o suporte de filtro incluindo pelo menos uma projeção se estendendo radialmente para dentro dele; e

(d) um mecanismo de travamento tendo uma primeira posição travada e uma posição destravada; a primeira posição travada impedindo uma cabeça de filtro de operavelmente conectar-se ao copo; a posição destravada permitindo ligação de uma cabeça de filtro ao copo; o mecanismo de travamento incluindo uma cesta tendo uma parede sulcada se estendendo axialmente em uma direção para a boca aberta do copo e incluindo pelo menos uma perna em cantiléver se estendendo axialmente em uma direção para a extremidade do copo; a cesta definindo um eixo geométrico longitudinal central;

(i) a cesta sendo rotativamente móvel em volta do eixo geométrico longitudinal central da primeira posição travada em que a perna axialmente toca a pelo menos uma projeção no suporte de filtro e a posição destravada em que a perna fica livre do limite axial com a projeção e permite a cesta mover-se para uma direção para a extremidade do copo; e

(ii) a parede sulcada sendo construída e disposta para girar a cesta da primeira posição travada para a posição destravada através de engaste com um arranjo de protrusão que é parte de opcionalmente ou cartucho de filtro ou um anel adaptador.

30 17. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a cesta é rotativamente móvel da primeira posição travada em que a perna toca axialmente a pelo menos uma projeção no suporte de filtro, para uma segunda posição travada na qual a perna está parcialmente livre do limite contra a pelo menos uma projeção no suporte de filtro;

(b) a parede sulcada tem pelo menos um primeiro sulco com uma primeira superfície de deslize e um segundo sulco com uma segunda superfície de deslize;

(i) a parede sulcada sendo construída e disposta para engastar uma porção do cartucho de filtro na primeira superfície de deslize do primeiro sulco e girar a cesta da primeira posição travada para a segunda posição travada expondo a segunda superfície de deslize do segundo sulco; e

5 (ii) a segunda superfície de deslize do segundo sulco é construída e disposta para engastar o cartucho de filtro e girar a cesta da segunda posição travada para a posição des-travada.

18. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

10 (a) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste e um retentor de cesta;

(i) a cesta incluindo uma pluralidade de pernas em cantiléver;

(ii) o retentor de cesta tendo uma parede perfurada circunscrevendo a haste e raios unindo a parede perfurada à haste; raios adjacentes definindo aberturas de recepção de

15 pernas;

(iii) as pernas da cesta se estendendo para dentro das aberturas de recepção de pernas;

(b) a cesta tendo uma coluna oca circunscrita pela parede sulcada; a haste se estendendo através da coluna oca.

20 19. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a cesta também inclui flanges se estendendo entre a coluna e a parede sulcada;

(b) a pelo menos uma projeção no suporte de filtro compreende uma pluralidade de trilhos-guias construídos e dispostos para deslizavelmente reter o pedaço de núcleo; e

25 (c) o conjunto também inclui uma mola operavelmente orientada entre os flanges para impulsionar a cesta rotativamente dentro do retentor de cesta para dentro da posição travada.

20. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

30 (a) o cartucho de filtro inclui uma primeira tampa superior definindo uma primeira abertura aberta;

(i) a primeira tampa superior definindo uma parede de abertura forrando a primeira abertura aberta;

35 (ii) pelo menos primeira e segunda protruções sendo o arranjo de protrução se estendendo da parede de abertura e para dentro da primeira abertura aberta;

(A) a primeira protrução sendo espaçada da segunda protrução em uma direção vertical ao longo da parede de abertura;

(B) a primeira protrusão sendo circunferencialmente espaçada da segunda protrusão ao longo da parede de abertura;

(1) a primeira protrusão sendo construída e disposta para engastar a primeira superfície de deslize do primeiro sulco; e

5 (2) a segunda protrusão sendo construída e disposta para engastar a segunda superfície de deslize do segundo sulco.

21. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

10 (a) o cartucho de filtro inclui uma primeira tampa superior definindo uma primeira abertura aberta;

(b) a cesta é rotativamente movível da primeira posição travada em que a perna toca axialmente a pelo menos uma projeção no suporte de filtro, para uma segunda posição travada em que a perna está parcialmente livre do limite contra a pelo menos uma projeção no suporte de filtro;

15 (c) a parede sulcada tem pelo menos um primeiro sulco com uma primeira superfície de deslize e um segundo sulco com uma segunda superfície de deslize; e

o conjunto de filtro também inclui,

(d) o anel adaptador operavelmente montado ao redor da cesta; o anel adaptador definindo uma abertura de adaptador e tendo uma parede de abertura;

20 (i) pelo menos primeira e segunda protrusões sendo o arranjo de protrusão se estendendo da parede de abertura e para dentro da abertura de adaptador;

(A) a primeira protrusão sendo espaçada da segunda protrusão em uma direção vertical ao longo da parede de abertura;

25 (B) a primeira protrusão sendo circunferencialmente espaçada da segunda protrusão ao longo da parede de abertura;

(1) a primeira protrusão sendo construída e disposta para engastar a primeira superfície de deslize do primeiro sulco; e

(2) a segunda protrusão sendo construída e disposta para engastar a segunda superfície de deslize do segundo sulco.

30 22. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste;

35 (b) em que o cartucho de filtro inclui um mecanismo de retenção de modo removível conectado à haste.

23. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) um conjunto de válvula de dreno incluindo um tampão movivelmente orientado entre uma posição vedada e uma posição de drenagem;

(i) a posição vedada incluindo o tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a abertura de drenagem; e

5 (ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado com relação ao copo para permitir fluxo do volume interior do copo através da abertura de drenagem.

24. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

10 (a) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste tendo uma cabeça movivelmente orientada entre uma posição engastada e uma posição liberada;

(i) a posição engastada incluindo a cabeça sendo orientada contra o tampão para empurrar o tampão para a posição vedada; e

15 (ii) a posição liberada incluindo a cabeça sendo espaçada para longe do tampão para permitir o tampão mover-se para a posição de drenagem.

25. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o pedaço de núcleo também inclui um arranjo de aleta; a cabeça da haste inclui um flange radial;

20 (b) o suporte de filtro interno poroso também inclui um suporte se estendendo internamente e uma pluralidade de trilhos-guias;

(i) o flange radial da cabeça é movivelmente engastado contra uma superfície inferior do suporte, quando a cabeça estiver na posição liberada;

25 (ii) o arranjo de aleta é posicionado deslizavelmente dentro da pluralidade de trilhos-guias; e

(c) o conjunto de filtro também inclui uma mola do pedaço de núcleo operavelmente orientada entre o arranjo de aleta e uma superfície superior do suporte.

26. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

30 (a) o conjunto de válvula de dreno inclui:

(i) um alojamento de válvula tendo uma parede tubular; o tampão sendo orientado dentro da parede tubular e sendo axialmente móvel entre ela;

(ii) uma mola ao redor da parede tubular do alojamento de válvula e empurrando contra uma porção do tampão;

35 (iii) um primeiro membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma primeira vedação de tampão com o alojamento de válvula; a primeira vedação de tampão impedindo o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro e fluir para o interior de

filtro aberto, quando o tampão estiver na posição vedada;

(iv) um segundo membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma segunda vedação de tampão com o alojamento de válvula; a segunda vedação de tampão impedindo o fluido de fluir do copo através da abertura de drenagem;

5 (v) um primeiro membro de vedação de válvula prendido ao alojamento de válvula e formando uma primeira vedação de válvula com um disco conectado ao copo; a primeira vedação de válvula impedindo o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro e fluir para o interior de filtro aberto; e

10 (vi) um segundo membro de vedação de válvula prendido ao alojamento de válvula e formando uma segunda vedação de válvula com o copo; a segunda vedação de válvula impedindo o fluido de fluir do copo através da abertura de drenagem.

27. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 26, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

15 (a) a parede do alojamento de válvula tubular define um arranjo de fenda aberto que permite fluxo fluido através dele.

