



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

(11) PI 1006041-3 B1



(22) Data do Depósito: 03/11/2010

(45) Data de Concessão: 17/03/2020

(54) Título: CONJUNTO, SISTEMA E MÉTODOS PARA FILTRAR LÍQUIDOS

(51) Int.Cl.: B01D 29/15.

(30) Prioridade Unionista: 05/11/2009 US 61/258.395.

(73) Titular(es): DONALDSON COMPANY, INC..

(72) Inventor(es): BRADLEY S. HONERMANN; JOHN R. HACKER.

(86) Pedido PCT: PCT US2010055282 de 03/11/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/056857 de 12/05/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/06/2011

(57) Resumo: CONJUNTO, SISTEMA E MÉTODOS PARA FILTRAR LÍQUIDOS, Um cartucho de filtro inclui uma aro (keyring) com pelo menos primeira e segunda saliências para engatar um conjunto de travamento em uma cabeça de filtro, permitindo que o cartucho se conecte à cabeça do filtro. Um sistema de filtro inclui um conjunto de filtro, incluindo um cartucho de filtro e um carcaça de cartucho, conectado a uma cabeça de filtro, no qual a cabeça de filtro inclui um conjunto adaptador com um mecanismo de travamento. O mecanismo de travamento é destravado por um aro no cartucho de filtro. Um método de instalação de um conjunto de filtro inclui o uso de saliências em aro em um cartucho de filtro para destravar um conjunto adaptador em uma cabeça de filtro para permitir a conexão entre o conjunto do filtro e a cabeça de filtro .

“CONJUNTO, SISTEMA E MÉTODOS PARA FILTRAR LÍQUIDOS”

Este pedido está sendo depositado em 03 de novembro de 2010, como um Pedido de Patente Internacional PCT, em nome de Donaldson Company, Inc., uma sociedade nacional dos EUA, requerente a designação de todos os países exceto os EUA, e S. Bradley e John R Honermann. Hacker, ambos cidadãos dos EUA, sendo os depositantes para a designação nos EUA apenas, e reivindica a prioridade do Pedido de Patente Provisória Norte-Americano nº serial 61/258,395, depositado em 05 de novembro de 2009.

Campo técnico

Esta divulgação se refere a conjuntos de filtração e métodos. Em particular, esta divulgação refere-se a montagens de filtro e métodos para o uso em filtração de líquidos, tais como filtros de lubrificante, filtros hidráulicos e filtros de combustível.

Técnica Anterior

Os filtros são comumente usados em conexão com sistemas de lubrificação e sistemas de combustível para motores de combustão interna, e sistemas hidráulicos para equipamentos pesados. Os filtros também são usados em muitos outros tipos de sistemas líquidos. Nestes tipos de sistemas, o filtro é mudado periodicamente. No estado da técnica, há pelo menos dois tipos padrão de filtros usados. Um tipo é um filtro de contentor rotativo (*spin-on canister filter*), enquanto o outro é um filtro do tipo copo-cartucho (*bowl-cartridge filter*).

Os filtros do tipo copo-cartucho tipicamente incluem um copo reutilizável contendo um elemento filtrante substituível (cartucho de filtro). Os filtros do tipo copo-cartucho são por vezes preferidos em vez dos filtros de contentor rotativo devido à eliminação ou outras questões. Os filtros do tipo copo-cartucho são montados em uma cabeça de filtro, e líquido a ser limpo passa pela cabeça do filtro, no copo, através do cartucho de filtro substituível, fora do copo, e de volta para a cabeça do filtro. Depois de um período de utilização, o filtro do tipo copo-cartucho é removido da cabeça do filtro e o cartucho de filtro substituível é removido do copo reutilizável. O cartucho de filtro velho é descartado e substituído por um novo cartucho de filtro. O cartucho de filtro novo é operavelmente montado no copo reutilizável para fornecer um filtro do tipo copo-cartucho remodelado. Este filtro do tipo copo-cartucho remodelado, que contém o cartucho do filtro novo, é, então, montado na cabeça do filtro.

Outros problemas incluem a possibilidade de se esquecer de substituir o cartucho de filtro após a remoção do cartucho de filtro antigo. Isto é, após a remoção do cartucho de filtro antigo para manutenção, pode ser possível substituir o copo de volta para a cabeça do filtro sem operavelmente inserir um cartucho de filtro novo. Isso pode levar a conseqüências desastrosas para o equipamento, que precisa da filtração. Além disso, quando há vários conjuntos de filtro em estreita proximidade um do outro em um sistema, às vezes em uma cabeça de filtro comum, a pessoa responsável pela manutenção dos filtros pode às vezes se

confundir sobre qual conjunto de filtro deve ir para onde – a colocação de um conjunto de filtro errado em uma montagem errada da cabeça de filtro pode levar a resultados catastróficos. Melhorias para tratar estas questões são desejáveis.

Sumário

5 Para abordar estes e outros problemas, em um aspecto, um cartucho de filtro é fornecido. Um cartucho de filtro inclui uma primeira tampa de extremidade que define um primeiro orifício de abertura que tem um pescoço que se estende axialmente tendo uma superfície radial externa e uma superfície radial interna; um aro dentro e contra a superfície radial interna do pescoço e circunscrevendo o primeiro orifício de abertura; pelo menos primeira e
10 segunda saliências que se estendem desde o aro e para o primeiro orifício de abertura, uma construção tubular do meio filtrante definindo um interior de filtro aberto e tendo primeira e segunda extremidades opostas, com a primeira extremidade sendo fixado à primeira tampa de extremidade, e uma segunda tampa de extremidade presa à segunda extremidade do meio filtrante. A primeira saliência é espaçada da segunda saliência em uma direção vertical
15 ao longo do aro, e a primeira saliência é circunferencialmente espaçada a partir da segunda saliência ao longo do aro. Em uso, quando o cartucho de filtro é conectado a uma cabeça de filtro, a primeira e segunda saliências envolvem um conjunto de travamento na cabeça de filtro que permite que o cartucho conecte-se à cabeça do filtro.

Em outro aspecto, um conjunto de filtro é fornecido incluindo uma carcaça do cartucho incluindo um copo que é conectável à cabeça do filtro. O cartucho de filtro é removivelmente montável na carcaça do cartucho. Alternativamente, a carcaça do cartucho inclui uma lata rotativa que é conectável à cabeça do filtro e o cartucho de filtro é permanentemente montado na carcaça do cartucho.

Em outro aspecto, um sistema de filtro é fornecido incluindo um conjunto de filtro
25 como caracterizado acima. O sistema de filtro inclui uma cabeça de filtro, com o cartucho de filtro sendo operavelmente conectável à cabeça do filtro. A cabeça de filtro inclui um bloco de filtro com uma parede circundante definindo um volume interior e definindo uma porta de entrada e uma porta de saída. Um adaptador é preso ao bloco de filtro dentro do volume interno do bloco. O adaptador tem uma superfície externa circundando uma parede tubular interna. Em algumas modalidades, a superfície externa do adaptador é uma superfície em
30 forma de funil que se estreita em direção à parede interna tubular na direção da montagem do filtro. Em outras modalidades, a superfície externa do adaptador não é afilada e geralmente paralela à parede interna tubular. Em qualquer modalidade, o adaptador pode ser parte integrante do bloco de cabeça de filtro ou pode ser um componente separado que é
35 permanente ou removivelmente conectado ao bloco de cabeça do filtro. A parede interna tubular tem uma superfície radial externa e uma superfície radial interna. Um aro de travamento é fixado ao adaptador. O aro de travamento possui uma base plana com primeira e

segunda superfícies opostas axiais e definindo uma abertura central. A parede interna tubular do adaptador se encaixa dentro da abertura central. Uma pluralidade de dedos se projetam da primeira superfície axial. Uma luva de travamento é fornecida. A luva de travamento inclui uma parede tubular que encontra-se contra a superfície radial externa da parede interna tubular do adaptador. A parede tubular da luva de travamento tem uma pluralidade de sulcos ao longo da parede. Um colar se projeta e circunscreve a parede tubular da luva de travamento. O colar define uma pluralidade de aberturas para recepção de dedo. A luva de travamento é rotativa em relação ao aro de travamento de uma primeira posição travada para uma posição destravada. A primeira posição travada inclui aberturas de recepção de dedo estando desalinhadas da pluralidade de dedos no aro de travamento. A posição destravada inclui aberturas de recepção de dedo estando em alinhamento com a pluralidade de dedos no aro de travamento. Os dedos penetram as aberturas de recepção de dedo para permitir que o aro de travamento se mova axialmente em relação à luva de travamento e ao adaptador. Uma mola de travamento é fornecida induzir a luva de travamento na primeira posição fechada.

Em outro aspecto, um método de instalação de um conjunto de filtro incluindo um cartucho de filtro e uma carcaça de filtro em uma cabeça do filtro é fornecido. O método inclui orientar um conjunto de filtro, incluindo um cartucho de filtro e uma carcaça de filtro em uma cabeça de filtro. A cabeça de filtro inclui um bloco segurando um aro de travamento e uma luva de travamento. O aro de travamento possui uma pluralidade de dedos. A luva de travamento inclui uma parede tubular, um colar que se projeta e circunscreve a parede tubular da luva de travamento e definindo uma pluralidade de aberturas de recepção de dedo, a luva de travamento sendo rotativa em relação ao aro de travamento de uma primeira posição travada para uma posição destravada, a primeira posição travada incluindo as aberturas de recepção de dedo estando desalinhadas da pluralidade de dedos no aro de travamento, a posição destravada incluindo aberturas de recepção de dedo estando em alinhamento com a pluralidade de dedos no aro de travamento. O método inclui ao mesmo tempo orientar, empurrando o conjunto do filtro de luva contra a luva de travamento para girar a luva e mover a luva da posição travada para a posição destravada, que alinha os dedos do aro de travamento com as aberturas de recepção de dedo da luva de travamento. Em seguida, o método inclui axialmente mover o conjunto de filtro e o aro de travamento em relação ao bloco. Em seguida, há uma etapa de operavelmente conectar o conjunto do filtro à cabeça do filtro.

Deve-se notar que nem todas as características específicas aqui descritas devem ser incorporadas em um arranjo para o arranjo ter alguma vantagem selecionada de acordo com a presente descrição.

Descrição breve dos Desenhos

A FIG. 1 é uma vista em perspectiva de um sistema de filtro incluindo uma cabeça de filtro, um carcaça de cartucho, e um cartucho de filtro, construídos de acordo com os princípios dessa descrição;

A FIG. 2 é uma vista transversal do sistema de filtro da FIG. 1;

5 A FIG. 3 é uma vista em perspectiva da cabeça do filtro de FIG. 1;

A FIG. 4 é uma vista transversal da cabeça da FIG. 3;

A FIG. 5 é uma vista em perspectiva do conjunto do filtro usado com a cabeça do filtro da FIG. 1, o conjunto do filtro, incluindo o cartucho do filtro e o carcaça de cartucho;

A FIG. 6 é uma vista em perspectiva transversal do conjunto do filtro da FIG. 5;

10 A FIG. 7 é um vista em perspectiva do cartucho de filtro usado nas Figs. 1, 2, 5 e 6;

A FIG. 8 é uma vista em perspectiva transversal no cartucho do filtro de FIG. 7;

A FIG. 9 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um conjunto alternativo de filtro incluindo um cartucho de filtro e uma carcaça de cartucho que é utilizável com a cabeça do filtro da FIG. 3;

15 A FIG. 10 é uma vista em perspectiva transversal do conjunto do filtro de FIG. 9;

A FIG. 11 é uma vista em perspectiva de um conjunto adaptador que é utilizado na cabeça de filtro das Figs. 1-4;

A FIG. 12 é uma vista em perspectiva transversal do conjunto adaptador da FIG. 11, incluindo uma luva de travamento, uma mola de travamento e aro de travamento;

20 A FIG. 13 é uma vista em perspectiva explodida, da conjunto adaptadoras Figs. 11 e 12 mostrando o adaptador, a luva de travamento, a mola de travamento e o aro de travamento;

A FIG. 14 é uma vista inferior em perspectiva de uma parte da cabeça do filtro da FIG. 3, em que o conjunto adaptador pode ser visto;

25 A FIG. 15 é uma vista em perspectiva de uma parte da carcaça do cartucho do filtro das Figs. 5 e 6, com uma parte cortada para mostrar partes de um revestimento interior que se engata com porções do conjunto adaptador se for feita uma tentativa para se conectar a carcaça do cartucho com a cabeça do filtro e sem um cartucho de filtro apropriado instalado nele;

30 A FIG. 15A é uma parte ampliada da carcaça do cartucho do filtro mostrado na FIG. 15;

A FIG. 16 é uma vista transversal em perspectiva de uma parte de um conjunto de filtro, com um cartucho de filtro sem um aro que é incapaz de destravar o conjunto adaptador para permitir a conexão do conjunto de filtro com a cabeça do filtro;

35 A FIG. 16A é uma vista ampliada de uma parte da FIG. 16;

A FIG. 17 é uma vista inferior em perspectiva do conjunto adaptador da FIG. 11;

A FIG. 18 é uma vista em perspectiva explodida do conjunto adaptador da FIG. 17,

que mostra o adaptador removido de um aro de travamento montado, mola de travamento, e luva de travamento;

A FIG. 19 é uma vista em perspectiva da luva de travamento, mola de travamento, aro de travamento, e um aro que faz parte do cartucho de filtro em uma primeira posição trancada e com partes do aro desalinhadas com o dedo de recepção de aberturas na luva de travamento;

A FIG. 20 é uma vista transversal em perspectiva, da montagem da FIG. 19, mostrando ainda o adaptador e uma parte remanescente da tampa de extremidade do cartucho de filtro;

A FIG. 21 é uma vista em perspectiva do conjunto da FIG. 19, em uma primeira posição bloqueada mostrando partes do aro alinhado com ranhuras na luva de travamento;

A FIG. 21A é uma vista em perspectiva ampliada de uma parte da FIG. 21;

A FIG. 22 é uma vista em perspectiva da montagem das Figs. 19 e 21 e mostrando o conjunto em uma segunda posição travada;

A FIG. 23 é uma vista em perspectiva semelhante à FIG. 22, porém mostrando apenas a luva e o aro na segunda posição travada e pouco antes de ser rodado para uma posição destravada;

A FIG. 24 é uma vista em perspectiva da luva de travamento e o aro na segunda posição fechada, semelhante à mostrada na FIG. 23;

A FIG. 25 é uma vista em perspectiva da luva de travamento;

A FIG. 26 é uma outra vista em perspectiva da luva de travamento e do aro da FIG. 24, na segunda posição travada e prestes a se mover para a posição destravada;

A FIG. 27 é uma vista em perspectiva mostrando a luva de travamento e o aro de travamento em uma posição destravada;

A FIG. 28 é uma vista transversal em perspectiva do conjunto adaptador da FIG. 17 em uma posição destravada;

A FIG. 29 é uma vista transversal em perspectiva de uma parte do sistema de filtro totalmente engatado em uma posição destravada;

A FIG. 30 é uma vista transversal em perspectiva de uma parte de um cartucho de filtro rotativo, como mostrado nas Figs. 9 e 10, e mostrando o cartucho de filtro rotativo em uma posição travada;

A FIG. 31 é uma vista análoga à FIG. 30 de um conjunto rotativo, porém, neste caso, o cartucho de filtro rotativo está em uma posição destravada.

A FIG. 32 é uma vista transversal em perspectiva de outra modalidade de uma porção de uma cabeça de filtro;

A FIG. 33 é uma vista transversal de outra modalidade de uma porção de uma cabeça de filtro;

A FIG. 34 é uma vista superior de uma outra modalidade de uma tampa de extremidade utilizável com o sistema descrito anteriormente;

A FIG. 35 é uma vista transversal da tampa de extremidade da FIG. 34, a seção transversal sendo tomada ao longo da linha de 35-35 da FIG. 34;

5 A FIG. 35A é uma vista ampliada de uma parte da seção transversal da FIG. 35 mostrada na seção A na FIG. 35;

A FIG. 36 é uma vista em perspectiva explodida da tampa das Figs. 34 e 35, juntamente com uma segunda modalidade de um aro utilizável com a tampa das Figs. 34 e 35;

10 A FIG. 37 é uma vista transversal de uma outra modalidade do sistema de filtros, construído de acordo com os princípios dessa descrição;

A FIG. 38 é uma vista em perspectiva, com porções retiradas para fins de ilustração, da carcaça do cartucho do filtro da FIG. 37, que mostra partes de um revestimento interno que se engatam com partes do conjunto adaptador, se for feita uma tentativa para se conectar a carcaça do cartucho com a cabeça do filtro e sem um cartucho de filtro instalado nele;

A FIG. 39 é uma vista superior da carcaça do filtro da FIG. 38, e

A FIG. 40 é uma outra modalidade de um aro de travamento, utilizável com os sistemas descritos anteriormente.

Descrição Detalhada

20 A. Visão Geral

Uma modalidade exemplar de um sistema de filtração, incluindo um conjunto de filtro e uma cabeça de filtro é mostrado nas figuras que acompanham o presente pedido. Deve ser percebido que muitos exemplos estão previstos e não ilustrados nos desenhos. A FIG. 1 mostra um sistema de filtro 40, incluindo uma cabeça de filtro 42 e um conjunto de filtro 44.

25 Na FIG. 1, um sistema de filtro totalmente montado 40 é ilustrado, enquanto na FIG. 2, uma vista transversal do sistema de filtro 40 é ilustrado. O conjunto de filtro 44 é seletivamente conectável e montável na cabeça de filtro 42. A cabeça do filtro 42 é conectada com outros equipamentos, incluindo, por exemplo, um sistema de lubrificação de um motor, um sistema de combustível para um motor, um sistema hidráulico para veículos pesados, equipamentos e sistemas apropriados para geradores para uso industrial. O conjunto de filtro 44 inclui um cartucho de filtro 46 e uma carcaça de cartucho 48. O cartucho 46 pode ser um cartucho removível e substituível 46 com relação à carcaça do cartucho 48, alternativamente, o cartucho do filtro pode ser parte de um conjunto de filtro rotativo 50 (Figs. 9 e 10), no qual o cartucho de filtro 52 é permanentemente montado dentro de uma lata 54.

35 Na modalidade ilustrada, o sistema de filtro 40 inclui um recurso de travamento. Em geral, o recurso de travamento garante que o sistema de filtro 40 não seja acidentalmente operado com equipamento sem um filtro de cartucho adequado 46 ou 52 instalado nele.

A seguir são apresentadas modalidades exemplares apenas. Uma variedade de implementações podem ser feitas sem se afastar do âmbito da descrição. Nem todos os numerais de referência são mostrados em cada FIG., para fins de clareza.

Exemplo B. Cartuchos de Filtro das Figs. 7-10

5 Em referência agora para às Figs. 7 e 8, a primeira modalidade do cartucho de filtro 46 é ilustrada. O cartucho de filtro 46 é fornecido para conexão liberável com a cabeça do filtro 42. Nesta modalidade, o cartucho de filtro 46 é um cartucho de filtro que é removível e substituível da carcaça de cartucho 48, como parte de uma montagem de filtro do tipo copo-cartucho 45 (Figs. 5 e 6).

10 Na modalidade das Figs. 7 e 8, o cartucho de filtro 46 inclui uma primeira tampa de extremidade 56. No mostrada aqui, a primeira tampa 56 tem um primeiro orifício de abertura 58. A construção tubular do meio de filtro 60 tendo primeira e segunda extremidades 61, 62 define um interior de filtro aberto 64. O primeiro orifício de abertura 58 definido pela primeira tampa de extremidade 56 está em comunicação com o interior de filtro aberto 64. A primeira
15 extremidade 61 do meio filtrante 60 é presa à primeira tampa de extremidade 56, no exemplo ilustrado. O meio filtrante 60 pode ser selecionado para ser qualquer tipo de meio que seja apropriado para o sistema de filtragem pretendido. Muitas modalidades típicas irão incluir meios plissados, feitos de material de celulose, material sintético, ou misturas dos mesmos.

20 Nesta modalidade, há também uma segunda tampa de extremidade 68 presa à segunda extremidade 62 do meio filtrante 60. Esta modalidade exemplar mostra ainda que a segunda tampa 68 define um segundo orifício de abertura 70, que está em comunicação com o interior de filtro aberto 64. No conjunto de filtro rotativo 50, discutido em conexão com as Figs. 9 e 10, a segunda tampa da extremidade 68 é um tampa de extremidade fechada e
25 não define um orifício de abertura em comunicação com o interior de filtro aberto 64.

Nesta modalidade, a primeira tampa de extremidade 56 tem uma parede interna 72 que reveste o primeiro orifício de abertura 58, uma parede exterior 74 circunscrevendo o meio filtrante 60, e uma base transversal 76 que se estende entre a parede interna 72 e a parede exterior 74. A base 76 também abrange a primeira extremidade 61 do meio filtrante
30 60. Esta modalidade da primeira tampa de extremidade 56 ainda inclui uma pluralidade de projeções radiais 78 (FIG. 7) que se estendem radialmente a partir da parede externa 74 da tampa de extremidade 56. As projeções 78 ajudam a centralizar o cartucho 46 dentro da carcaça do cartucho 48.

Nesta modalidade, a primeira tampa 56 define um pescoço que se estende axialmente 80. Na modalidade mostrada, o pescoço 80 se estende ou se projeta axialmente a partir da base 76 e define uma superfície radial externa 82 e uma superfície radial interna oposta 84.

Em geral, a primeira tampa de extremidade 56 pode ser usada para manter um primeiro membro de vedação de tampa de extremidade 86. O primeiro membro de vedação de tampa de extremidade 86 é usado para formar um selo 88 (FIG. 2) entre o cartucho de filtro de 46 e a cabeça do filtro 42.

5 Na modalidade mostrada, o primeiro membro de vedação de tampa de extremidade 86 é mantido pelo pescoço 80. Na aplicação específica ilustrada, o primeiro membro de vedação de tampa de extremidade 86 é mantido contra a superfície radial externa 82 do pescoço 80.

10 Na modalidade das Figs. 7 e 8, a segunda tampa da extremidade 68 é construída de forma semelhante à primeira tampa de extremidade 56, na medida em que tem uma parede interna 90 que se alinha com o segundo orifício de abertura 70, uma parede externa 92 que circunscreve o meio filtrante 60, e uma base transversal 94 que se estende entre a parede interna 90 e a parede exterior 92. A base transversal 94, nesta modalidade, cobre a segunda extremidade 62 do meio 60. Na modalidade ilustrada, a segunda tampa de extremidade 68 inclui ainda um pescoço que se estende axialmente 96 estendendo-se ou projetando-se a partir da base 94 em uma direção para longe do meio filtrante 60. O pescoço 96 inclui uma superfície radial interna 98 e uma superfície radial externa oposta 99. Na modalidade mostrada, o pescoço 96 é espaçado de cada uma da parede interna 90 e da parede externa 92.

20 Em geral, nesta modalidade, a segunda tampa da extremidade 68 ainda mantém um segundo membro de vedação de tampa de extremidade 102. O segundo membro de vedação de tampa de extremidade 102 é para a formação de uma vedação 104 (FIG. 2) com a carcaça do cartucho 48. Na modalidade mostrada, o segundo membro de vedação de tampa de extremidade 102 é mantido contra a superfície radial interna 98 do pescoço 96.

25 Na montagem rotativa 50 das Figs. 9 e 10, não há necessidade de um membro de vedação na segunda tampa de extremidade 68 porque a segunda tampa da extremidade 68 é uma tampa fechada.

Assim, na modalidade rotativa das Figs. 9 e 10, a segunda tampa de extremidade 68 não suporta qualquer tipo de membro de vedação.

30 Voltando para a modalidade das Figs. 7 e 8, a segunda tampa de extremidade 68 inclui projeções 106 que se estendem ou se projetam radialmente a partir da parede externa 92 da segunda tampa de extremidade 68. As projeções 106 são circunferencialmente espaçadas em relação à outra e têm uma função semelhante às das projeções 78, na medida em que ajudam a centralizar o cartucho 46 e o espaçam da parede interna da carcaça do cartucho 48.

35 De acordo com os princípios desta descrição, o cartucho do filtro 46 inclui ainda um aro 110. O aro 110 é para prover saliências, conforme explicado abaixo, que irão envolver

um conjunto de travamento na cabeça de filtro 42 para permitir que o cartucho de filtro 46 se conecte à cabeça do filtro 42. Na modalidade mostrada, o aro 110 é posicionado dentro e contra a superfície radial interna 84 do pescoço 80. Nesta modalidade, o aro 110 circunscreve o primeiro orifício de abertura 58.

5 Em geral, o cartucho do filtro 46 inclui pelo menos primeira e segunda saliências 114, 115 que se estendem desde o aro 110 e para dentro do primeiro orifício de abertura 58. A primeira saliência 114 é espaçada a partir da segunda saliência 115 em uma direção vertical ao longo do aro 110. A primeira saliência 114 também é espaçada a partir da segunda saliência 115 circunferencialmente ao longo do aro 110. Quando o cartucho de filtro 46 é
10 conectado à cabeça do filtro 42, a primeira e segunda saliências 114, 115 engatam um conjunto de travamento na cabeça de filtro 42 que permite que o cartucho de filtro de 46 a conectar-se à cabeça do filtro 42.

Na modalidade ilustrada, a primeira saliência 114 e a segunda saliência 115 estão localizadas circunferencialmente espaçadas a 50° uma da outra. Em muitas modalidades, a
15 primeira saliência 114 e a segunda saliência 115 estão localizadas mais de 35°, por exemplo 40-43° uma da outra ao longo da circunferência interna do aro 110.

Em modalidades preferidas, o primeiro orifício de abertura 58 é circular e define um diâmetro interno. De preferência, a distância vertical entre as primeira e segunda saliências 114, 115 é 20-30% do diâmetro interno do primeiro orifício de abertura 58, por exemplo, cerca de 8-15% e mais especificamente, cerca de 11-12% do diâmetro interno do primeiro orifício de abertura. Em muitas modalidades, a primeira saliência 114 se estende até o primeiro orifício de abertura 58 por não mais do que 40% do diâmetro interno do primeiro orifício de abertura 58, por exemplo, não mais do que 10%, normalmente entre 0,5% e 3 do diâmetro interno do primeiro orifício de abertura 58. Da mesma forma, a segunda saliência 115 se
25 estende até o primeiro orifício de abertura 58 por não mais do que 40% do diâmetro interno do primeiro orifício de abertura 58, por exemplo, não mais do que 10%, normalmente entre 0,5% e 3 do diâmetro interno do primeiro orifício de abertura 58. Na modalidade exemplar ilustrada, a primeira e segunda saliências 114, 115 se estendem a mesma quantia para dentro do primeiro orifício de abertura 58. Em outras modalidades, uma dentre as primeira e
30 segunda saliências 114, 115 pode ser maior que a outro.

Atenção é dirigida para a FIG. 21, que é uma vista em perspectiva do aro 110 que é ilustrado como sendo retirado de outras partes do cartucho de filtro 46, para fins de clareza. O aro 110 na FIG. 21 é mostrado interfaceando com partes de um mecanismo de travamento em conexão com a cabeça do filtro 42, a ser discutido mais adiante. Na FIG. 21, pode ser
35 visto como o aro 110 ainda inclui pelo menos uma terceira saliência 116 que se estende desde o aro 110 e para o primeiro orifício de abertura 58. A terceira saliência 116 é circunferencialmente espaçada entre a primeira saliência 114 e a segunda saliência 115. A terceira

saliência 116 é verticalmente espaçada de apenas um dentre a primeira saliência 114 ou a segunda saliência 115, em outras palavras, a terceira saliência 116 é igualmente espaçada à mesma distância vertical ao longo do aro 110 com apenas um dentre a primeira saliência 114 ou a segunda saliência 115.

5 Na FIG. 21, pode-se observar que, na modalidade ilustrada, há ainda a inclusão de pelo menos uma quarta saliência 117. A quarta saliência 117 se estende radialmente para dentro de uma parede interna 111 do aro 110, da mesma maneira do que a primeira saliência 114, a segunda saliência 115 e a terceira saliência 116 se estendem cada uma radialmente para dentro da parede interna 111. A quarta saliência 117 também se estende para
10 dentro do primeiro orifício de abertura 58. A quarta saliência 117 é circunferencialmente espaçada entre a primeira saliência 114, a segunda saliência 115, e a terceira saliência 116. A quarta saliência 117 é verticalmente espaçada de apenas dois dentre a primeira saliência 114, a segunda saliência 115, ou a terceira saliência 116. Em outras palavras, a quarta saliência 117 está verticalmente, mesmo com apenas uma dentre as outras saliências 114, 115
15 e 116.

Em particular a modalidade ilustrada, a terceira saliência 116 é verticalmente espaçada da segunda saliência 115 e da quarta saliência 117, enquanto ela estiver na vertical, mesmo com a primeira saliência 114. Além disso, na modalidade ilustrada, a quarta saliência 117 é verticalmente mesmo com a segunda saliência 115, sendo espaçada verticalmente
20 a partir da primeira saliência 114 e da terceira saliência 116.

Enquanto a modalidade da FIG. 21 identifica a primeira saliência 114, também pode ser localizado no local físico da terceira saliência 116. Da mesma forma, enquanto a segunda saliência é mostrada no local do numeral de referência 115, ela também poderia estar no local da quarta saliência 117. Em outras palavras, em uma modalidade contemplada, o arranjo das saliências pode incluir apenas uma saliência localizada no 114 e uma saliência
25 localizada no 115. Outra variação inclui um arranjo de saliências como incluindo uma saliência apenas no 114 e apenas no 117. Outra variação da disposição das saliências inclui uma saliência apenas no 116 e no 117. Outra variação incluiria uma saliência apenas em 115 e só em 116. Na modalidade ilustrada em particular, o arranjo de saliências inclui as quatro
30 saliências ilustradas em 114, 115, 116 e 117. Saliências adicionais podem ser utilizadas para ajudar a cooperar com outras características do sistema 40, mas na modalidade da FIG. 21, há apenas quatro saliências mostradas.

Na modalidade mostrada, duas das quatro saliências são circunferencialmente espaçadas em 45° uma da outra, por exemplo, cerca de 40-43° uma da outra, enquanto que
35 duas restantes das quatro saliências estão localizadas dentro de 45° uma da outra, por exemplo, cerca de 40-43° uma da outra. Na modalidade ilustrada na FIG. 21, a primeira saliência 114 e a segunda saliência 115 são circunferencialmente espaçadas em 45° uma da

outra, enquanto a terceira saliência 116 e a quarta saliência 117 são circunferencialmente espaçadas em 45° uma da outra. Em geral, em modalidades preferidas, a primeira saliência 114 e a segunda saliência 115 são circunferencialmente espaçadas de 50° uma da outra.

Em alguns arranjos, uma das saliências estará localizada a mais de 45° em relação à outra saliência. Por exemplo, considere uma modalidade em que o arranjo de saliência inclui uma primeira saliência em 114 e uma segunda saliência está localizada na posição 117; em tal modalidade, as saliências estão localizadas a mais que 45° em relação à outra. Nesse caso, pode-se dizer que a primeira saliência 114 e a saliência localizada no numeral de referência 117 são circunferencialmente espaçadas mais do que 45° uma da outra. Uma modalidade análoga incluiria uma saliência localizada apenas nos locais 115 e 116.

Em sistemas exemplares, o aro 110 é separado da primeira tampa de extremidade 56 porque o aro 110 precisa ser capaz de girar sobre seu eixo (eixo longitudinal central) com a primeira tampa de extremidade 56 durante uma primeira fase de instalação e então a primeira tampa de extremidade 56 precisa ser capaz de continuar a girar enquanto o aro 110 não puder durante a segunda fase de instalação. Na primeira fase, o cartucho 52 é instalado na carcaça do cartucho 48 e é rotacionalmente fixo à carcaça do cartucho 48 por meio do selo 104 (neste exemplo, um selo radial) entre a segunda tampa de extremidade 68 e a parede 150 (FIG. 6) que faz parte da carcaça do cartucho 48. Neste ponto, o aro 110 deve rodar com o cartucho de filtro 52 e com a carcaça do cartucho 48 para o técnico que está instalando o cartucho 48 na cabeça do filtro 42 possa alinhar corretamente as saliências 114-117 no aro 110 com as ranhuras adequadas em um aro de travamento 178 (descrito mais abaixo). Uma vez que as saliências 114-117 estão devidamente alinhadas com as ranhuras no aro de travamento 178, qualquer movimento para cima, axial fará com que o aro 110 não mais seja capaz de girar em torno de seu eixo. O aro 110 não pode mais girar em torno de seu eixo, mas pode apenas se mover para cima axialmente em direção à cabeça do filtro 42, em que a primeira tampa de extremidade 56 continua a girar e mover axialmente para cima.

A maneira em que para se implementar a função de rotação seletiva do aro 110 em relação à tampa de extremidade 56 pode ser feita em um número de maneiras diferentes. Uma maneira é mostrada nas Figs. 34-36, descritas mais adiante. Nesta modalidade, uma estrutura de indução de fricção é utilizada, por exemplo, incorporado como um aro 120. O aro de fricção 120 está entre uma superfície radial externa 112 (FIG. 21, no sulco 113 da FIG. 21) do aro 110 e a superfície radial interna 84 do pescoço 80. O aro de fricção 120 detém o aro 110 fixado à primeira tampa da extremidade 56, mas sob a força de rotação, permite que o aro 110 se mover rotacionalmente sobre um eixo central longitudinal 122 em relação à primeira tampa de extremidade 56. O aro de fricção 120 ajuda a montar o conjunto do filtro 44 com a cabeça do filtro 42. O aro de fricção 120 pode ser usado para criar arraste

o suficiente entre a superfície da tampa 56 e o aro 110 para permitir que o aro 110 possa rodar com a tampa de extremidade 56, mas não tanto que uma vez que as saliências 114-117 comecem a se mover para cima nas ranhuras do aro de travamento 178, o aro 110 só se move axialmente para cima, enquanto a tampa 56 gira e se move axialmente para cima.

5 O aro 110, nesta modalidade, ainda inclui uma ponta de extremidade axial 124 definindo uma pluralidade de ranhuras abertas circunferencialmente espaçadas 126. As ranhuras 126 são fornecidas para receber as partes da cabeça do filtro 42, quando o cartucho de filtro 46 é montado sobre a cabeça do filtro 42. Isto será discutido mais adiante.

Em referência agora para as Figs. 9 e 10, a montagem rotativa 50 é discutida.
10 Como mencionado acima, o cartucho 52 é permanentemente ligada à carcaça do cartucho, que nesta modalidade, é uma lata 54. Os mesmos numerais referência para o cartucho de filtro 46 nas Figs. 7 e 8 são utilizados para as características análogas para os cartucho 52 das Figs. 9 e 10. Uma das principais diferenças entre o cartucho das Figs. 7 e 8 versos o cartucho das Figs. 9 e 10 é a segunda tampa 68, que é fechada na modalidade rotativa das
15 Figs. 9 e 10. Na modalidade das Figs. 9 e 10, um revestimento interno 128 encontra-se contra a parte interior do meio filtrante 60 para ajudar a apoiar o meio filtrante 60. Nesta modalidade, um apoio externo de filtro 130 pode ser visto apoiando a parte externa radial do elemento filtrante 60. O apoio externo do filtro 130 é ilustrado nesta modalidade como uma série de esferas de polímero.

20 Na modalidade das Figs. 9 e 10, a primeira tampa de extremidade 56 inclui uma pluralidade de projeções axiais 132 que se estendem ou se projetam axialmente a partir da base 76 da primeira tampa de extremidade 56. As projeções axiais 132 engatam uma parcela da lata 54 para ajudar a assegurar que o cartucho do filtro 52 esteja espaçado a partir de uma parede interna da lata 54 para permitir o fluxo de fluido entre a lata 54 e o
25 meio 60. A lata 54 pode incluir uma extremidade fechada 134 em uma extremidade e uma boca aberta 136 em uma extremidade oposta. A boca aberta 136 é construída e arranjada para operavelmente conectar-se à cabeça do filtro 42. Na modalidade mostrada, a parede interna da lata 54 adjacente à boca aberta 136 inclui roscas 138 que são construídas e dispostas para combinar/encaixar com roscas na cabeça do filtro 42.

30 Voltando agora para a montagem do filtro 45 ilustrada nas Figs. 5 e 6, a carcaça do cartucho 48, nesta modalidade, é um copo 140. O elemento do filtro 46 é removível e substituível do copo 140. O copo 140 inclui uma extremidade fechada 142 e uma boca aberta oposta 144. A extremidade fechada 142 pode incluir um arranjo de válvula ou de drenagem ou outro tipo de plugue que pode ser usado para drenar o copo 140. Na
35 modalidade ilustrada, ao invés de uma válvula ou dreno tipo de estrutura na extremidade fechada 142 do copo, é mostrado um prendedor 146 usado para garantir um revestimento interior 148 ao copo 140. O revestimento interno 148 é acoplado ao copo 140 e o cartucho

do filtro 46 será preso de forma liberável em todo o revestimento interno 148. Como pode ser visto na modalidade da FIG. 6, de preferência o revestimento interno 148 se estende estende sobre o comprimento do meio filtrante 60. O revestimento interno 148 é poroso para permitir o fluxo de líquido através dele. O revestimento interno 148 ajuda a dar apoio radial e
5 segurar o meio filtrante durante a filtração 60.

Nas Figs. 15 e 15 A, pode ser visto como, na modalidade descrita, o revestimento interno 148 inclui uma pluralidade de abas 151 que se projetam radialmente para dentro a partir do revestimento interno 148 adjacente à borda de extremidade 154. Como será explicado mais adiante, se for feita uma tentativa para instalar o copo 140 sem o cartucho de
10 filtro 46 ou com um cartucho de filtro, mas um cartucho de filtro que não tem um aro 110, o copo 140 não pode se mover perto o suficiente para engatar as roscas 152 do copo 140 com as roscas 159 na parede circundante 158 da cabeça do filtro 42.

Como também pode ser visto na FIG. 6, o revestimento interno 148 tem uma parede circunferencial sólida não-porosa 150 que é mostrada para ser debaixo da segunda
15 tampa de extremidade 68. A parede 158 fornece uma superfície de vedação para o segundo membro de vedação 102 para formar a vedação contra o mesmo 104.

O copo inclui 140 roscas 152 ao lado da boca 144. As roscas 152 são para conexão liberável com a cabeça do filtro 42

C. Exemplo de Cabeça de Filtro, Figs. 3 e 4

Uma visão geral da cabeça do filtro 42 é agora fornecida. Em referência às Figs. 1-4, e em particular às Figs. 3 e 4, uma modalidade exemplo da cabeça do filtro 42 é ilustrado. A cabeça de filtro inclui um bloco de filtro 156, com uma parede circundante 158 definindo um volume interior 160 (FIG. 4). O bloco de filtro 156 define uma porta de entrada 162 para receber o líquido não-filtrado, e uma porta de saída 164 para a saída do líquido do filtro. No
25 exemplo ilustrado na modalidade, a porta de entrada 162 e a saída 164 são configuradas para um sistema de filtro de fluxo direto, em que o líquido flui para a cabeça do filtro 42 através da porta de entrada 162, do lado de fora do meio filtrante 60, através do meio filtrante 60, para o interior do filtro 64, e então para fora através da porta de saída 164 da cabeça do filtro 42. Ou seja, o fluxo é "fluxo padrão". Em outras modalidades, o sistema de
30 filtro 40 pode ser configurado para fluxo reverso, em que o líquido seria fluiria a partir da cabeça do filtro 42 para o interior do filtro 64, em seguida, através do meio filtrante 60, e depois através de uma porta de saída do filtro cabeça 42.