28. Sistema de filtro incluindo um conjunto de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16-27, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) uma cabeça de filtro seletivamente conectável ao copo;

20 (i) o copo e a cabeça de filtro tendo estrutura de junção que permite o copo ser seletivamente de modo removível prendido à cabeça de filtro na boca.

29. Método de instalar um cartucho de filtro em um copo de filtro; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

(a) orientar um cartucho de filtro tendo uma construção tubular de meios de filtro em um copo de filtro tendo uma boca aberta;

25 (i) o copo de filtro tendo um suporte de filtro interno montado nele;

30 (ii) o copo de filtro tendo também um pedaço de núcleo dentro do suporte de filtro interno; o pedaço de núcleo retendo uma cesta tendo uma parede sulcada se estendendo axialmente em uma direção para a boca aberta do copo; a cesta definindo um eixo geométrico longitudinal central; a cesta sendo rotativamente movível em volta do eixo geométrico longitudinal central;

(iii) o pedaço de núcleo e o suporte de filtro interno engastando um contra o outro como parte de um mecanismo de travamento;

(b) enquanto orientando, empurrar o cartucho de filtro contra a cesta para girar a cesta e desengastar o pedaço de núcleo e o suporte de filtro interno; e

35 (c) após desengastar, mover axialmente o cartucho de filtro e o pedaço de núcleo com relação ao suporte de filtro interno.

30. Método, de acordo com a reivindicação 29, **CHARACTERIZADO** pelo fato de

que:

(a) a cesta inclui pelo menos uma perna em cantiléver se estendendo axialmente em uma direção para a extremidade do copo;

5 (b) o suporte de filtro interno inclui pelo menos uma projeção se estendendo radialmente de maneira interna; e

(c) a etapa de empurrar inclui:

(i) engastar uma primeira protrusão se estendendo do cartucho de filtro contra a parede sulcada da cesta para parcialmente girar a cesta e depois,

10 (ii) engastar uma segunda protrusão se estendendo do cartucho de filtro contra a parede sulcada da cesta para também girar a cesta e mover a perna em cantiléver de engaste contra a projeção se estendendo radialmente de maneira interna no suporte de filtro interno.

31. Conjunto de filtro, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

15 (a) um copo incluindo uma parede circunvizinha definindo um volume interior, uma boca aberta, e uma extremidade oposta da boca;

(i) a extremidade do copo definindo uma abertura de drenagem em comunicação fluida com o volume interior;

20 (b) um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; o cartucho de filtro incluindo uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto;

(c) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto; e

(d) um conjunto de válvula de dreno incluindo um tampão movivelmente orientado entre uma posição vedada e uma posição de drenagem;

25 (i) a posição vedada incluindo o tampão bloqueando o fluxo fluido entre o volume interior do copo e a abertura de drenagem; e

(ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado com relação ao copo para permitir o fluxo do volume interior do copo através da abertura de drenagem;

(iii) o conjunto de válvula de dreno incluindo:

30 (A) um alojamento de válvula tendo uma parede tubular; o tampão sendo orientado dentro da parede tubular e sendo axialmente móvel entre ela;

(B) uma mola ao redor da parede tubular do alojamento de válvula e empurrando contra uma porção do tampão;

35 (C) um primeiro membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma primeira vedação de tampão com o alojamento de válvula; a primeira vedação de tampão impedindo o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro e fluir para o interior de filtro aberto, quando o tampão estiver na posição vedada;

(D) um segundo membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando

uma segunda vedação de tampão com o alojamento de válvula; a segunda vedação de tampão impedindo o fluido de fluir do copo através da abertura de drenagem;

(E) um primeiro membro de vedação de válvula prendido ao alojamento de válvula e formando uma primeira vedação de válvula com um disco conectado ao copo; a primeira vedação de válvula impedindo o fluido não-filtrado de desviar-se dos meios de filtro e fluir para o interior de filtro aberto; e

(F) um segundo membro de vedação de válvula prendido ao alojamento de válvula e formando uma segunda vedação de válvula com o copo; a segunda vedação de válvula impedindo o fluido de fluir do copo através da abertura de drenagem.