Preso ao bloco de filtro 156 está um adaptador 166. O adaptador 166 está preso ao bloco de filtro 156 dentro do volume interno do bloco 160. O adaptador 166 inclui uma
35 superfície externa 168 (neste exemplo, a superfície externa 168 é uma superfície em forma de funil 168) circunscrevendo uma parede tubular interna 170. Pelo uso da superfície em forma de funil, entende-se que a superfície exterior 168 se afunila em direção à parede

tubular interna 170 na direção do conjunto do filtro 44. A parede tubular interna 170 tem uma superfície radial externa 172 e uma superfície radial interna 174. A parede tubular interna 170 é presa ao bloco de filtro 156, na modalidade mostrada, em uma conexão rosqueada segura 176. Na modalidade mostrada, a parede interna tubular 170 forma um canal de saída, em uma comunicação aberta com interior de filtro aberto 64, de tal forma que o líquido filtrado flui a partir do interior de filtro aberto 64 através da parede interna tubular 170 e, em seguida, através da porta de saída 164 .

Dentro da cabeça do filtro 42 é também incluído um aro de travamento 178 preso ao adaptador 166, uma luva de travamento 180; e uma mola de travamento 182. Cada um desses componentes é discutido mais adiante em conexão com o mecanismo de travamento de filtração.

Em uma segunda modalidade, a cabeça do filtro 42a é mostrada na FIG. 32. A cabeça do filtro 42a inclui muitas das mesmas características descritas e mostradas para a cabeça de filtro 42. Como tal, números de referência similares têm sido usados, onde os recursos são essencialmente os mesmos. A descrição completa da cabeça de filtro 42 é incorporada para a modalidade mostrada na FIG. 32. Como mostrado, a cabeça do filtro 42a difere da cabeça do filtro 42 no que diz respeito ao fato de que a cabeça do filtro 42 tem um adaptador 166A tendo uma superfície externa 168 que é não-cônica. Em vez disso, a superfície externa 168 é geralmente paralela à parede tubular interior 170. Portanto, é possível para a superfície externa do adaptador 166 apresente uma série de formas e configurações, sem se afastar dos conceitos aqui apresentados.

Em uma terceira modalidade, uma cabeça do filtro 42b é mostrada na FIG. 33. A cabeça do filtro 42b inclui muitas das mesmas características descritas e apresentadas para a cabeça do filtro 42. Como tal, números de referência similares têm sido usados, onde os recursos são essencialmente os mesmos. A descrição completa de cabeça filtro 42 é incorporada para a modalidade mostrada na FIG. 33. Como mostrado, cabeça do filtro 42b difere da cabeça do filtro 42 em dois aspectos. Primeiro, o adaptador 166B inclui uma superfície externa 168b que geralmente é paralela à parede tubular interna 170 ao invés de ser uma superfície em forma de funil. Segundo, adaptador 166B é formado como parte integrante do bloco de filtro 156 em vez de ser preso por uma conexão rosqueada 176. É igualmente possível que os adaptadores 166 e 166A possam também ser formados integralmente com o bloco de filtro 156.

D. Conjunto adaptador 186

Em referência agora às Figs. 11-13, o conjunto adaptador 186 é ilustrado. Nesta modalidade, o conjunto adaptador 186 inclui o adaptador 166, a luva de travamento 180, a mola de travamento 182, e o aro de travamento 178.

Como pode ser visto na FIG. 12, a superfície em forma de funil 168 circunscreve a

parede tubular interna 170, bem como o aro de travamento 178 e a luva de travamento 180. A mola de travamento 182 está localizada entre e contra o aro de travamento 178 e a luva de travamento 180. A função da mola é 182 descrita mais adiante.

Uma modalidade do aro de travamento 178 é ilustrada em perspectiva na FIG. 13.

5 Nesta modalidade, o aro de travamento 178 inclui uma base 188 planar com primeira e segunda superfícies axiais opostas 189, 190 que definem ou delimitam uma abertura central 192. A parede tubular interna 170 do adaptador 166 se encaixa dentro da abertura central 192 do aro de travamento 178. Projetando-se a partir da primeira superfície axial 189 em direção axial e para longe da primeira superfície axial 189, há uma pluralidade de dedos 10 194. Na modalidade da FIG. 13, há quatro dedos circunferencialmente espaçados 194, que também são igualmente espaçados sobre a primeira superfície axial 189 da base planar 188. Nesta modalidade, cada um dos dedos 194 tem uma superfície em forma trapezoidal, geralmente radial 196. A função dos dedos 194 é discutida mais adiante.

Ainda em referência à FIG. 13, nesta modalidade, o aro de travamento 178 ainda 15 inclui uma saia 198. A saia 198 se estende ou se projeta a partir da segunda superfície axial 190 em uma direção oposta à direção em que os dedos 194 se projetam. A saia 198 define uma pluralidade de ranhuras abertas 200. As ranhuras estão abertas a partir de uma borda de extremidade 202 que é remota a partir da base 188 e estendem internamente ao longo da saia 198. As ranhuras 200 fornecem acesso à luva de travamento pelas saliências 114, 20 115, 116, 117, como será explicado abaixo.

Em referência agora à FIG. 18, o aro de travamento 178 mostrado nessa modalidade ainda inclui uma pluralidade de linguetas 246 que se estendem entre a base planar 188 e a superfície radial externa 207 da saia 198. As ranhuras 126 do aro 110 (FIG. 7) recebem o aro de travamento 246 quando o cartucho de filtro 46 é operavelmente 25 montado na cabeça do filtro 42.

Em referência novamente à FIG. 12, nesta modalidade, a saia 198 do aro de travamento 178 inclui uma pluralidade de abas radiais 204. As abas radiais 204 são mostradas se estendendo desde uma superfície radial interna 206 da saia 198. No lado oposto da superfície radial interna 206 da saia 198 está uma superfície radial externa 207. 30 As abas 204 ajudam a manter o aro de travamento 178 em relação ao adaptador 166, conforme explicado abaixo.

A parede tubular interna 170 do adaptador 166 inclui pelo menos dois sulcos longitudinalmente espaçados que se projetando e se estendem 210, 211 (FIG. 18) e pelo menos dois sulcos radiais espaçados que se projetam 212, 213 na superfície radial externa 35 172. Na modalidade mostrada na FIG. 12, os sulcos radiais 212, 213 estão na borda de extremidade 214 da parede tubular interna 170. As abas radiais 204 cortam pela saia 198 sob os sulcos radiais que se projetam 212, 213 na superfície radial externa 172 do

adaptador 166. Isso ajuda a segurar o aro de travamento 178 no lugar em relação ao adaptador 166. Os sulcos longitudinais 210, 211 na parede tubular interna 170 do adaptador 166 coopera com aberturas na luva de travamento, 180, que será discutido.

Em referência novamente para FIG. 13, a luva de travamento 180 inclui uma parede tubular 216 definindo uma abertura 217. Como pode ser visto na FIG. 12, a abertura 217 é dimensionada de tal forma que a parede tubular 216 circunscreve e é contra a superfície radial externa 172 da parede interna tubular 170 do adaptador 166. A parede tubular da luva de travamento 216, na modalidade mostrada, tem uma pluralidade de sulcos 218 ao longo da parede 216. Como pode ser visto na FIG. 13, há pelo menos um primeiro sulco 221 e um sulco segundo 222 definidos dentro dos sulcos longitudinais que se projetam radialmente para fora 224. Os sulcos 221, 222 são acessíveis entre os cumes 224 por aberturas entre os cumes 226, 224 que estão ao longo da borda de extremidade 228 da parede tubular 216.

Em referência à FIG. 25, o primeiro sulco 221 inclui uma primeira rampa 230 adjacente à abertura 226. A primeira rampa 230 é definida por um dos sulcos longitudinais 224, e é adjacente à borda da abertura 228 e 226. A primeira rampa 230 é para engatar a primeira saliência 114 ou a terceira saliência 116, como será explicado abaixo.

Da mesma forma, o segundo sulco 222 inclui uma segunda rampa 232 definida por um cume 233. A segunda rampa 232 é espaçada para longe do aro 228 e espaçada ainda mais ao longo da parede 216 do que a primeira rampa 230 é. A segunda rampa 232 é para engatar a segunda saliência 115 ou a quarta saliência 117, como é discutido mais adiante.

Em referência novamente para FIG. 13, esta modalidade da luva de travamento 180 ainda inclui um colar 236. Na modalidade descrita o colar 236 se projeta e circunscreve a parede tubular de luva de travamento 216. O colar 236 forma uma aba 237 que rodeia a parede 216. Estendendo-se através do colar 236 está uma pluralidade de aberturas de recepção de dedo 238. As aberturas de recepção de dedo 238 são dimensionadas e configuradas para receber os dedos 164 do aro de travamento 178, quando o conjunto adaptador 186 está em uma posição destravada.

Como pode ser visto na FIG. 13, entre a parede 216 e o colar 236, em torno de uma porção superior da aba 237 do colar 236 existe uma pluralidade de linguetas radiais 240. As linguetas 240 ajudar a fortalecer a luva 180.

Em referência novamente à FIG. 25, a parede tubular da luva de travamento 216 define um par de aberturas longitudinais 242. As aberturas 242 são abertas e acessíveis a partir do aro 228 e são definidas como lacunas na parede 216. Os sulcos longitudinais 210, 211 (FIG. 18) da parede interna tubular 170 do adaptador de 166 estão dentro das aberturas 242 da luva de travamento 180. Isso ajuda a limitar a rotação do travamento em relação luva 180 para o adaptador de 166 para uma amplitude de movimento entre as bordas 244 dos 242 aberturas e os cumes 210, 211 (FIG. 12).

A mola de travamento 182, nesta modalidade, é mostrada como uma mola de metal enrolado 248. A mola de travamento 182 está localizada em torno da parede tubular 216 da luva de travamento 180, como pode ser visto na FIG. 12. A mola de travamento 182 está localizada entre a primeira superfície axial 189 da base 188 do aro de travamento 178 e um bolso 252 (Figs. 12 e 26). O bolso 252 é um volume definido entre os 236 e colar na parede tubular 216 da luva de travamento 180. A superfície inferior axial 250 também pode ser visto na FIG. 26, que é a menor superfície axial 250 da aba 237 do colar 236.

E. Funcionamento do Travamento

A luva de travamento 180 é rotativa em relação ao aro de travamento 178 a partir de uma primeira posição travada para uma posição destravada. A primeira posição travada é ilustrada na FIG. 19. A primeira posição travada inclui aberturas de recepção de dedo 238 da luva de travamento 180 estando desalinhadas da pluralidade de dedos 194 do aro de travamento 178. Por desalinhados, entende-se que os dedos 194 não estão alinhados com as aberturas de recepção de dedo 238, e conforme ilustrado na FIG. 19, os dedos 119 são circunferencialmente espaçados ao lado das aberturas de recepção de dedo 238.

A posição destravada é ilustrada na FIG. 27. A posição destravada inclui as aberturas dedo-de receber 238 estar em alinhamento com a pluralidade de dedos 194 no aro de travamento 178. Como pode ser visto na FIG. 27, os dedos 194 estão em alinhamento circunferencial com as 238 aberturas de tal forma que os dedos 194 penetrar o dedo de recepção de aberturas 238, que permite que o aro de travamento 178 para mover axialmente em relação à luva de travamento 180 e 166 para o adaptador. Ao comparar a FIG. 19, pode ser visto como na primeira posição fechada, os dedos estão desalinhados 194 do dedo aberturas de recepção 238 da luva de travamento 180, 195 e as pontas dos dedos 194 engajar contra a superfície inferior axial 250 (FIG. 26) do colar 236, que bloqueia ou impede o movimento axial relativo entre o aro de 178 e 180 da luva. FIG. 27 mostra o aro de 178 axialmente movido para cima em relação à luva de travamento 180, porque os dedos 194 estão em alinhamento com as aberturas dedo-de receber 238. O mola de travamento 182 é organizado para aplicar uma força de mola de torção para segurar a luva de travamento 180 na primeira posição travado mostrado na FIG. 19.

Quando o conjunto adaptador de 186 está na posição desbloqueada do FIG. 27, o cartucho do filtro 46 será operavelmente conectável à cabeça do filtro 42. Na primeira posição bloqueada do FIG. 19, o cartucho 46 não será operavelmente conectável à cabeça do filtro 42 porque o comprimento axial relativo do conjunto adaptador 186 na FIG. 19 impede que as roscas 152 (ou 138) na carcaça do cartucho de 48 de conectar-se às roscas 159 sobre a cabeça do filtro 42.

A luva de travamento 180 é também relativo rotativo para o aro de travamento 178 da primeira posição bloqueada (FIG. 19) para uma segunda posição bloqueada (FIG. 22). A

segunda posição fechada, como pode ser visto na FIG. 22, inclui as aberturas de recepção de dedo 238 da luva de travamento 180 sendo desalinhadas da pluralidade de dedos 194 no aro de travamento 178. Assim, a segunda posição bloqueada também impede o cartucho de filtro de 46 de noivado com a cabeça do filtro 42 por causa do comprimento axial relativo do conjunto adaptador 186. A segunda posição travada impede o movimento axial entre o aro de travamento 178 e luva de travamento 180. A segunda posição travada inclui os 194 dedos circunferencialmente espaçados longe das aberturas de recepção de dedo 238, mas mais perto do dedo aberturas de recepção de 238 do que na primeira posição bloqueada do FIG. 19. As dicas a 195 dos 194 dedos envolver ou abut a superfície inferior axial 250 (FIG. 26) dos 236 colar.

Quando o cartucho de filtro de 46, que é realizada pela carcaça 48 vai ser conectado à cabeça do filtro 42, a primeira saliência 114, e se estiver presente, a terceira saliência 116, envolver-se contra a primeira rampa 230 (FIG. 25) de 221 do primeiro sulco estendendo a partir do aro 110, através de uma das ranhuras 200 do aro de travamento 178. Engajamento entre os 114 primeiro e saliência a primeira rampa 230 gira a luva de travamento 180 contra a força da mola 182 e gira a luva 180 em relação ao adaptador de 166 e 178 o aro de travamento, assim movendo o conjunto adaptador 186 da primeira posição travada para a segunda posição fechada. Essa rotação permite algum movimento axial do aro de travamento e montagem do filtro 178 44 em relação ao adaptador de 166 e travamento luva 180. Este movimento de rotação e axial em seguida, coloca o contato entre a segunda saliência 115 (e se previsto, a quarta saliência 117) e a segunda rampa de 232 (FIG. 23) no sulco segundo 222 através das ranhuras 200 do aro de travamento 178. Pressão axial continuou entre o cartucho de filtro de 46 e do conjunto adaptador 186 fará com que a segunda saliência 115 a 233 move contra o cume (FIG. 25) e causar a rotação posterior da luva de travamento 180 contra os 182 a primavera em relação ao aro de travamento 178. Finalmente, a luva 180 e 178 do aro são movidas rotacionalmente em relação ao outro até que os dedos 194 estão em alinhamento axial com o dedo de recepção de 238 aberturas, o que permite então que o aro de 178 a deslizar axialmente em relação ao luva 180, permitindo que os dedos 194 a penetrar o dedo aberturas de recepção 238. Isso, então, coloca o adaptador de montagem 186 na posição destravada (FIG. 27) que então permite a conexão entre as 159 linhas 142 cabeça do filtro e então threads 138 ou 152 da carcaça do cartucho 48 (FIG. 29).

Para a modalidade rotativa das Figs. 9 e 10, o travamento mecanismo funciona da mesma forma para o conjunto do -cartucho 45. FIGS. 30 e 31 mostram a montagem rotativa 50 em uma posição de travamento (FIG. 30) e em uma posição destravada (FIG. 31). Na FIG. 30, se o cartucho rotativo 52 não tinha o aro adequado 110, em seguida, o envolvimento entre uma extremidade do pescoço 80 e da segunda superfície axial 190 (FIG.

18) do aro de travamento 178 irá evitar qualquer movimento adicional axial entre a montagem rotativa 50 e a cabeça do filtro 42. Isso irá evitar o engate das roscas 136 e 138. Na FIG. 31, pode ser visto como o aro 110 do cartucho 52 move o conjunto adaptador 186 da posição travada da FIG. 30 para a posição destravada da FIG. 31, com os dedos 194 penetrando nas aberturas de recepção de dedo 238 da luva de travamento 180.

Se for feita uma tentativa para se conectar ao do filtro 140 da cabeça do filtro 42 sem um cartucho de 46, as abas 151 (Figs. 15 e 15 A) vão entrar em contato com o aro de extremidade 202 (FIG. 14) do aro de travamento 178. Isso impedirá que o copo 140 chegue perto o suficiente da cabeça do filtro 42 de tal forma que as linhas 152 e 159 não podem se envolver.

Nas Figs. 16 e 16 A, o filtro 140 e cabeça do filtro 42 são mostrados, e o sistema de 40 está em uma posição de travamento, porque o cartucho 46 instalado dentro do filtro 140 carece de um aro 110. O aro de travamento 178 não pode se mover axialmente para cima de sua posição mostrada na FIG. 16, porque os dedos 194 engatam contra a segunda superfície axial 190 da base 188 da luva de travamento 180.

Do exposto, deve ser aparente como usar o conjunto do filtro 44. Primeiro, há um passo de orientar o conjunto do filtro 44 para a cabeça do filtro 42. Enquanto orientando, o conjunto do filtro 44 é empurrado contra a luva de travamento 180 para rodar a luva 180 e mover o luva 180 de posição de travamento (FIG. 21) para a posição destravada (FIG. 27), alinhando os dedos 194 do travamento 178 aro com as aberturas de recepção de 238 dedo da luva de travamento 180. Em seguida, há a etapa de montagem axial mover tanto o filtro 44 e 178 o aro de travamento em relação à cabeça do filtro 42. Finalmente, o conjunto do filtro 44 é operavelmente conectada à cabeça do filtro 42.

F. Variações adicionais

As FIGS. 34-40 ilustram variações adicionais que podem ser usadas plenamente com o sistema e todas as suas partes e peças descritas anteriormente nas Figs. 1-33. Como tal, cada uma dessas variações não será descrita totalmente com todas as peças de funcionamento. Pelo contrário, deve ser entendido que as variações nas Figs. 34-40 são utilizáveis com tudo que foi descrito acima. Na medida do possível, o texto acima e a descrição são aqui incorporados por referência.

As FIGS. 34-36 ilustram uma variante do aro 110 e na primeira tampa de extremidade 56. Na modalidade das Figs. 34-36, a primeira tampa de extremidade levará o numeral de referência 356, enquanto o aro levará o numeral de referência 410. Na modalidade das Figs. 34-36, a função de seletivamente girar o aro 410 é implementada com um arranjo de colisão 420 em vez de com um aro de fricção 120. O arranjo de colisão 420 é uma estrutura indutora de atrito.

Em referência a Figs. 35 e 36, a primeira tampa de extremidade 356 tem um

primeiro orifício de abertura 358. Em uso, o primeiro orifício de abertura 358 está em comunicação com o interior de filtro aberto 64 da construção tubular de meio filtrante 60. A primeira extremidade 61 do meio filtrante 60 é presa à primeira tampa de extremidade 356. A primeira tampa de extremidade 356 tem uma parede interna 372 que reveste o primeiro orifício de abertura 358. Há uma parede exterior 374, que circunscreve o meio filtrante 60 (FIG. 7). A base transversal 376 se estende entre o interior da parede 372 e a parede exterior 374. A base 376 abrange também a primeira extremidade 61 do meio filtrante 60. Na modalidade ilustrada, a primeira tampa de extremidade 356 ainda inclui uma pluralidade de projeções radiais 378 que ajudam a centralizar o cartucho de filtro 46 (FIG. 7) dentro da carcaça do cartucho de 48.

A primeira tampa de extremidade 356, no exemplo apresentado, define um pescoço que se estende axialmente 380. O pescoço 380 se estende ou se projeta axialmente a partir da base 376 e define uma superfície radial externa 382 e uma superfície radial interna oposta 384. A primeira tampa de extremidade 356 tem um primeiro membro de vedação de tampa de extremidade 386. O primeiro membro de vedação de tampa de extremidade 386 forma uma vedação, como a vedação 88 ilustrada na FIG. 2 entre o cartucho de filtro 46 e a cabeça do filtro 42.

Como pode ser visto nas Figs. 35 e 36, a base 376 inclui uma porção de base 377 que é circunscrita pelo pescoço 380. Ou seja, a porção de base 377 está dentro e adjacente à superfície radial interna 384 do pescoço 380. O arranjo de colisão 420 inclui uma pluralidade de protuberâncias 422 na primeira tampa de extremidade 356, a fim de introduzir o atrito e interagir com a estrutura no aro 410. No exemplo mostrado, os amortecedores 422 estão na base de 376. No exemplo particular mostrados nas Figs. 34-36, os amortecedores 422 estão localizados na porção de base 377. Os amortecedores 422 incluem, neste exemplo, as projeções em forma de cúpula que se estendem em uma direção axial de distância da porção de base 377 da base 376.

O aro 410, como com o aro 110, inclui uma pluralidade de protuberâncias que se estendem radialmente da superfície radial interna 429. As saliências estão localizados de forma análoga, conforme descrito em relação a saliências 114-117, acima, e essa descrição é aqui incorporados por referência. Note-se que na modalidade da FIG. 36, por causa da visão mostrada, apenas três dos quatro saliências são visíveis, saliências 402, 403 e 405. Saliências 403 e 405 são análogas às saliências segundo e quarto 115, 117. Saliência 402 é análogo ao 114 primeira saliência. A saliência análoga à terceira saliência 116 não pode ser visto na FIG. 36, mas deve ser resulta da revisão da modalidade do aro 110, em comparação com o aro 410.

Na modalidade da FIG. 36, os 402 saliências, 403, 405 não são redondos, como mostrado no 114-117 saliências, mas parcialmente rodada. Especificamente, o protractions

403, 405 têm uma seção plana, plaina, que pode, em algumas modalidades, ser paralelo à superfície axial segundo 427. A saliência 402 tem uma seção plana que, em algumas modalidades, podem ser paralela à primeira superfície axial 426.

5 O aro 410 é construído de forma análoga como aro 110, mas em vez de ter o aro de fricção 120, que inclui amortecedores 424 . Os amortecedores 424 são posicionados no aro 410 tais que axialmente envolver os amortecedores 422 na primeira extremidade cap 356. No exemplo mostrado na FIG. 36, o aro410 inclui uma primeira superfície axial 426 e uma superfície axial oposto segundo 427. Entre as superfícies de primeiro e segundo axial 426, 427 é uma superfície radial externa 428 e uma superfície radial interna 429. Neste 10 exemplo, os amortecedores 428 estão localizados na segunda superfície axial 427 de tal forma que quando o aro 410 é colocado dentro do pescoço 380 de final cap 356, a segunda superfície axial 427 vai descansar e se engajar contra a porção de base 377 de 376 da base da extremidade da tampa 356. A superfície radial externa 428 será ao lado e contra a superfície radial interna 384 do pescoço 380. Os amortecedores 424, nesta modalidade, são 15 geralmente projeções em forma de cúpula e interferir com os amortecedores 422.

Com o aro 410 instalado na extremidade da tampa 356, os amortecedores 422, 424 interferem uns com os outros para criar arrastar entre os amortecedores 422, 424, o que faz com que o aro 410 para mover (girar), com o fim cap 356, quando o cartucho de carcaçacartucho 48 e 46 está sendo rodado, a fim de alinhar as saliências (ilustrado 20 anteriormente como 114-117 e na modalidade da FIG. 36, mostrada como 402, 403 e 405) com as ranhuras no aro de travamento 178. Uma vez que as saliências 402, 403 e 405 começam a se mover axialmente em suas respectivas ranhuras aro de travamento 178, o aro 410 não pode mais girar, porque as ranhuras no aro de travamento 178 são fixos em relação à cabeça do filtro 42 e não girar. As forças que agora exigem os 402 saliências, 403, 25 e 405 para mover axialmente para cima só são grandes o suficiente para superar o atrito entre os amortecedores 422 e 424, permitindo que os amortecedores 422, 424 para montar uns sobre os outros, por sua vez, permitindo que a aro 410 de permanecer rotacionalmente fixa na cabeça de filtro 42, enquanto a extremidade da tampa 356 continua a girar com o cartucho do filtro 46.

30 Em referência novamente para Figs. 34-36, o fim cap 356 inclui ainda projeções de 387 ao longo da superfície radial interna 384 do pescoço 380. As projeções 387 axialmente reter o aro 410 no final cap 356 depois da montagem. Durante a montagem do aro 410 até o final cap 356 de periferia ou superfície radial externa 428 do aro 410 se move sobre um lado angulado 389 (FIG. 35 A) dos 387 projeções até a primeira superfície axial 426 da aro 35 410 snaps passado os 387 projeções. O aro 410 é agora realizada axialmente no lugar por superfície 391 (FIG. 35A) dos 387 projeções sobrepostas a primeira superfície axial 426 do aro 410.

Em referência agora para Figs. 37-39, outras variações são mostrados e descritos. Novamente, essas variações podem ser usadas com o sistema de 40, incluindo cabeça do filtro 42, cartucho 46, e todos os outros recursos. Como tal, a descrição das Figs. 1-36 são aqui incorporadas por referência como sendo utilizável com as variações mostradas nas Figs. 37-39. Na FIG. 37, um sistema de filtro é mostrado em 430. O sistema 430 inclui uma cabeça de filtro 432 removivelmente conectado a um conjunto do do filtro 433. O conjunto inclui um carcaça 433 cartucho de 434 e um cartucho removível e substituível filtro 435. Todas essas características são análogas às características descritas anteriormente, e essas descrições são incorporados por referência.

Para ajudar o cartucho do filtro 435 tornar-se centralizado em relação à assembléia na cabeça de filtro 432, uma luva de aba 436 foi adicionada ao topo do revestimento interior 437. A luva aba 436 ajuda a alinhar o cartucho 435 dentro da parede interna tubular 438 do 439 adaptador. Uma vez centrado, o técnico de manutenção do sistema de 430 vai rodar a montagem 433, de preferência menos de uma volta completa para obter as saliências 114-117 alinhados com as ranhuras 200 (FIG. 19) do aro de travamento 178, permitindo a rotação da travamento luva 180 contra a força da mola 182 para rodar a luva 180 em relação ao 439 adaptador e o aro de travamento 178, assim movendo o adaptador de montagem 186 da primeira posição bloqueada para a segunda posição fechada. Essa rotação permite algum movimento axial do aro de travamento 178 e 433 o filtro de montagem em relação ao adaptador 439 e à luva de travamento 180. Este movimento de rotação e axial coloca o contato entre a segunda saliência 115 e a segunda rampa 232 (FIG. 23) no segundo sulco 222 através das ranhuras 200 do aro de travamento 178. Pressão axial continuou entre o cartucho de filtro 435 e o conjunto adaptador 186 e fará com que a segunda saliência 115 a se move contra o cume 233 (FIG. 25) e cause a rotação posterior da luva de travamento 180 contra a mola de travamento 182 em relação ao aro de travamento 178.

Finalmente, a luva 180 e o aro 178 são movidos rotacionalmente em relação ao outro e até que os dedos 194 estejam em alinhamento axial com as aberturas de recepção de dedo 238, que permite então que o aro 178 deslize axialmente em relação à luva 180, permitindo que o dedo 194 penetre nas aberturas de recepção de dedo 238. Isso, então, coloca o conjunto adaptador 186 na posição destravada (FIG. 27) e permite que o conjunto do cartucho 433 para ser conectado de forma rosqueável conexão à cabeça do filtro 432.

Em modalidades preferidas, o revestimento interno 437 inclui um arranjo de projeção de aba 440. Nesta modalidade, o arranjo de projeção de aba 440 se estende axialmente em uma direção a partir da parte superior 441 do revestimento interno 437 em uma direção em direção à cabeça do filtro 432. Na modalidade mostrada, o arranjo de projeção de aba 440 inclui primeira e segunda abas 442, 443 que se projetam a partir da

partde superior 441 e em lados opostos da luva 436. Como pode ser visto na FIG. 39, as abas 442, 443 estão localizadas cerca de 180° afastadas umas das outras. As abas se estendem menos de 50% do comprimento da luva 436 ao longo do comprimento da luva 436. Em um exemplo, as abas 442, 443 se estendem entre 5% e 40% do comprimento da luva 436 a partir da parte superior 441 do revestimento interno 437. As abas 442, 443 ajudam a impedir que a carcaça do cartucho 434 seja conectada à cabeça 432 quando o cartucho de filtro de 435 está em falta na carcaça 434.

Em referência agora à FIG. 40, uma variação para o aro de travamento 178 é ilustrada. Na FIG. 40, o aro de travamento é mostrado pela referência numérica 445. O aro de travamento 445 tem todas as mesmas características e funções como do aro de travamento 178, e o aro de travamento 445 pode ser usado com todas as características anteriores e modalidades descritas anteriormente. Na modalidade da FIG. 40, o aro de travamento 445 inclui dois conjuntos de nervuras 446-447. As nervuras 446, 447 aumentam a resistência do aro de travamento 445. As ranhuras 446, 447 estão localizadas ao longo da base 448, que na modalidade da FIG. 13, é planar no numeral de referência 188. A função do aro de travamento 445 é exatamente a mesma que a do aro de travamento 178.

A descrição acima é uma descrição de exemplos e princípios. Muitas modalidades podem ser feitas utilizando estes princípios. Note-se que nem todas as características específicas aqui descritas devem ser incorporadas em um arranjo para o arranjo para ter alguma vantagem selecionadas de acordo com a presente descrição.

REIVINDICAÇÕES

1. Cartucho de filtro (46, 52, 435) para conexão liberável com uma cabeça de filtro (42, 432), o cartucho de filtro (46, 52, 435) sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

5 (a) uma primeira tampa de extremidade (56, 356) que define um primeiro orifício de abertura (58, 358);

(i) a primeira tampa de extremidade (56, 356) mantendo um primeiro membro de vedação de tampa de extremidade (86, 386);

10 (ii) a primeira tampa de extremidade (56, 356) definindo um pescoço que se estende axialmente (80, 380) tendo uma superfície radial externa (82, 382) e uma superfície radial interna (84, 384);

(A) o primeiro membro de vedação de tampa de extremidade (86, 386) sendo mantido pelo pescoço que se estende axialmente (80, 380) sobre a superfície radial externa (82, 382);

15 (b) um aro (110, 410) dentro e contra a superfície radial interna (84, 384) do pescoço (80, 380) e circunscrevendo o primeiro orifício de abertura (58, 358);

(c) pelo menos primeira e segunda saliências (114, 115, 402, 403) que se estendem a partir do aro (110, 410) e para dentro do primeiro orifício de abertura (58, 358);

20 (i) a primeira saliência (114, 402) sendo espaçada da segunda saliência (115, 403) em uma direção vertical ao longo do aro (110, 410);

(ii) a primeira saliência (114, 402) sendo circunferencialmente espaçada da segunda saliência (115, 403) ao longo do aro (110, 410);

(d) uma construção tubular de meio de filtro (60) definindo um interior aberto de filtro (64) e tendo primeira e segunda extremidades opostas (61, 62); a primeira extremidade (61) sendo presa à primeira tampa de extremidade (56, 356);

25 (i) o primeiro orifício de abertura (58, 358) estando em comunicação com o interior aberto do filtro (64), e

(e) uma segunda tampa de extremidade (68) presa à segunda extremidade (62) do meio de filtro (60);

30 em que quando o cartucho de filtro (46, 52, 435) é conectado à cabeça de filtro (42, 432), as primeira e segunda saliências (114, 115, 402, 403) se engatam com um conjunto de travamento na cabeça de filtro (42, 432) que permite que o cartucho (46, 52, 435) se conecte à cabeça do filtro (42, 432).

35 2. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira saliência (114, 402) e a segunda saliência (115, 403) estão localizadas circunferencialmente espaçadas dentro de 50° uma da outra.

3. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira saliência (114, 402) e a segunda saliência (115, 403) estão localizadas a mais de 35° uma da outra;

5 (b) o primeiro orifício de abertura (58, 358) da primeira tampa de extremidade (56, 356) define um diâmetro interno;

(c) a distância vertical entre a primeira e segunda saliências (114, 115, 402, 403) é 8 a 15% do diâmetro interno.

10 4. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:

(a) pelo menos uma terceira saliência (116) que se estende a partir do aro (110, 410) para dentro do primeiro orifício de abertura (58, 358);

(i) a terceira saliência (116) sendo circunferencialmente espaçada da primeira saliência (114, 402) e da segunda saliência (115, 403);

15 (ii) a terceira saliência (116) sendo verticalmente espaçada a partir de apenas uma dentre a primeira saliência (114, 402) ou a segunda saliência (115, 403).

5. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:

20 (a) pelo menos uma quarta saliência (117, 405) que se estende a partir do aro (110, 410) para dentro do primeiro orifício de abertura (58, 358);

(i) a quarta saliência (117, 405) sendo circunferencialmente espaçada da primeira, segunda e terceira saliências (114, 115, 116, 402, 403);

25 (ii) a quarta saliência (117, 405) sendo verticalmente espaçada da terceira saliência (116) e de apenas uma dentre a primeira saliência (114, 402), a segunda saliência (115, 403) ou a terceira saliência (116); e

(b) duas entre a primeira, segunda, terceira e quarta saliências (114, 115, 116, 117, 402, 403, 405) são circunferencialmente espaçadas dentro de 50° uma da outra; e as duas restantes entre a primeira, segunda, terceira e quarta saliências (114, 115, 116, 117, 402, 403, 405) são circunferencialmente espaçadas dentro de 50° uma da outra.

30 6. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:

(a) uma estrutura indutora de atrito entre o aro (110, 410) e a primeira tampa de extremidade (56, 356) incluindo pelo menos um dentre um aro de fricção (120) e um arranjo de colisão (420), o aro de fricção (120) estando entre uma superfície radial externa (112, 428) do aro (110, 410) e a superfície radial interna (84, 384) do pescoço (80, 380);

35 (i) a estrutura indutora de atrito mantendo o aro (110, 410) fixo à primeira tampa de extremidade (56, 356), e sob uma força rotacional, permitindo que o aro (110, 410) se mova

rotacionalmente em torno de um eixo longitudinal em relação à primeira tampa da extremidade (56, 356).

7. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

5 (a) o aro (110, 410) inclui uma ponta de extremidade axial (124) que define uma pluralidade de ranhuras abertas circunferencialmente espaçadas (126, 200);

(i) as ranhuras (126, 200) recebendo partes da cabeça do filtro (42, 432), quando o cartucho de filtro (46, 52, 435) é montado na cabeça do filtro (42, 432).

10 8. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira tampa de extremidade (56, 356) possui uma pluralidade de projeções (78, 132, 378) que se estendem a partir dela;

15 (i) as projeções engatando uma porção da carcaça de cartucho (48), quando o cartucho (46, 52, 435) está instalado na carcaça (48), para espaçar o cartucho de filtro (46, 52, 435) da porção da carcaça de cartucho (48).

9. Conjunto de filtro (44, 45, 50, 433) compreendendo um cartucho de filtro (46, 52, 435) como definido na reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a segunda tampa de extremidade (68) define um segundo orifício de abertura (70) em comunicação com o interior aberto do filtro (64);

20 (i) a segunda tampa de extremidade (68) mantém um segundo membro de vedação de tampa de extremidade (102); e

(b) uma carcaça de cartucho (48), o cartucho de filtro (46, 52, 435) sendo montado de forma removível na carcaça de cartucho (48) compreendendo um reservatório que é conectável à cabeça do filtro (42, 432).

25 10. Conjunto de filtro (44, 45, 50, 433) compreendendo um cartucho de filtro (46, 52, 435) como definido na reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a segunda tampa de extremidade (68) é fechada; e

30 (b) uma carcaça de cartucho (48), o cartucho de filtro (46, 52, 435) sendo permanentemente montado na carcaça de cartucho (48) compreendendo uma lata (54) rosqueada que é conectável à cabeça de filtro (42, 432).

11. Conjunto de filtro (44, 45, 50, 433) compreendendo um cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com a reivindicação 9, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que:

35 (a) o reservatório incluindo uma parede circundante (158) definindo um volume interior (160), uma entrada aberta (136, 144), e uma extremidade oposta da entrada (136, 144);

(i) o cartucho de filtro (46, 52, 435) sendo orientado removivelmente dentro do volume interior (160) do reservatório.

12. Conjunto de filtro (44, 45, 50, 433), de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:

5 (a) um suporte de filtro interno poroso orientado dentro do interior de filtro aberto (64); o suporte de filtro incluindo pelo menos uma aleta que se projeta radialmente para dentro do mesmo.

13. Sistema de filtro (40, 430) incluindo um cartucho de filtro (46, 52, 435) como definido na reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) uma cabeça de filtro (42, 432), a cabeça de filtro (42, 432) incluindo:

10 (i) um bloco de filtro (156) com uma parede circundante (158) definindo um volume interior (160); o bloco (156) definindo uma porta de entrada (162) e uma porta de saída (164);

(ii) um adaptador (166) preso ao bloco de filtro (156) dentro do volume interior (160) de bloco (156);

15 (A) o adaptador (166) possuindo uma superfície externa (168) circundando uma parede tubular interna (170);

(B) a parede tubular interna (170) possuindo uma superfície radial externa (172) e uma superfície radial interna (174);

(iii) um aro de travamento (178, 246, 445) preso ao adaptador (166); o aro de travamento (178, 246, 445) possuindo:

20 (A) uma base plana (188) com primeira e segunda superfícies opostas axiais (189, 190) e definindo uma abertura central (192); a parede tubular interna (170) do adaptador (166) se encaixando dentro da abertura central (192);

(B) uma pluralidade de retentores (194) se projetando a partir da primeira superfície axial (189, 426);

25 (iv) uma luva de travamento (180) incluindo:

(A) uma parede tubular (216), a parede tubular (216) de luva de travamento (180) estando contra a superfície radial externa (172) da parede tubular interna (170) do adaptador (166);

30 (1) a parede tubular (216) da luva de travamento (180) possuindo uma pluralidade de sulcos (218) ao longo da parede (216);

(B) um colar (236) que se projeta a partir de e circunscrevendo a parede tubular (216) de luva de travamento (180); o colar (236) definindo uma pluralidade de aberturas de recepção de retentores (238);

35 (C) a luva de travamento (180) sendo rotativa em relação ao aro de travamento (178, 246, 445) a partir da primeira posição travada para uma posição destravada;

(1) a primeira posição travada incluindo aberturas de recepção de retentores (238) desalinhadas da pluralidade de retentores (194) no aro de travamento (178, 246, 445);

(2) a posição destravada incluindo a abertura de recepção de retentor (238) estando em alinhamento com a pluralidade de retentores (194) no aro de travamento (178, 246, 445), os retentores (119, 164, 194) penetrando nas aberturas de recepção de retentor (238) para permitir que o aro de travamento (178, 246, 445) se mova axialmente em relação
5 à luva de travamento (180) e ao adaptador (166);

(v) uma mola de travamento (182) para segurar a luva de travamento (180) na primeira posição fechada;

(b) o cartucho de filtro (46, 52, 435) operavelmente conectável à cabeça do filtro (42, 432), a primeira saliência (114, 402) e a segunda saliência (115, 403) movendo a luva
10 de travamento (180) da primeira posição travada para a posição destravada.

14. Sistema de filtro (40, 430), de acordo com a reivindicação 13,
CARACTERIZADO pelo fato de que:

(a) a luva de travamento (180) é rotativa em relação ao aro de travamento (178, 246, 445) da primeira posição travada para uma segunda posição travada;

15 (i) a segunda posição travada incluindo as aberturas de recepção de retentor (238) desalinhadas da pluralidade de retentores (194) no aro de travamento (178, 246, 445), e

(b) a primeira saliência (114, 402) sobre o cartucho de filtro (46, 52, 435) é engatável com uma das ranhuras da parede tubular (216) da luva de travamento (180) para rodar a luva de travamento (180) da primeira posição travada para a segunda posição
20 travada;

(i) a primeira posição travada bloqueando o engate entre a segunda saliência (115, 403) e uma das ranhuras da parede tubular (216) da luva de travamento (180);

(ii) a segunda posição travada incluindo a luva de travamento (180) sendo girada para permitir o engate entre a segunda saliência (115, 403) e uma das ranhuras da parede
25 tubular (216) da luva de travamento (180);

(c) a segunda saliência (115, 403) no cartucho de filtro (46, 52, 435) é engatável com outra das ranhuras da parede tubular (216) da luva de travamento (180) para girar a luva de travamento (180) da segunda posição travada para a posição destravada; e

(d) o cartucho (46, 52, 435) é móvel axialmente para dentro da cabeça de filtro (42, 432) para empurrar os retentores (119, 164, 194) para as aberturas de recepção de retentor
30 (238) da luva de travamento (180).