10 32. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 31, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste tendo uma cabeça movelmente orientada entre uma posição engastada e uma posição liberada;

15 (i) a posição engastada incluindo a cabeça sendo orientada contra o tampão para empurrar o tampão para a posição vedada; e

(ii) a posição liberada incluindo a cabeça sendo espaçada para longe do tampão para permitir o tampão mover-se para a posição de drenagem.

20 33. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o pedaço de núcleo também inclui um arranjo de aleta; a cabeça da haste inclui um flange radial;

(b) o suporte de filtro interno poroso também inclui um suporte se estendendo internamente e uma pluralidade de trilhos-guias;

25 (i) o flange radial da cabeça é movelmente engastado contra uma superfície inferior do suporte, quando a cabeça estiver na posição liberada;

(ii) o arranjo de aleta é posicionado deslizavelmente dentro da pluralidade de trilhos-guias; e

30 (c) o conjunto de filtro também inclui uma mola do pedaço de núcleo operavelmente orientada entre o arranjo de aleta e uma superfície superior do suporte.

34. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a parede do alojamento de válvula tubular define um arranjo de fenda aberto que permite fluxo fluido através dele.

35 35. Sistema de filtro incluindo um conjunto de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 31-34, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) uma cabeça de filtro seletivamente conectável ao copo;

(i) o copo e a cabeça de filtro tendo estrutura de junção que permite o copo ser seletivamente de modo removível prendido à cabeça de filtro na boca.

36. Método para escoar líquido de um conjunto de filtro; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

5 (a) pelo menos parcialmente desparafusar um copo contendo um cartucho de filtro de uma cabeça de filtro e permitir uma mola montada ao redor de uma parede do alojamento de válvula tubular mover axialmente um tampão orientado dentro da parede do alojamento de válvula tubular de uma posição vedada para uma posição de drenagem; o copo tendo um volume interior e uma porta de saída de fluido;

10 (i) a posição vedada incluindo:

(A) um primeiro membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma primeira vedação de tampão com a parede do alojamento de válvula tubular; a primeira vedação de tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido e bloqueando fluxo fluido entre um lado a montante do cartucho de filtro e um  
15 lado a jusante do cartucho de filtro; e

(B) um segundo membro de vedação de tampão prendido ao tampão e formando uma segunda vedação de tampão com a parede do alojamento de válvula tubular; a segunda vedação de tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido do copo;

20 (ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado dentro do alojamento de válvula para permitir fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido do copo.

37. Método, de acordo com a reivindicação 36, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

25 (a) a etapa de desparafusar um copo parcialmente inclui permitir uma mola do pedaço de núcleo mover um pedaço de núcleo tendo uma cabeça axialmente fora do engaste com o tampão, permitindo uma mola de válvula mover o tampão da posição vedada para a posição de drenagem.

38. Conjunto de filtro, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

30 (a) um copo incluindo uma parede circunvizinha definindo um volume interior, uma boca aberta, e uma extremidade oposta da boca;

(b) um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; o cartucho de filtro incluindo uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto;

35 (c) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto;

(d) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo uma haste; e

(e) um mecanismo de retenção construído e disposto de modo removível para conectar o cartucho de filtro à haste.

39. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 38, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

- 5 (a) a haste define um botão em uma extremidade livre da mesma; e  
 (b) o mecanismo de retenção inclui um arranjo prendedor e um arranjo de liberação;  
 (i) o arranjo prendedor retendo a haste ao botão; e  
 (ii) o arranjo de liberação sendo construído e disposto de modo que ao apertar o arranjo de liberação, o arranjo prendedor é desengastado da haste.

10 40. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 39, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o mecanismo de retenção é parte de um anel adaptador localizado entre o cartucho de filtro e o pedaço de núcleo.

15 41. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 39, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o mecanismo de retenção é integrante com uma tampa superior do cartucho de filtro.