15. Sistema de filtro (40, 430), de acordo com a reivindicação 13,
CARACTERIZADO pelo fato de que:

(a) a parede interna tubular do adaptador (166) tem pelo menos dois sulcos cristas
35 espaçados que se projetam longitudinalmente e pelo menos dois sulcos espaçados que se projetam radialmente (212, 213) na superfície radial externa (172);

(b) o aro de travamento (178, 246, 445) inclui:

(i) uma saia (198) que se estende desde a segunda superfície axial (190, 427); a saia (198) definindo uma pluralidade de ranhuras abertas (126, 200), a saia (198) tendo uma superfície radial interna (206) e uma superfície radial externa (207);

(ii) uma pluralidade de abas radiais (204) que se estendem desde a superfície radial interna (206) da saia (198); as abas radiais (204) cortando sob os sulcos que se projetam radialmente (206) na superfície radial externa (174) da parede tubular interna (170) do adaptador (166), e

(c) a parede tubular (216) da luva de travamento (180) define um par de aberturas (242), os sulcos longitudinais (210, 211) da parede tubular interna (170) do adaptador (166) estando dentro das aberturas.

16. Sistema de filtro (40, 430), de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) o aro de travamento (178, 246, 445) inclui uma pluralidade de linguetas (246) que se estendem entre a base planar (188) e a superfície radial externa (207) da saia (198); e

(b) o aro (110, 410) no cartucho de filtro (46, 52, 435) inclui uma ponta de extremidade axial (124) definindo uma pluralidade de ranhuras abertas circunferencialmente espaçadas (126, 200);

(i) as ranhuras (126) recebendo as linguetas de aro de travamento (178, 246, 445), quando o cartucho de filtro (46, 52, 435) é operavelmente montado na cabeça do filtro (42, 432).

17. Sistema de filtro (40, 430), de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a parede tubular (216) da luva de travamento (180) está entre e contra a superfície radial externa (172) da parede tubular interna (170) do adaptador (166) e a superfície radial interna (206) da saia (198) do aro de travamento (178, 246, 445); e

(b) a mola de travamento (182) está em torno da parede tubular (216) da luva de travamento (180).

18. Método de instalação de um conjunto de filtro (44, 45, 50, 433), incluindo um cartucho de filtro (46, 52, 435) e uma carcaça de cartucho (48) em uma cabeça do filtro (42, 432), o método sendo **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) orientar um conjunto de filtro (44, 45, 50, 433), incluindo um filtro de cartucho (46, 52, 435) e uma carcaça (48), em uma cabeça do filtro (42, 432);

(i) a cabeça do filtro (42, 432) incluindo um bloco (156) mantendo um aro de travamento (178, 246, 445) e uma luva de travamento (180);

(A) o aro de travamento (178, 246, 445) tendo uma pluralidade de retentores (194);

(B) a luva de travamento (180) incluindo uma parede tubular (216), um colar (236)

que se projeta a partir de e circunscreve a parede tubular (216) da luva de travamento (180), o colar (236) definindo uma pluralidade de aberturas de recepção de retentor (238), a luva de travamento (180) sendo rotativa em relação ao aro de travamento (178, 246, 445) de uma primeira posição travada para uma posição destravada; a primeira posição travada
5 incluindo as aberturas de recepção de retentor (238) desalinhadas da pluralidade de retentores (194) no aro de travamento (178, 246, 445); a posição destravada incluindo as aberturas de recepção de retentor (238) estando em alinhamento com a pluralidade de retentores (194) no aro de travamento (178, 246, 445);

(ii) o cartucho de filtro (46, 52, 435) inclui uma primeira tampa de extremidade (56,
10 356) que define um primeiro orifício de abertura (58, 358); a primeira tampa de extremidade (56, 356) definindo um pescoço que se estende axialmente (80, 380) tendo uma superfície radial externa (82, 382) e uma superfície radial interna (84, 384); um aro (110, 410) dentro e contra a superfície radial interna (84, 384) do pescoço (80, 380) e circunscrevendo o primeiro orifício de abertura (58, 358); uma estrutura indutora de atrito entre o aro (110, 410)
15 e a primeira tampa de extremidade (56, 356) para manter o aro (110, 410) fixo à primeira tampa de extremidade (56, 356);

(b) enquanto orientadando, empurrar o conjunto do filtro (44, 45, 50, 433) contra a luva de travamento (180) para girar a luva (180) e mover a luva (180) da posição travada para a posição destravada, e alinhar os retentores (119, 164, 194) do aro de travamento
20 (178, 246, 445) com as aberturas de recepção de retentor (238) da luva de travamento (180);

(i) enquanto girar a luva de travamento (180), a estrutura indutora de atrito permitir o aro (110, 410) movimentar-se rotacionalmente ao redor de um eixo longitudinal em relação à primeira tampa de extremidade (56, 356);

(c) axialmente mover tanto o conjunto de filtro (44, 45, 50, 433) quanto o aro de travamento (178, 246, 445) em relação à cabeça do filtro (42, 432), e

(d) operavelmente conectar o conjunto do filtro (44, 45, 50, 433) à cabeça do filtro (42, 432).

19. Cartucho de filtro (46, 52, 435) para conexão liberável com uma cabeça de filtro
30 (42, 432), o cartucho de filtro (46, 52, 435) sendo **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) uma primeira tampa de extremidade (56, 356) que define um primeiro orifício de abertura (58, 358);

(i) a primeira tampa de extremidade (56, 356) mantendo um primeiro membro de
35 vedação de tampa de extremidade (86, 386);

(ii) a primeira tampa de extremidade (56, 356) definindo um pescoço que se estende axialmente (80, 380) tendo uma superfície radial externa (82, 382) e uma superfície

radial interna (84, 384);

(A) o primeiro membro de vedação de tampa de extremidade (86, 386) sendo mantido pelo pescoço que se estende axialmente (80, 380) sobre a superfície radial externa (82, 382);

5 (b) um aro (110, 410) dentro e contra a superfície radial interna (84, 384) do pescoço (80, 380) e circunscrevendo o primeiro orifício de abertura (58, 358);

(c) pelo menos primeira e segunda saliências (114, 115, 402, 403) que se estendem a partir do aro (110, 410) e para dentro do primeiro orifício de abertura (58, 358);

10 (i) a primeira saliência (114, 402) sendo espaçada da segunda saliência (115, 403) em uma direção vertical ao longo do aro (110, 410);

(ii) a primeira saliência (114, 402) sendo circunferencialmente espaçada da segunda saliência (115, 403) ao longo do aro (110, 410);

15 (d) uma construção tubular de meio de filtro (60) definindo um interior aberto de filtro (64) e tendo primeira e segunda extremidades opostas (61, 62); a primeira extremidade (61) sendo presa à primeira tampa de extremidade (56, 356);

(i) o primeiro orifício de abertura (58, 358) estando em comunicação com o interior aberto do filtro (64), e

(e) uma segunda tampa de extremidade (68) presa à segunda extremidade (62) do meio de filtro (60);

20 em que quando o cartucho de filtro (46, 52, 435) é conectado à cabeça de filtro (42, 432), as primeira e segunda saliências (114, 115, 402, 403) se engatam com um conjunto de travamento na cabeça de filtro (42, 432) que permite que o cartucho (46, 52, 435) se conecte à cabeça do filtro (42, 432); e

25 (f) uma estrutura indutora de atrito entre o aro (110, 410) e a primeira tampa de extremidade (56, 356) incluindo pelo menos um dentre um aro de fricção (120) e um arranjo de colisão (420), o aro de fricção (120) estando entre uma superfície radial externa (112, 428) do aro (110, 410) e a superfície radial interna (84, 384) do pescoço (80, 380);

30 (i) a estrutura indutora de atrito mantendo o aro (110, 410) fixo à primeira tampa de extremidade (56, 356), e sob uma força rotacional, permitindo que o aro (110, 410) se mova rotacionalmente em torno de um eixo longitudinal em relação à primeira tampa da extremidade (56, 356).

20. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

35 (a) a primeira saliência (114, 402) e a segunda saliência (115, 403) estão localizadas a mais de 35° uma da outra;

(b) o primeiro orifício de abertura (58, 358) da primeira tampa de extremidade (56, 356) define um diâmetro interno;

(c) a distância vertical entre a primeira e segunda saliências (114, 115, 402, 403) é 8 a 15% do diâmetro interno.

21. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende:

5 (a) pelo menos uma terceira saliência (116) que se estende a partir do aro (110, 410) para dentro do primeiro orifício de abertura (58, 358);

(i) a terceira saliência (116) sendo circunferencialmente espaçada da primeira saliência (114, 402) e da segunda saliência (115, 403);

10 (ii) a terceira saliência (116) sendo verticalmente espaçada a partir de apenas uma dentre a primeira saliência (114, 402) ou a segunda saliência (115,403).

22. Cartucho de filtro (46, 52, 435), de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

(a) a primeira tampa de extremidade (56, 356) possui uma pluralidade de projeções (78, 132, 378) que se estendem a partir dela;

15 (i) as projeções engatando uma porção da carcaça de cartucho (48), quando o cartucho (46, 52, 435) está instalado na carcaça (48), para espaçar o cartucho de filtro (46, 52, 435) da porção da carcaça de cartucho (48).

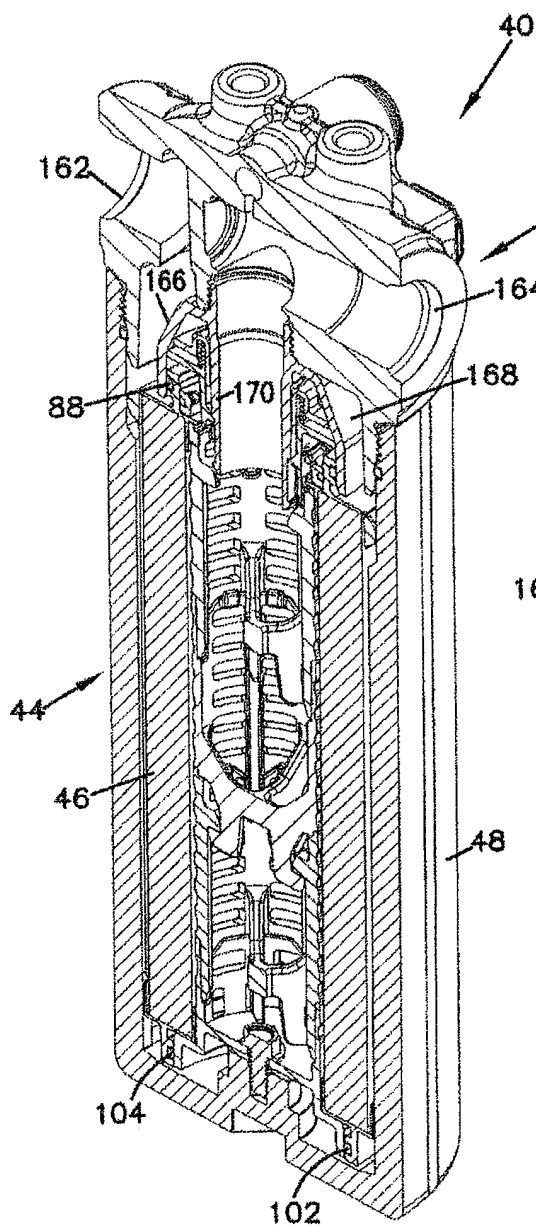


FIG. 2

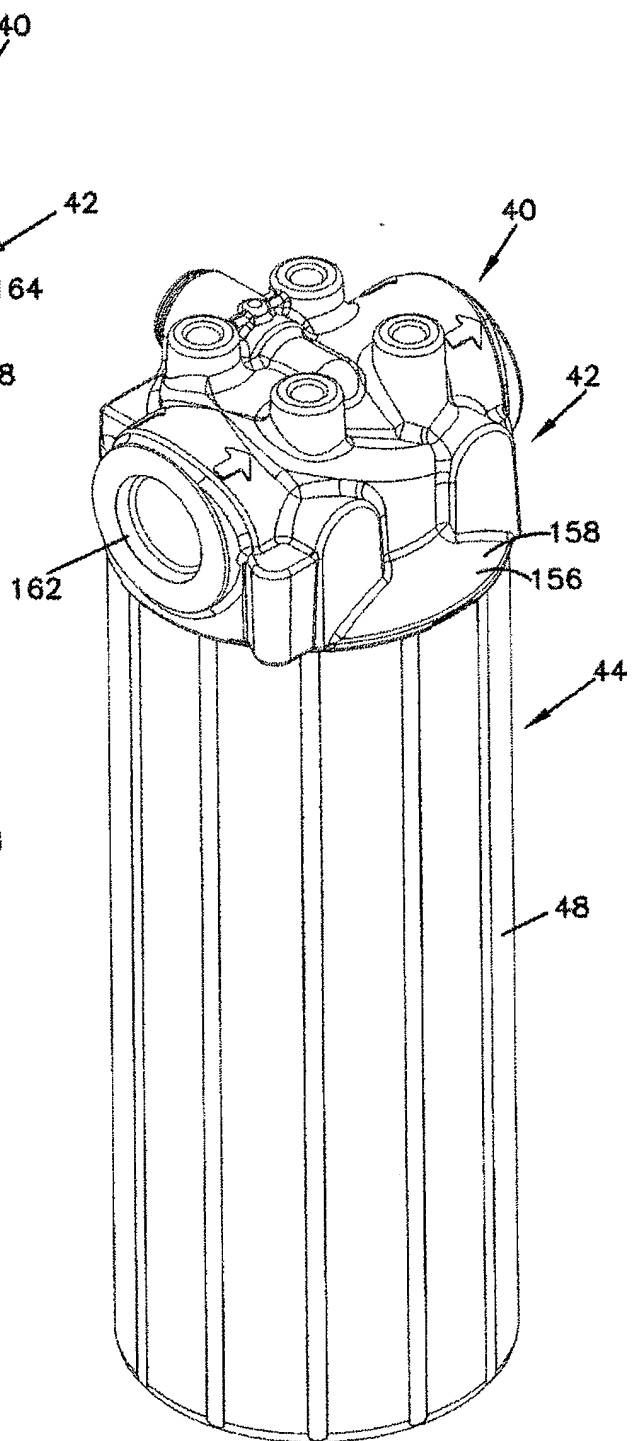


FIG. 1

FIG. 4

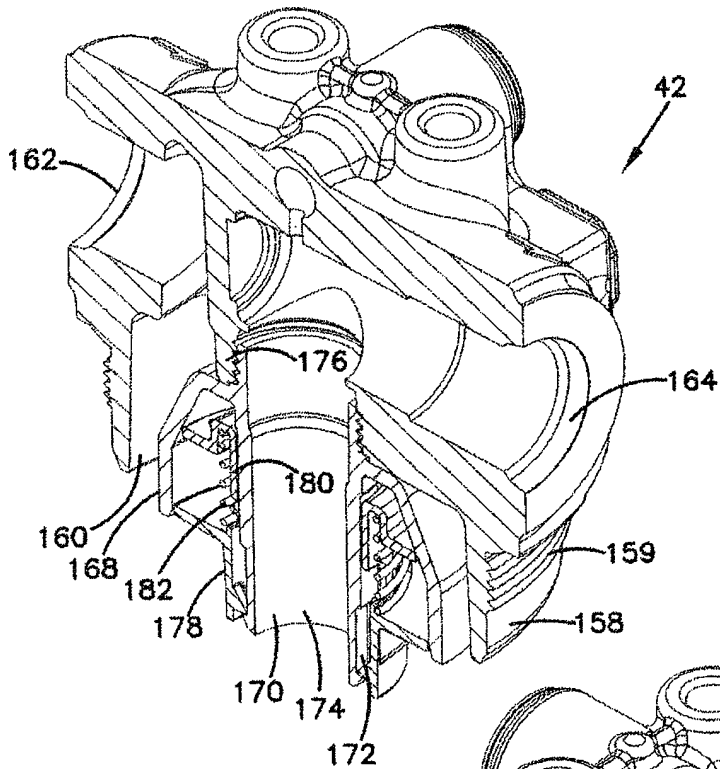
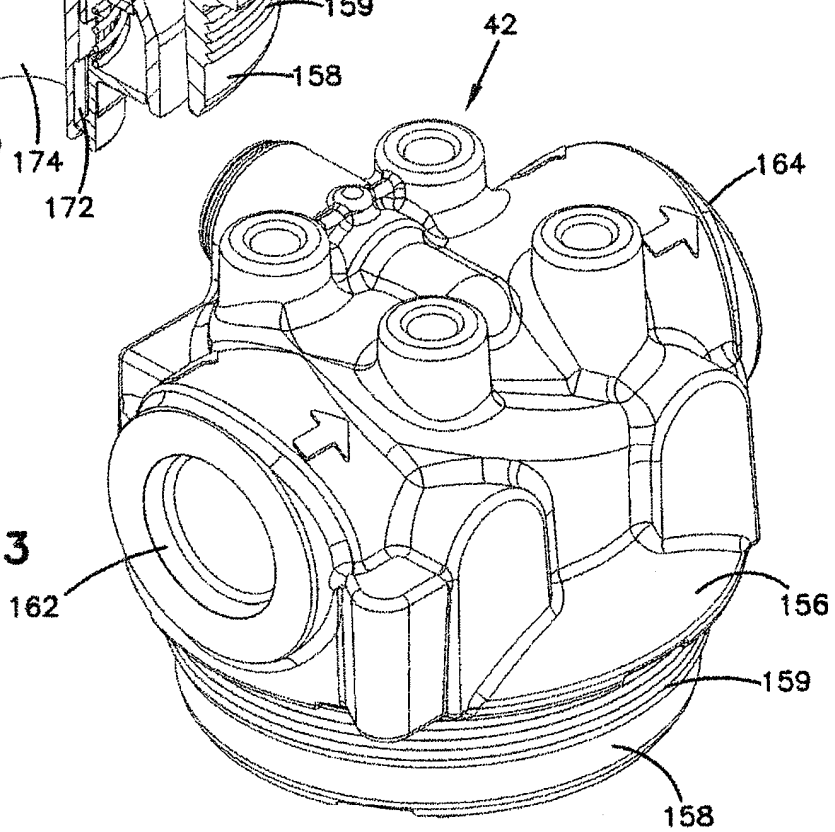


FIG. 3



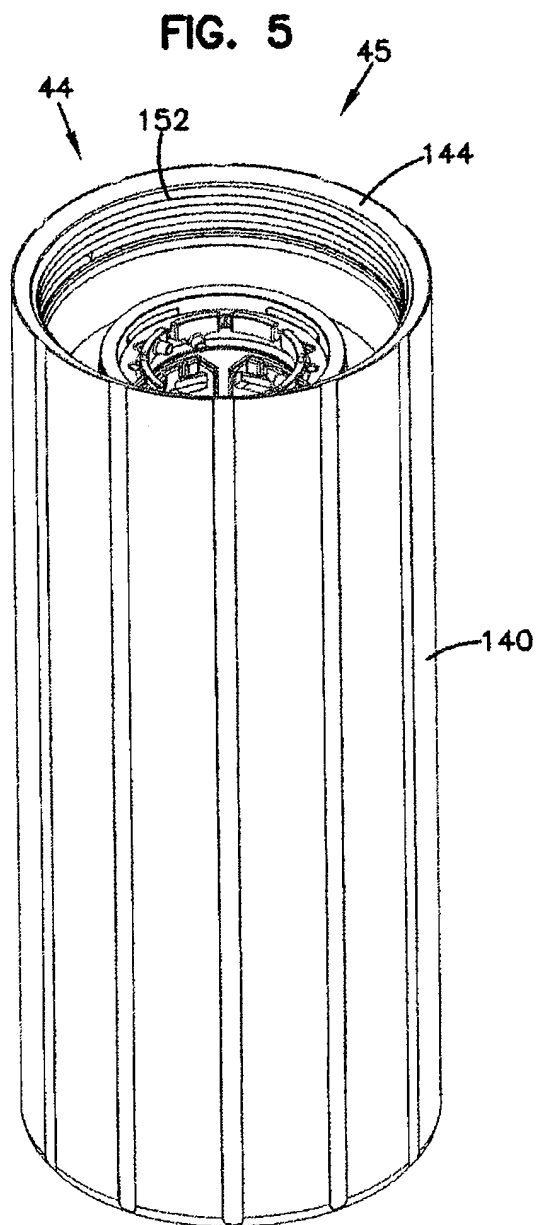
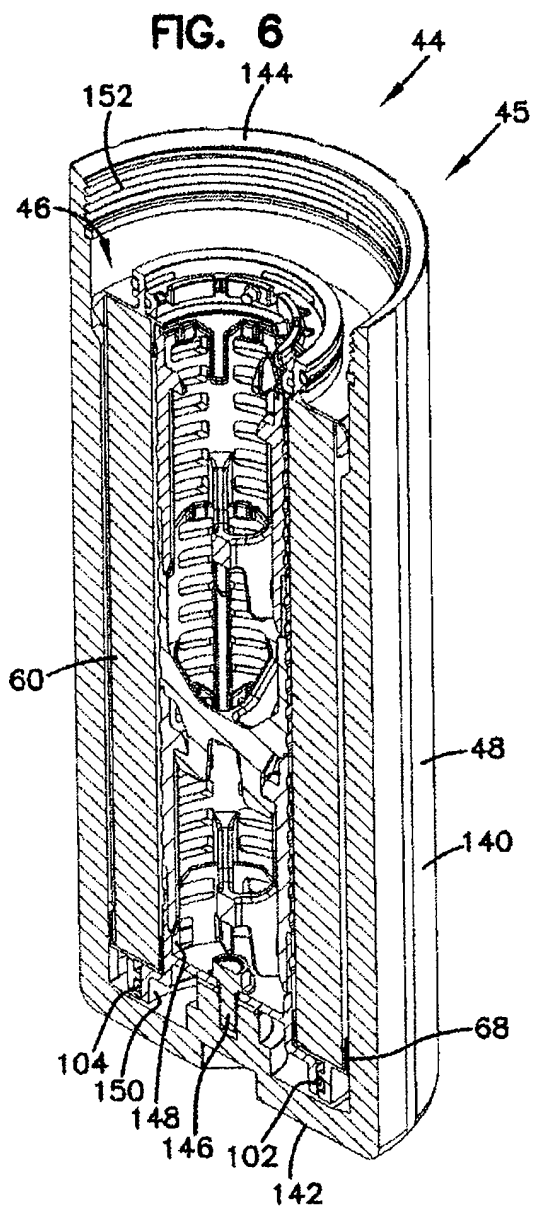


FIG. 8

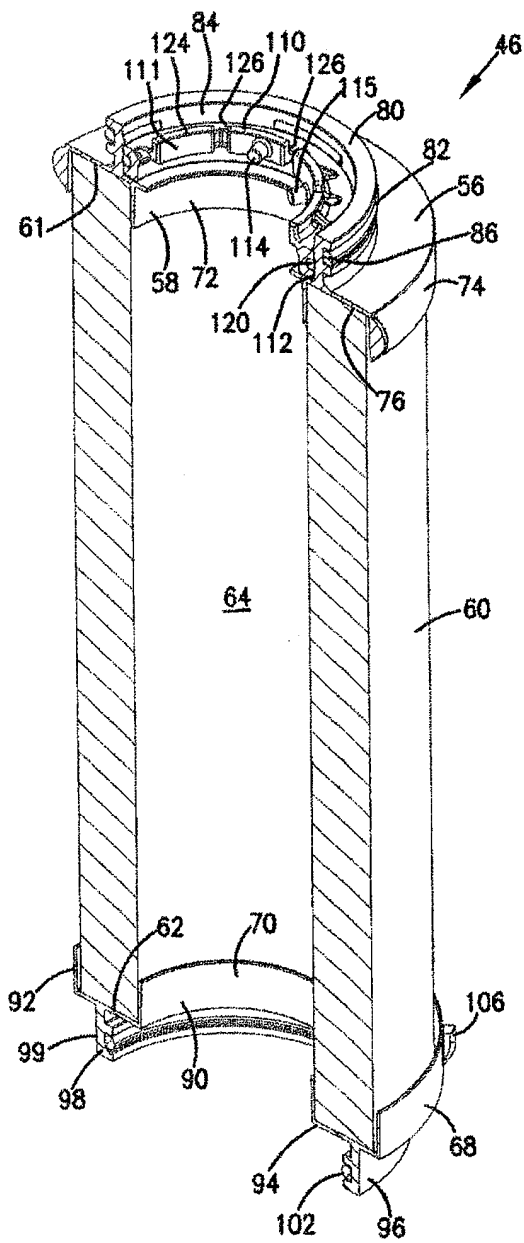
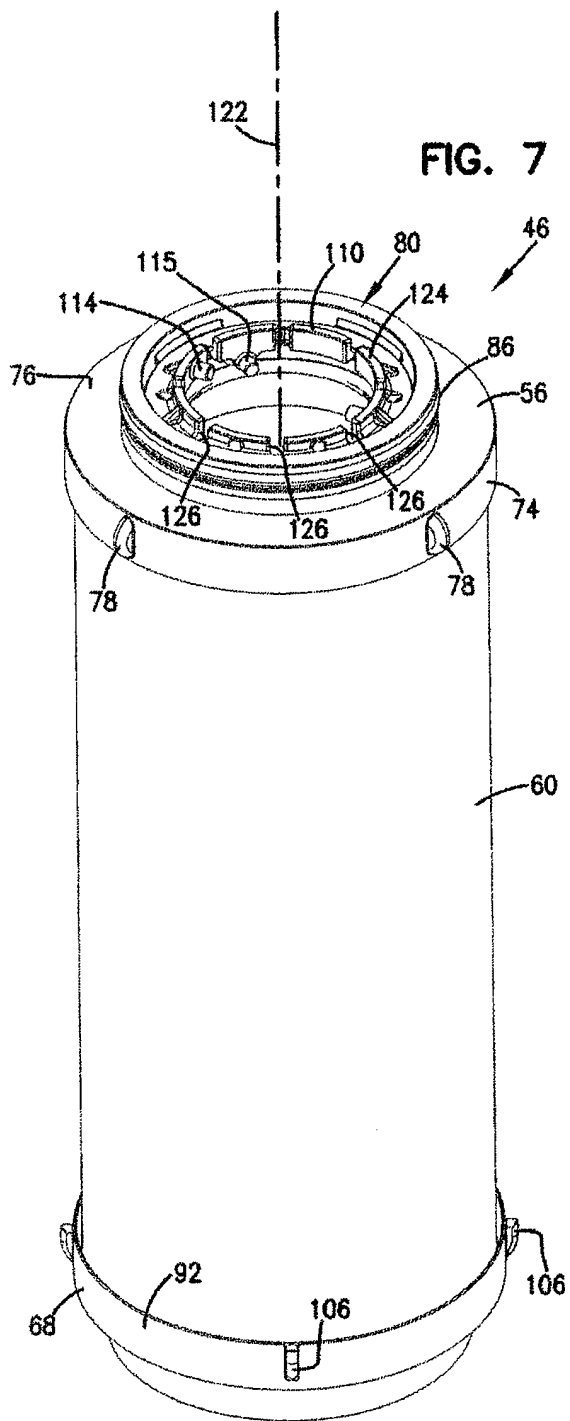


FIG. 7



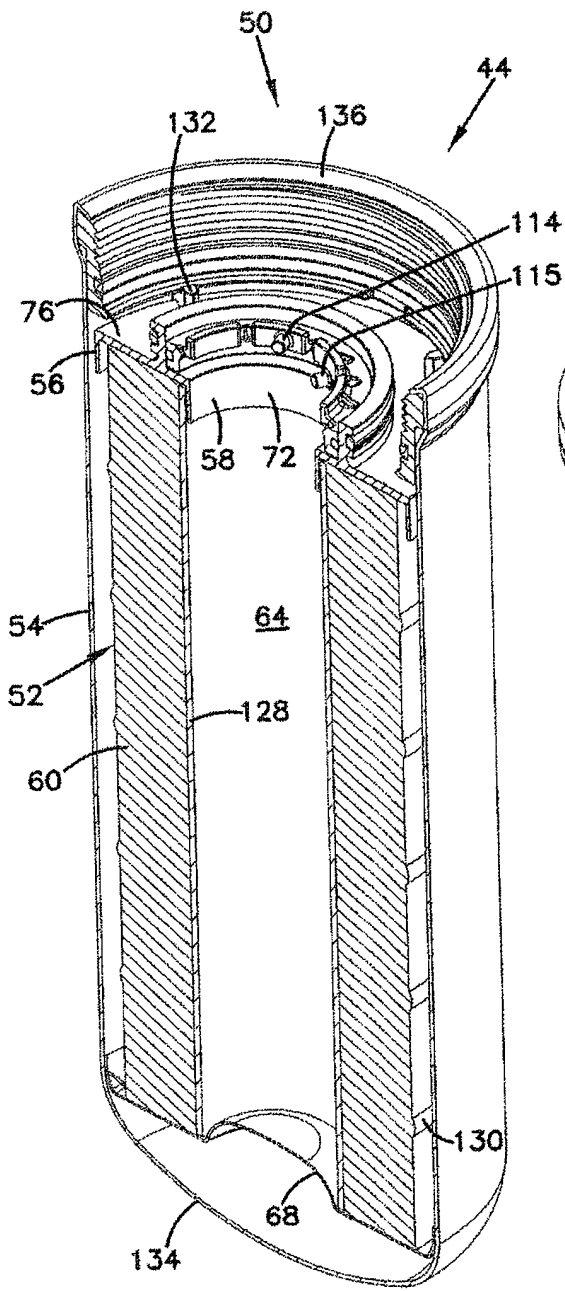


FIG. 10

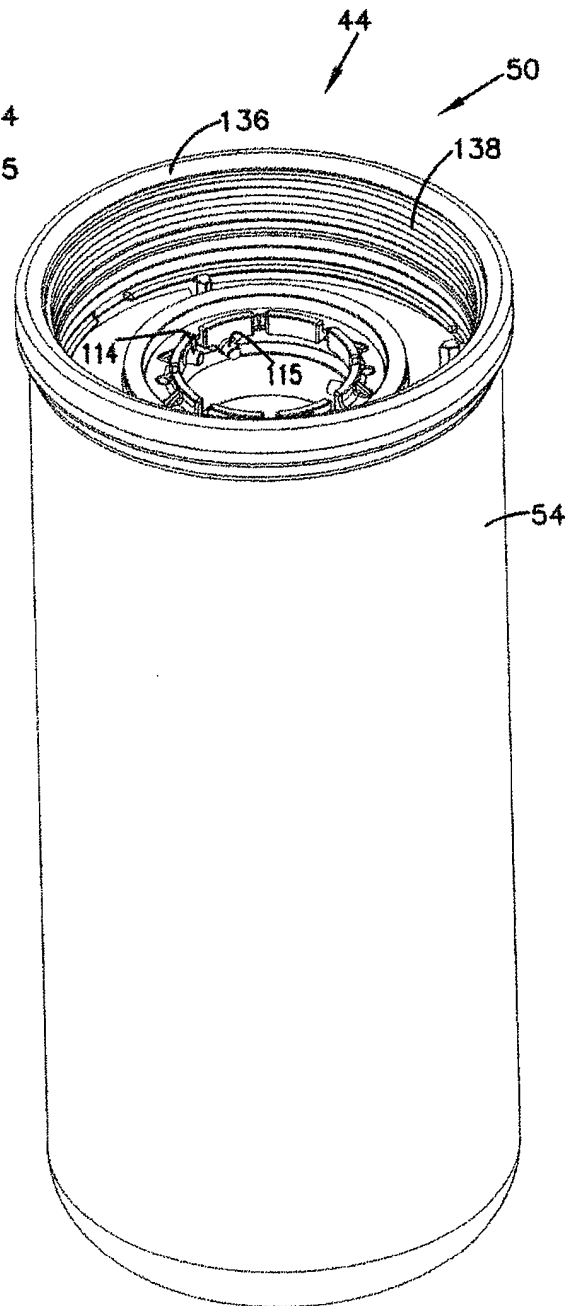
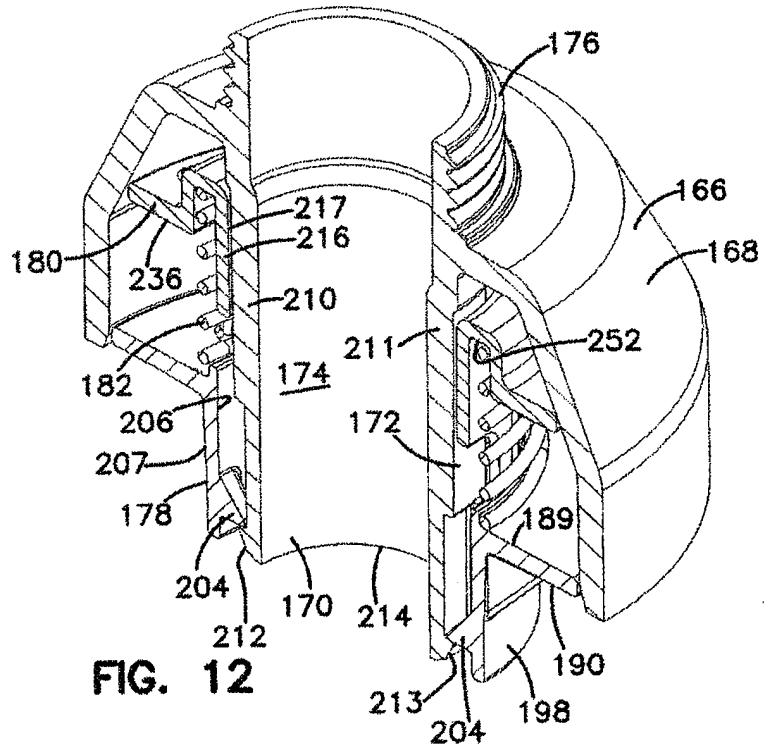
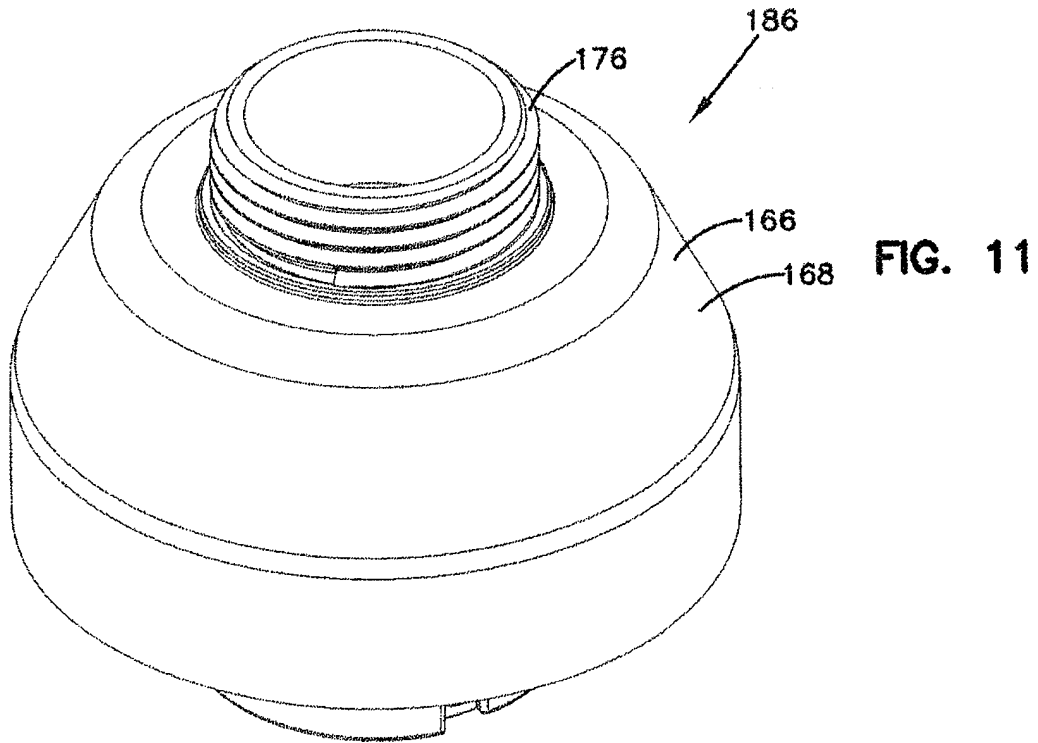