20 42. Conjunto de filtro, de acordo com a reivindicação 38, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o pedaço de núcleo também inclui um arranjo de aleta radialmente se estendendo da haste; a haste tendo uma cabeça em uma extremidade oposta do botão;

(b) o suporte de filtro interno poroso também inclui um suporte se estendendo internamente e uma pluralidade de trilhos-guias;

25 (i) cabeça é movivelmente engastada longe e contra uma superfície inferior do suporte;

(ii) o arranjo de aleta é posicionado deslizavelmente dentro da pluralidade de trilhos-guias; e

(c) o conjunto de filtro também inclui uma mola do pedaço de núcleo operavelmente orientada entre o arranjo de aleta e uma superfície superior do suporte para mover o núcleo axialmente dentro do suporte de filtro interno poroso.

30 43. Sistema de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 38-42, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) uma cabeça de filtro seletivamente conectável ao copo;

35 (i) o copo e a cabeça de filtro tendo estrutura de junção que permite o copo ser seletivamente de modo removível prendido à cabeça de filtro na boca.

44. Método para manutenção de um sistema de filtro; **CARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

(a) remover um conjunto de filtro, incluindo um copo contendo um cartucho de filtro, de uma cabeça de filtro; e

(b) durante a etapa de remoção, reter o cartucho de filtro ao copo agarrando, com um par de dedos opostos radialmente se estendendo um em direção ao outro, um botão em um pedaço de núcleo preso ao copo.

5 45. Método, de acordo com a reivindicação 44, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) após a etapa de retenção, agarrar as abas opostas e as apertando uma contra a outra para liberar os dedos do botão e assim liberar o cartucho de filtro do copo; e

10 (b) ainda agarrando as abas opostas, puxar o cartucho de filtro do copo.

46. Método, de acordo com a reivindicação 44, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a etapa de agarrar inclui usar dedos opostos que são integrantes com o cartucho de filtro.

15 47. Método, de acordo com a reivindicação 44, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a etapa de agarrar inclui usar dedos opostos que fazem parte de um adaptador entre o cartucho de filtro e o pedaço de núcleo.

20 48. Anel adaptador para uso com um copo de filtro, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o anel adaptador compreende:

(a) uma banda circular definindo uma abertura aberta; a banda tendo uma superfície radial externa e uma superfície radial interna; a superfície radial interna definindo uma parede de abertura;

25 (b) pelo menos primeira e segunda protruções se estendendo da parede de abertura e para dentro da abertura aberta; as pelo menos primeira e segunda protruções engastando um mecanismo de travamento de um copo de filtro, quando o anel adaptador for operavelmente instalado no copo de filtro;

(i) a primeira protrução sendo espaçada da segunda protrução em uma direção vertical ao longo da parede de abertura;

30 (ii) a primeira protrução sendo circunferencialmente espaçada da segunda protrução ao longo da parede de abertura.

49. Anel adaptador, de acordo com a reivindicação 48, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a abertura aberta define um diâmetro interno;

35 (b) a primeira protrução se estende para dentro da abertura aberta não mais que 40 % do diâmetro interno da abertura aberta;

(c) a segunda protrução se estende para dentro da abertura aberta não mais que 40

% do diâmetro interno da abertura aberta; e

(d) a distância vertical entre as primeira e segunda protruções é 2-30 % do diâmetro interno.

5 50. Anel adaptador, de acordo com a reivindicação 49, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

(a) pelo menos uma terceira protrução se estendendo da parede de abertura e para dentro da abertura aberta;

(i) a terceira protrução sendo circunferencialmente espaçada da primeira protrução e da segunda protrução;

10 (ii) a terceira protrução sendo verticalmente espaçada de apenas uma dentre a primeira protrução ou a segunda protrução.

51. Anel adaptador, de acordo com a reivindicação 50, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

15 (a) pelo menos uma quarta protrução se estendendo da parede de abertura e para dentro da abertura aberta;

(i) a quarta protrução sendo circunferencialmente espaçada das primeira, segunda, e terceira protruções; e

(ii) a quarta protrução sendo verticalmente espaçada de apenas duas dentre a primeira protrução, a segunda protrução, ou a terceira protrução.

20 52. Anel adaptador, de acordo com a reivindicação 51, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) duas das primeira, segunda, terceira, e quarta protruções são circunferencialmente espaçada dentro de 45° uma da outra; e umas duas restantes das primeira, segunda, terceira, e quarta protruções são circunferencialmente espaçada dentro de 45° uma da outra.