FIG. 9



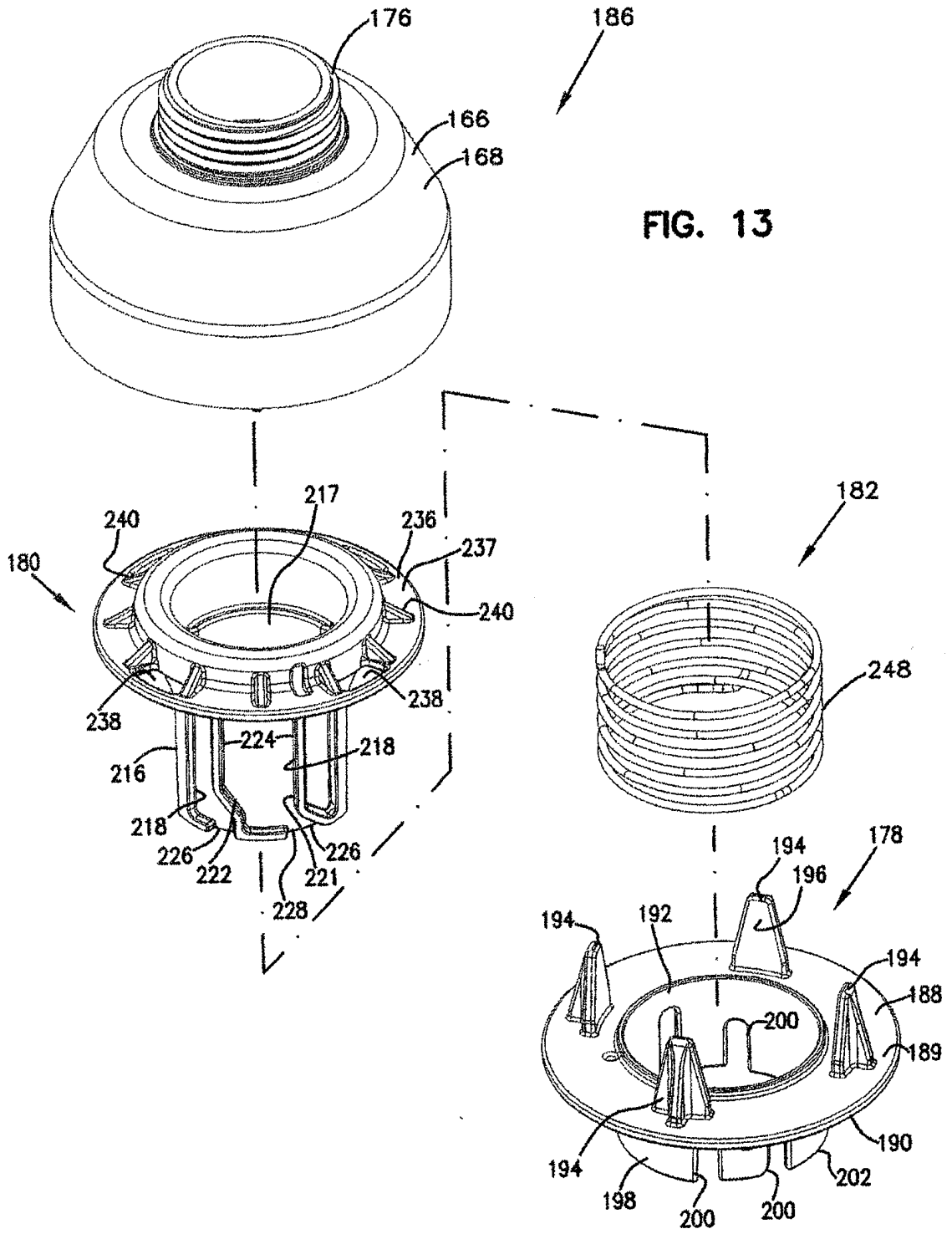


FIG. 13

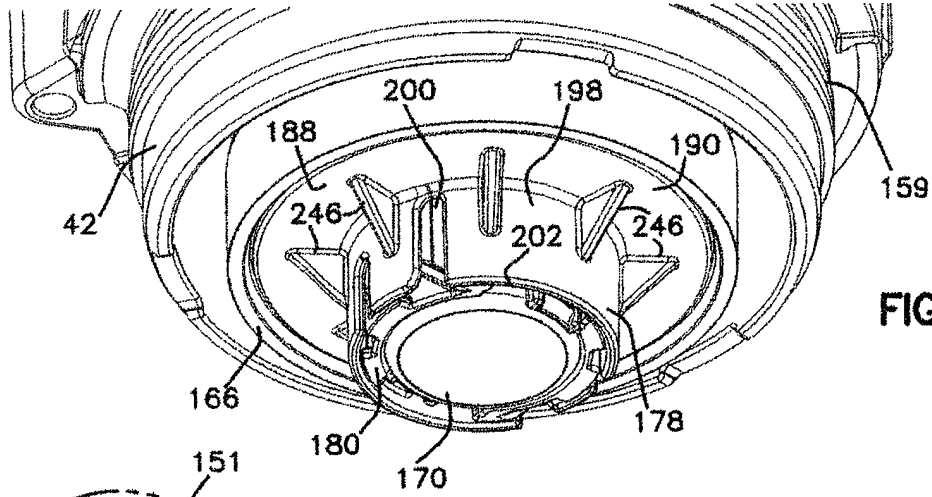


FIG. 14

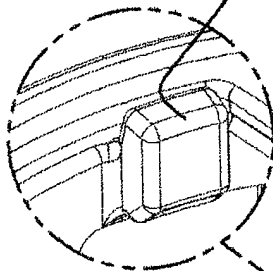


FIG. 15A

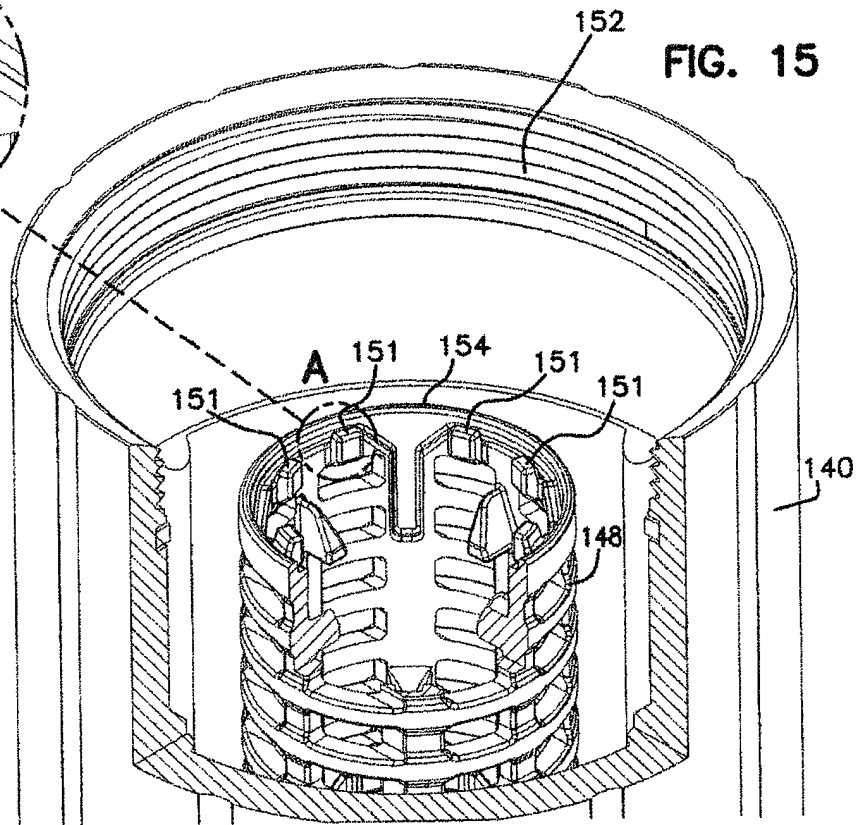


FIG. 15

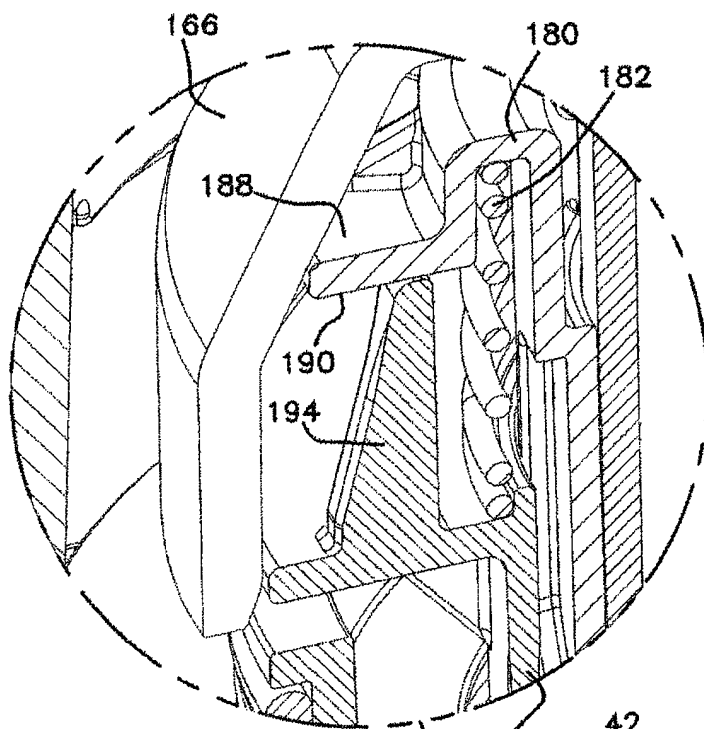


FIG. 16A

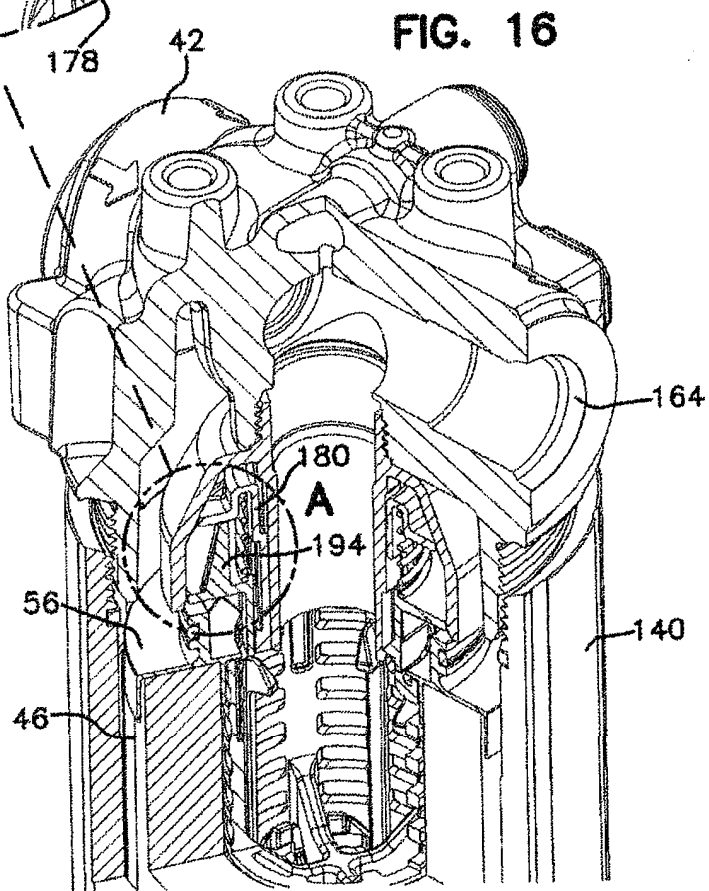


FIG. 16

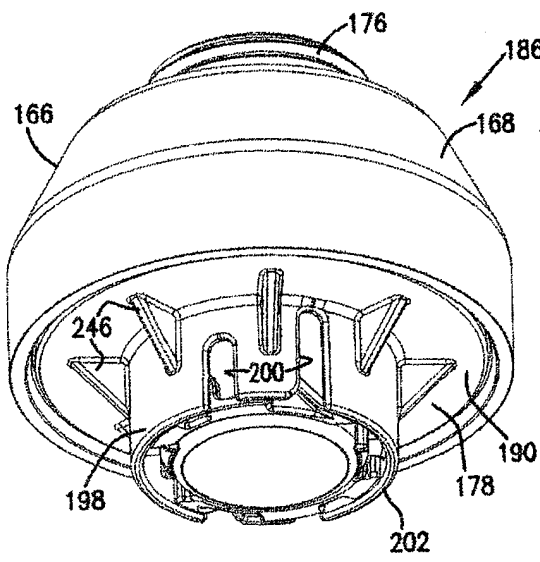


FIG. 17

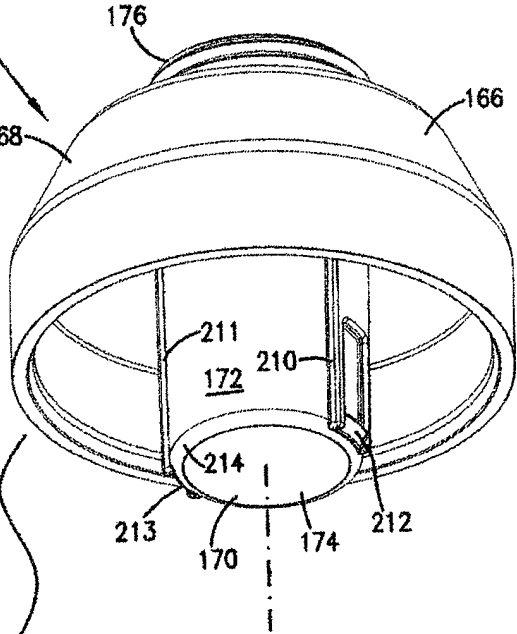
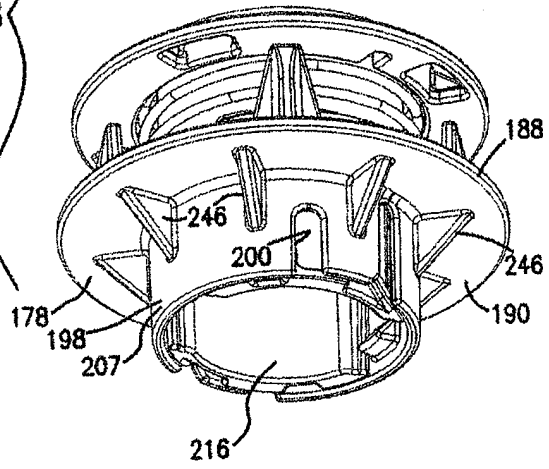