25 53. Método de usar um anel adaptador para destravar um pedaço de núcleo e um suporte de filtro interno; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

(a) orientar um anel adaptador tendo pelo menos primeira e segunda protruções em um copo de filtro tendo uma boca aberta;

30 (i) o copo de filtro tendo um suporte de filtro interno montado nele;

(ii) o copo de filtro tendo também um pedaço de núcleo dentro do suporte de filtro interno; o pedaço de núcleo retendo uma cesta tendo uma parede sulcada se estendendo axialmente em uma direção à boca aberta do copo; a cesta definindo um eixo geométrico longitudinal central; a cesta sendo rotativamente movível em volta do eixo geométrico longitudinal central;

35 (iii) o pedaço de núcleo e o suporte de filtro interno engastando um ao outro como parte de um mecanismo de travamento;

(b) enquanto orientando, empurrar a primeira protrusão contra a parede sulcada da cesta e depois a segunda protrusão contra a parede sulcada da cesta para girar a cesta e desengastar o pedaço de núcleo e o suporte de filtro interno; e

(c) após desengastar, mover o pedaço de núcleo axialmente com relação ao suporte de filtro interno.

54. Método, de acordo com a reivindicação 53, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente inclui:

(a) após a etapa de desengaste, operavelmente instalar um cartucho de filtro dentro do copo de filtro; o cartucho de filtro tendo uma construção tubular de meios de filtro.

10 55. Conjunto de filtro, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) um copo incluindo uma parede circunvizinha definindo um volume interior, uma boca aberta, e uma extremidade oposta da boca;

(i) a extremidade do copo definindo uma abertura de drenagem em comunicação fluida com o volume interior;

15 (b) um cartucho de filtro removivelmente orientado dentro do volume interior do copo; o cartucho de filtro incluindo uma construção tubular de meios de filtro definindo um interior de filtro aberto;

(c) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto; o suporte de filtro interno tendo uma parede interna (706) e a parede externa (670) definindo uma sede de retenção de mola (708) entre elas;

(d) um pedaço de núcleo operavelmente orientado dentro de um interior do suporte de filtro interno poroso; o pedaço de núcleo incluindo um tampão de modo móvel orientado entre uma posição vedada e uma posição de drenagem dentro da abertura de drenagem do copo; o pedaço de núcleo incluindo um membro central (770) tendo aletas-guias (772) radialmente se estendendo dele;

(e) uma mola (710) localizada na sede de retenção de mola (708) e uma borda inferior (796) das aletas-guias (772); a mola movendo o pedaço de núcleo axialmente (682) e tampão da posição vedada e uma posição de drenagem;

(i) a posição vedada incluindo o tampão bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a abertura de drenagem; e

(ii) a posição de drenagem incluindo o tampão sendo orientado com relação ao copo para permitir fluxo do volume interior do copo através da abertura de drenagem.

56. Método para escoar líquido de um conjunto de filtro; **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

35 (a) pelo menos parcialmente desparafusar um copo contendo um cartucho de filtro de uma cabeça de filtro e permitir uma mola (710) mover axialmente um pedaço de núcleo (682) tendo um tampão (752) de uma posição vedada para uma posição de drenagem; o

copo tendo um volume interior e uma porta de saída de fluido; a mola (710) estando em uma sede de retenção de mola (708) entre uma parede interna (706) e parede externa (670) do suporte de filtro interno (654) e uma borda (796) das aletas-guias (772); as aletas-guias (772) radialmente se estendendo de um membro central (770) do pedaço de núcleo (682);

5 (i) a posição vedada incluindo o tampão (752) bloqueando fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido bloqueando fluxo através de uma seção do suporte de filtro interno (654); e

(ii) a posição de drenagem incluindo o tampão (752) sendo orientado com relação ao suporte de filtro interno (654) para permitir fluxo através da seção do suporte de filtro interno, permitindo fluxo fluido entre o volume interior do copo e a porta de saída de fluido do copo.

10