FIG. 18



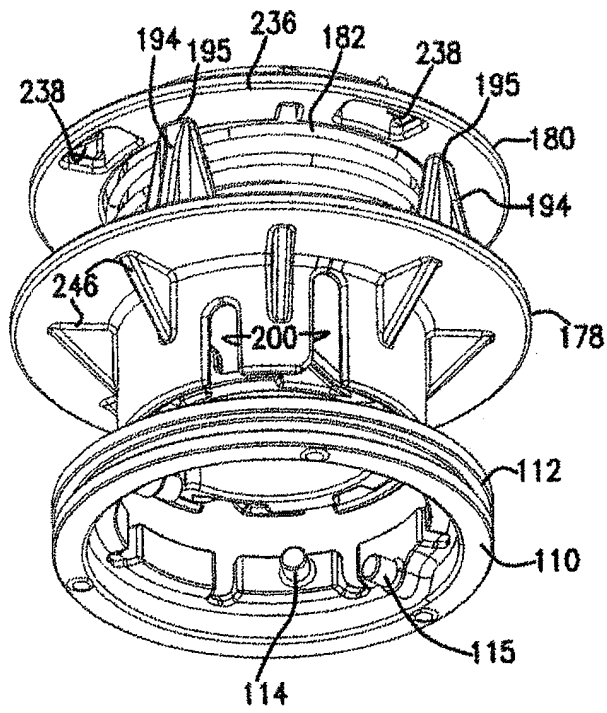


FIG. 19

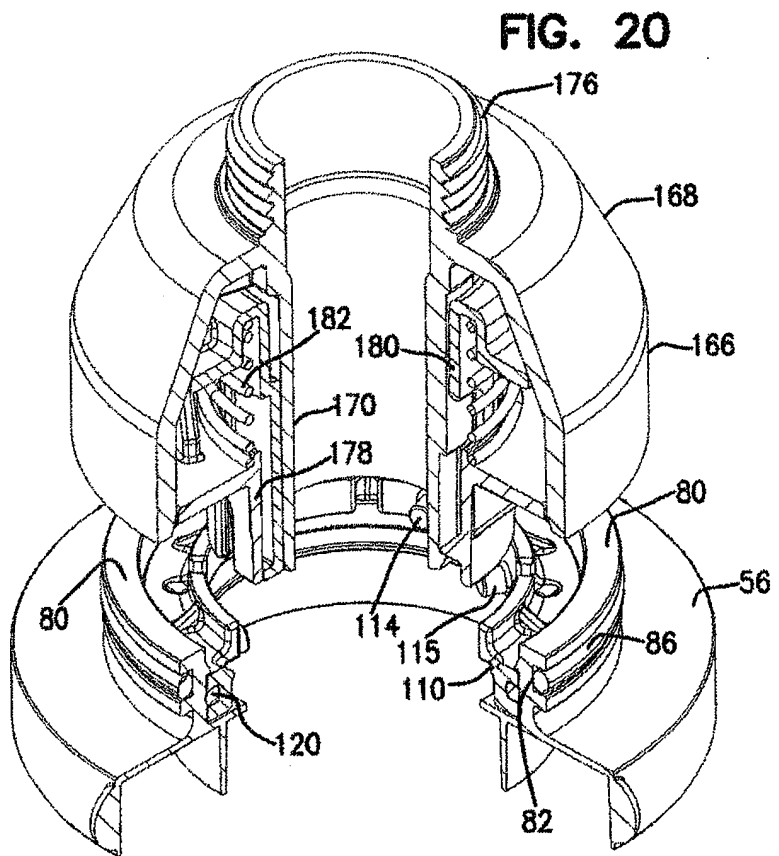


FIG. 20

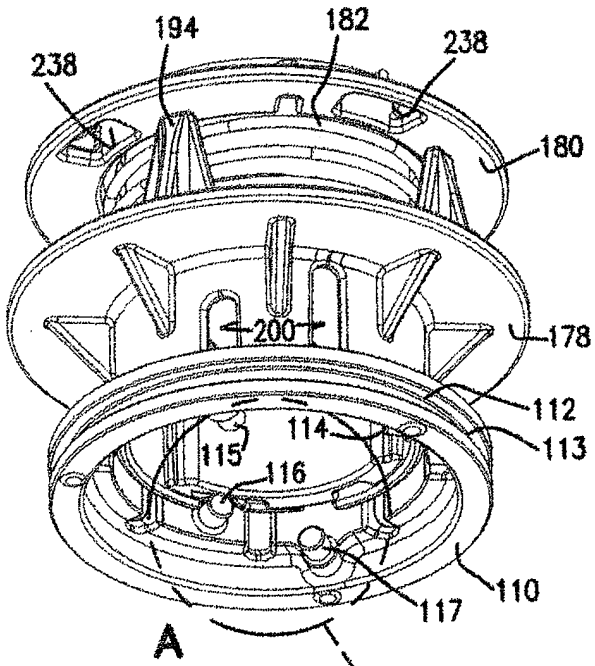


FIG. 21

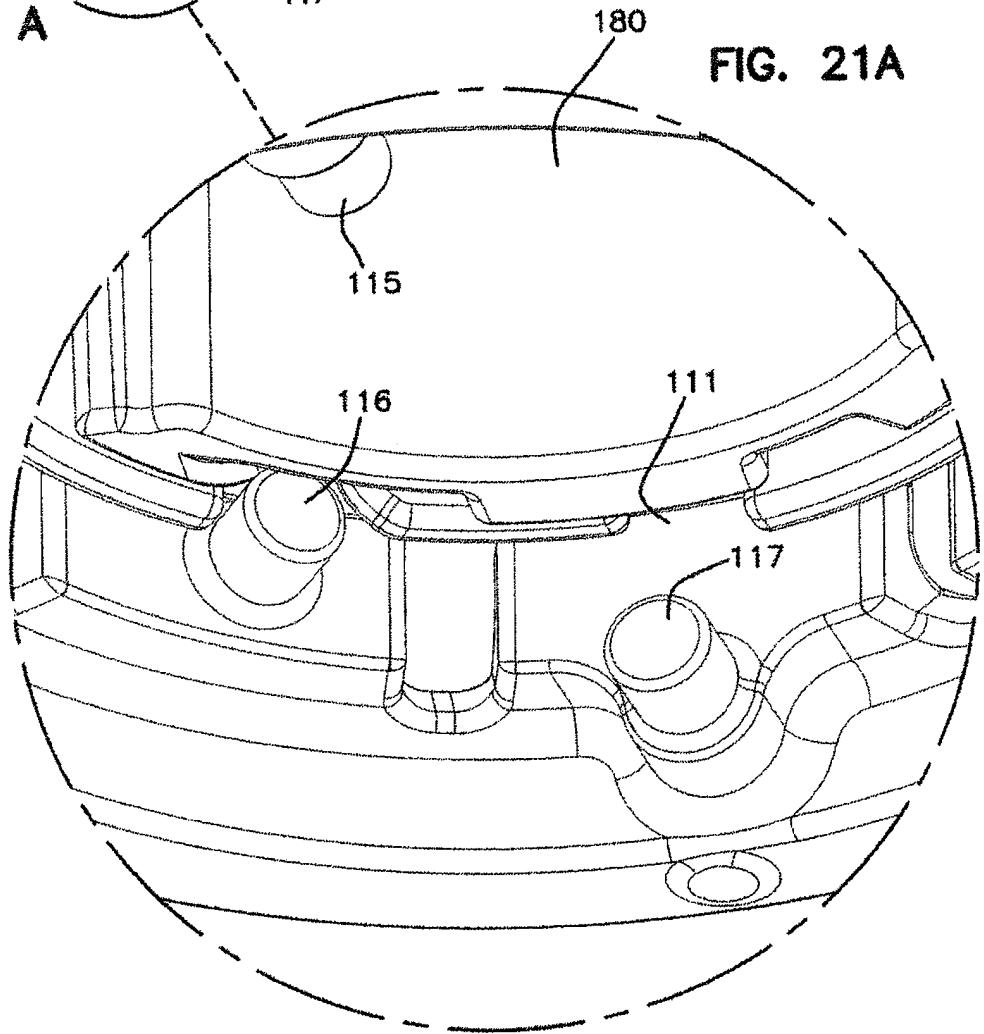


FIG. 21A

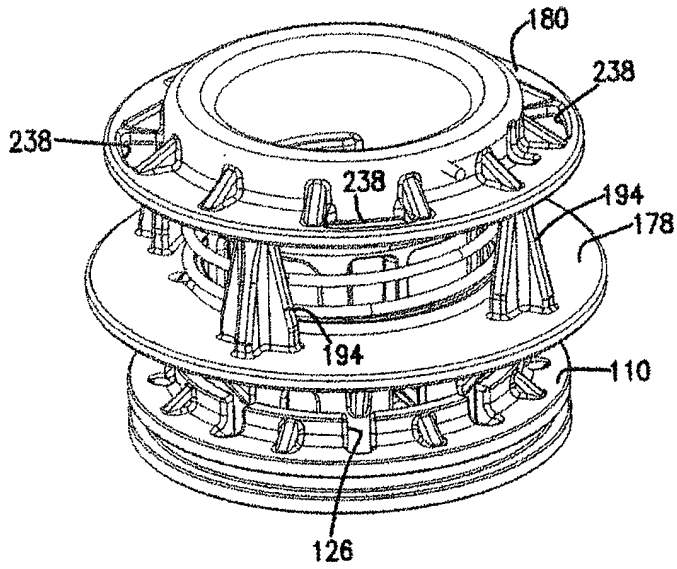


FIG. 22

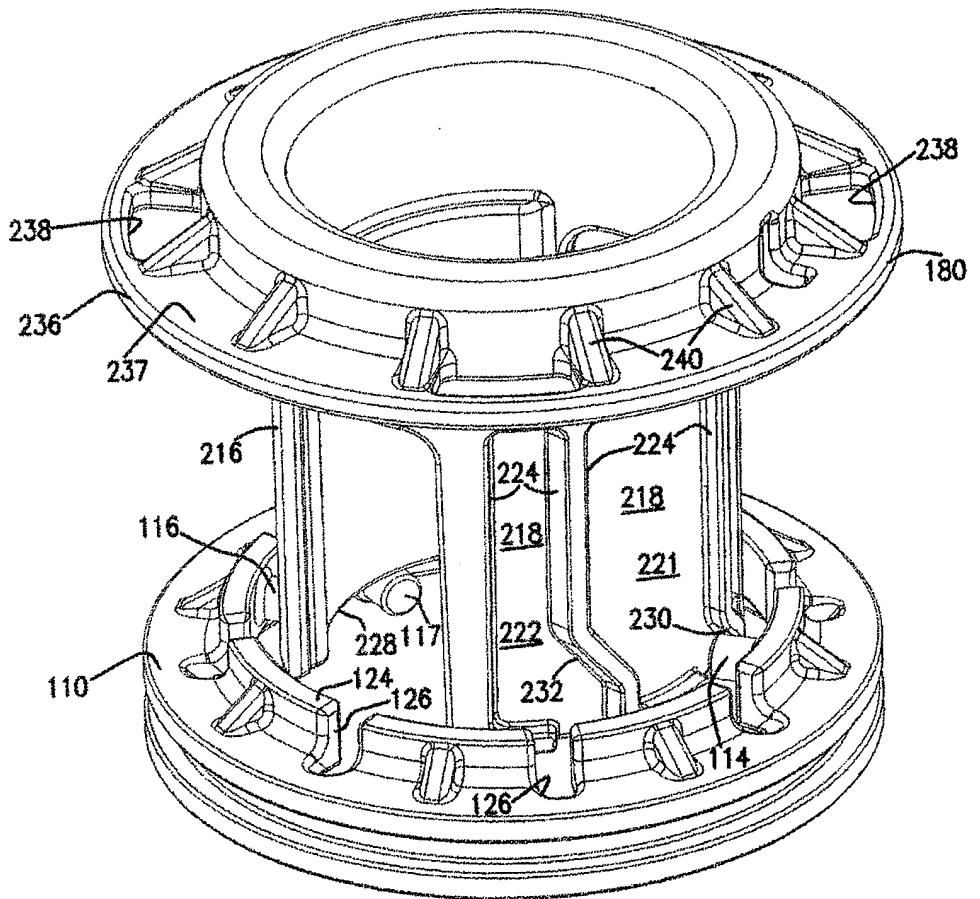


FIG. 23

FIG. 24

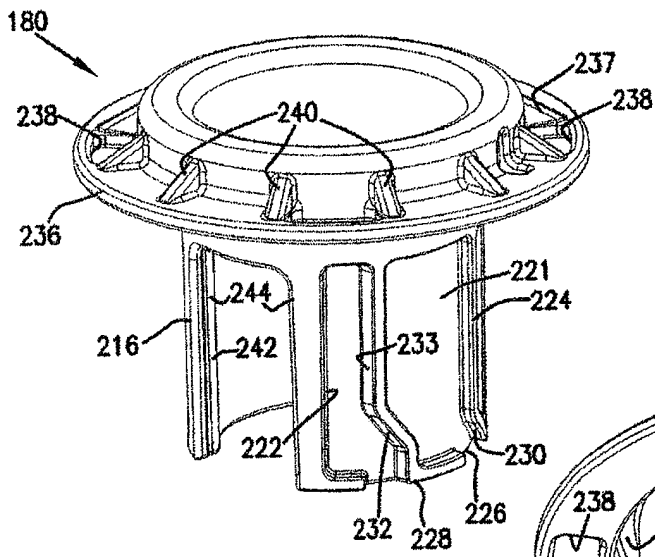
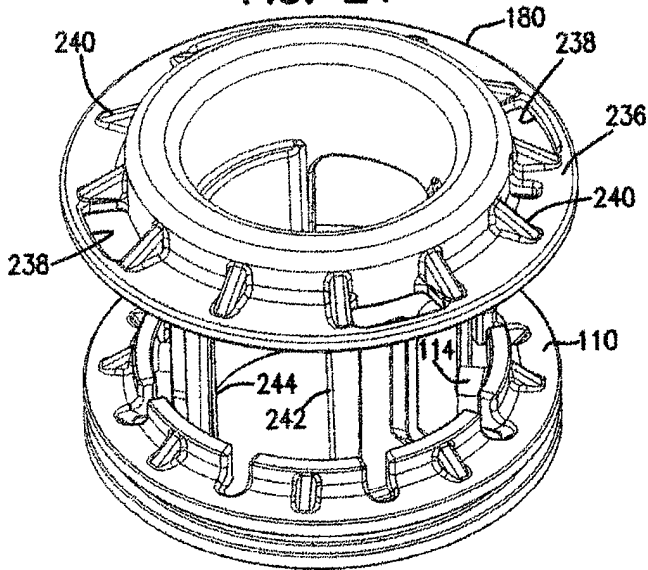


FIG. 25

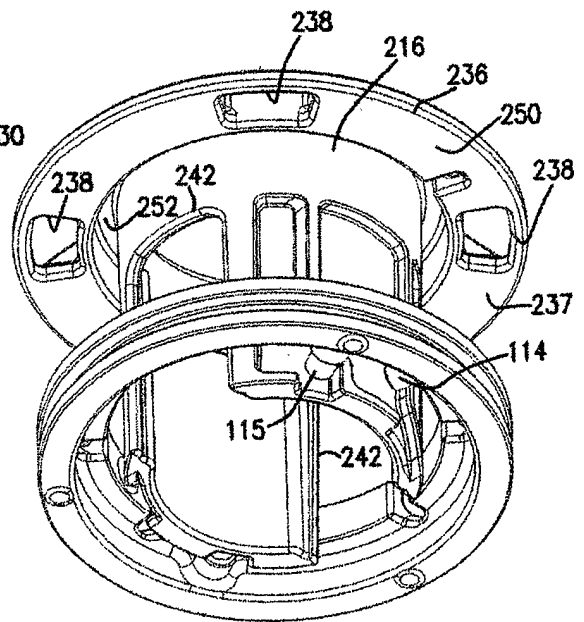


FIG. 26

FIG. 27

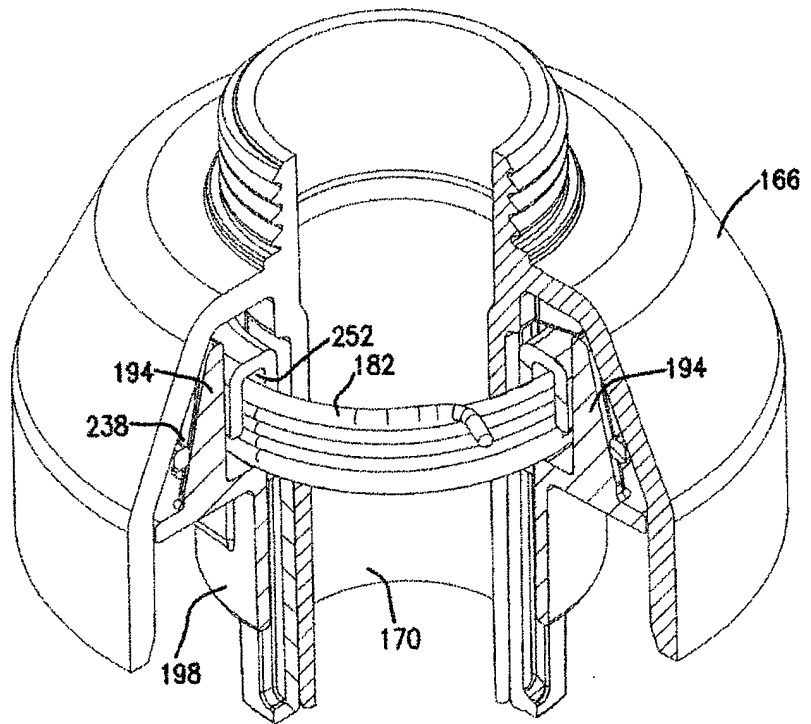
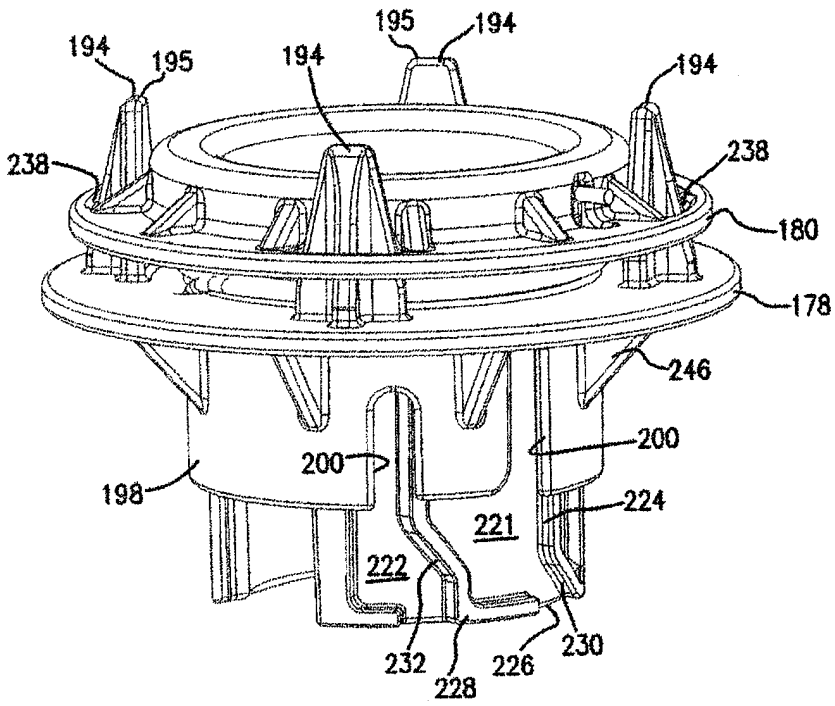


FIG. 28

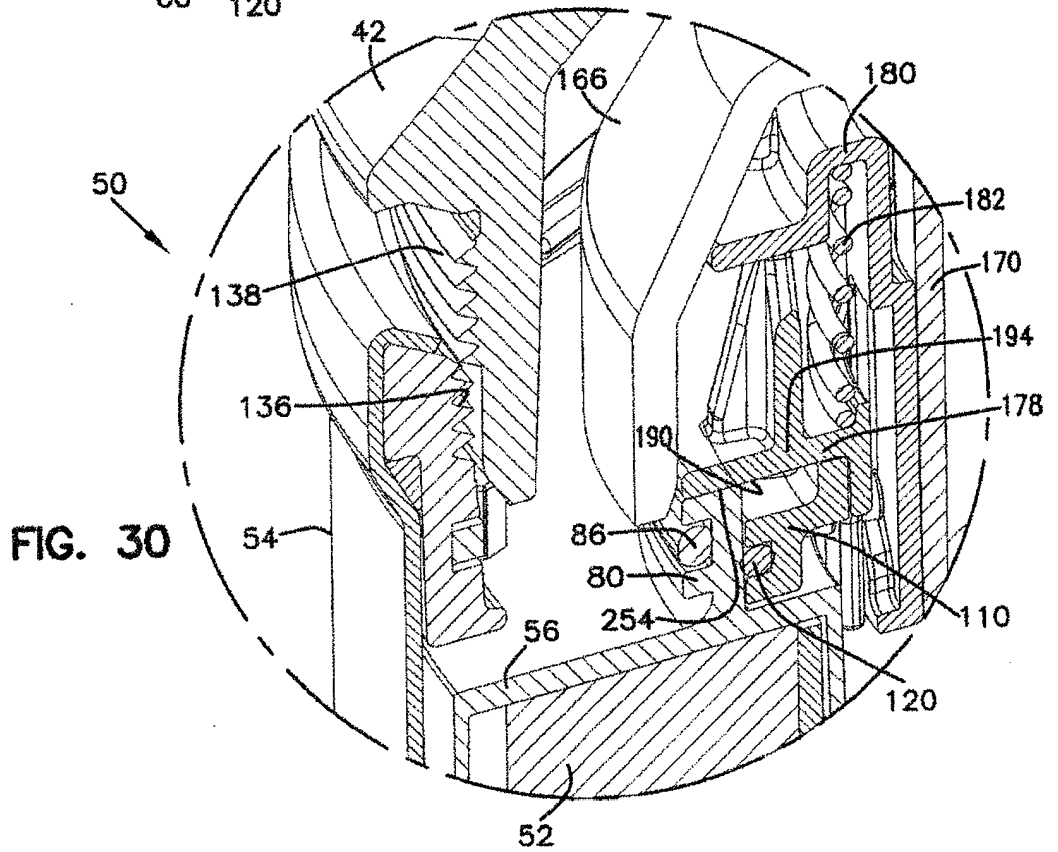
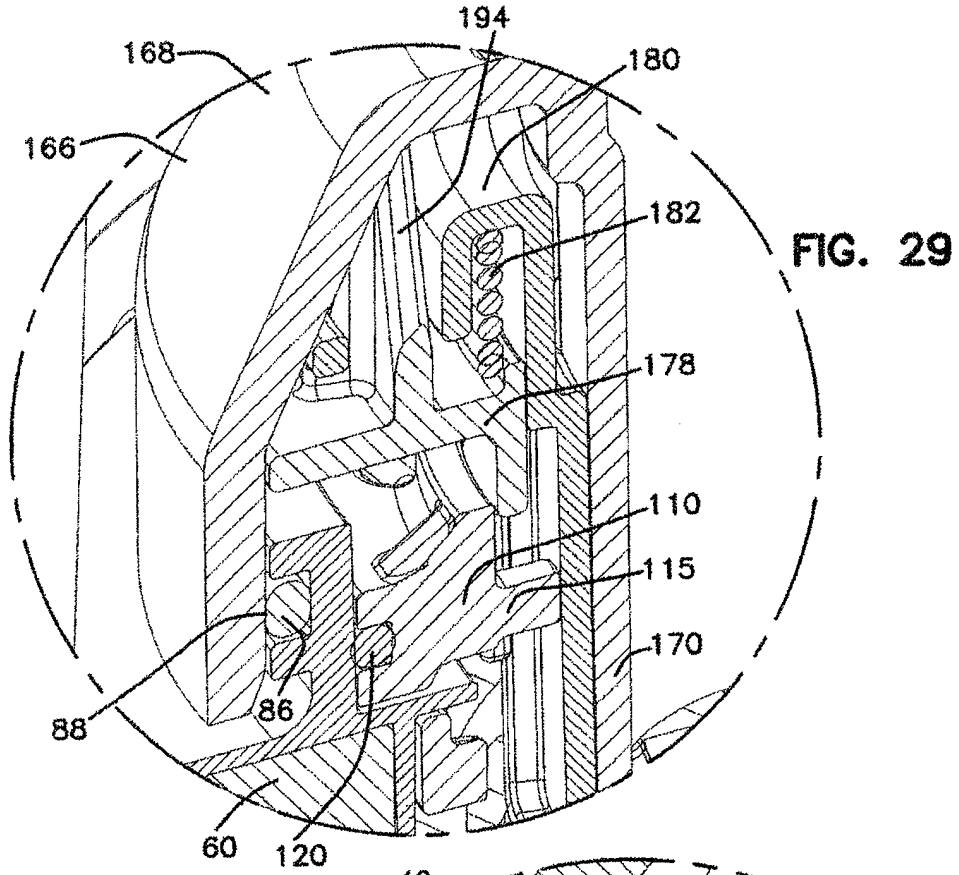


FIG. 31

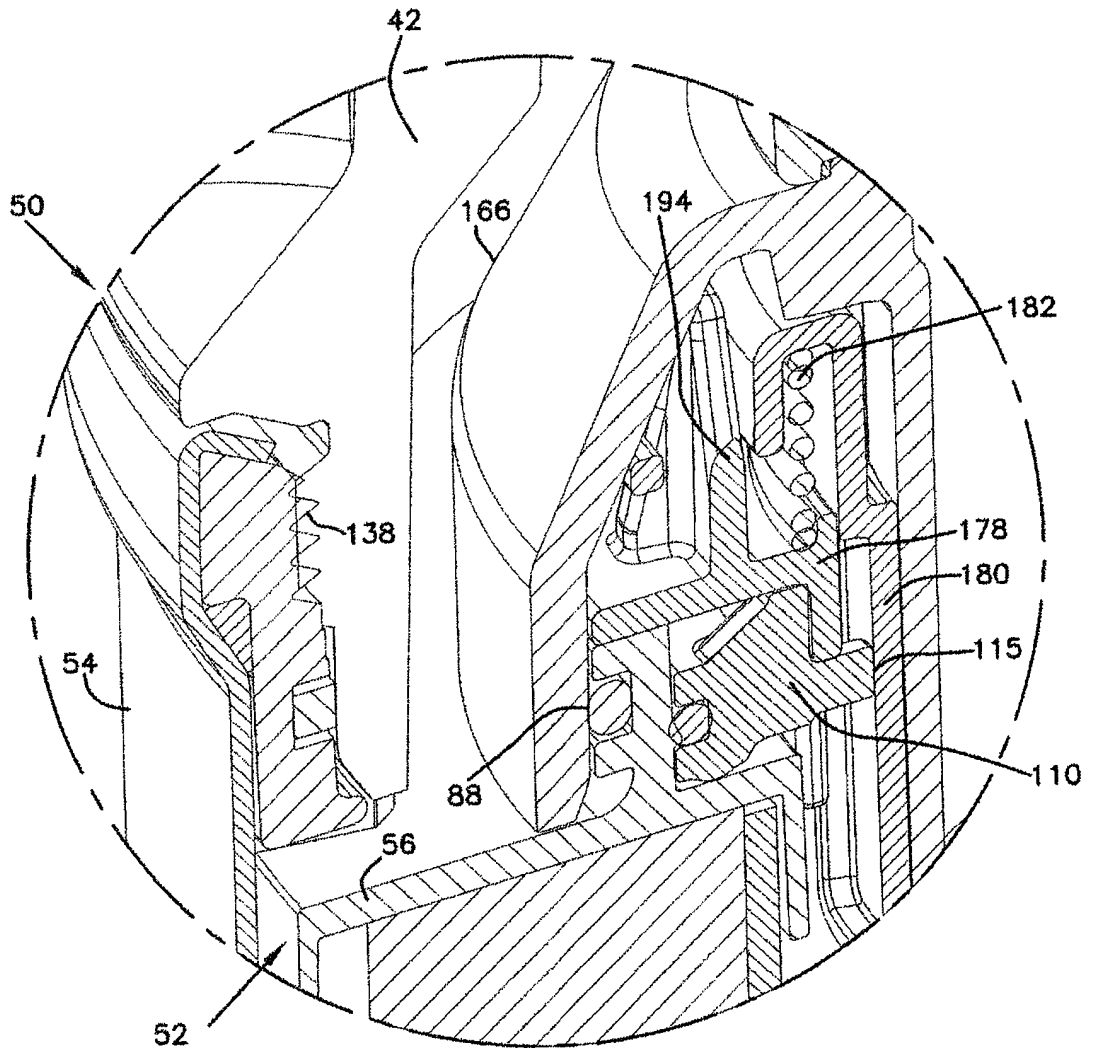


FIG. 32

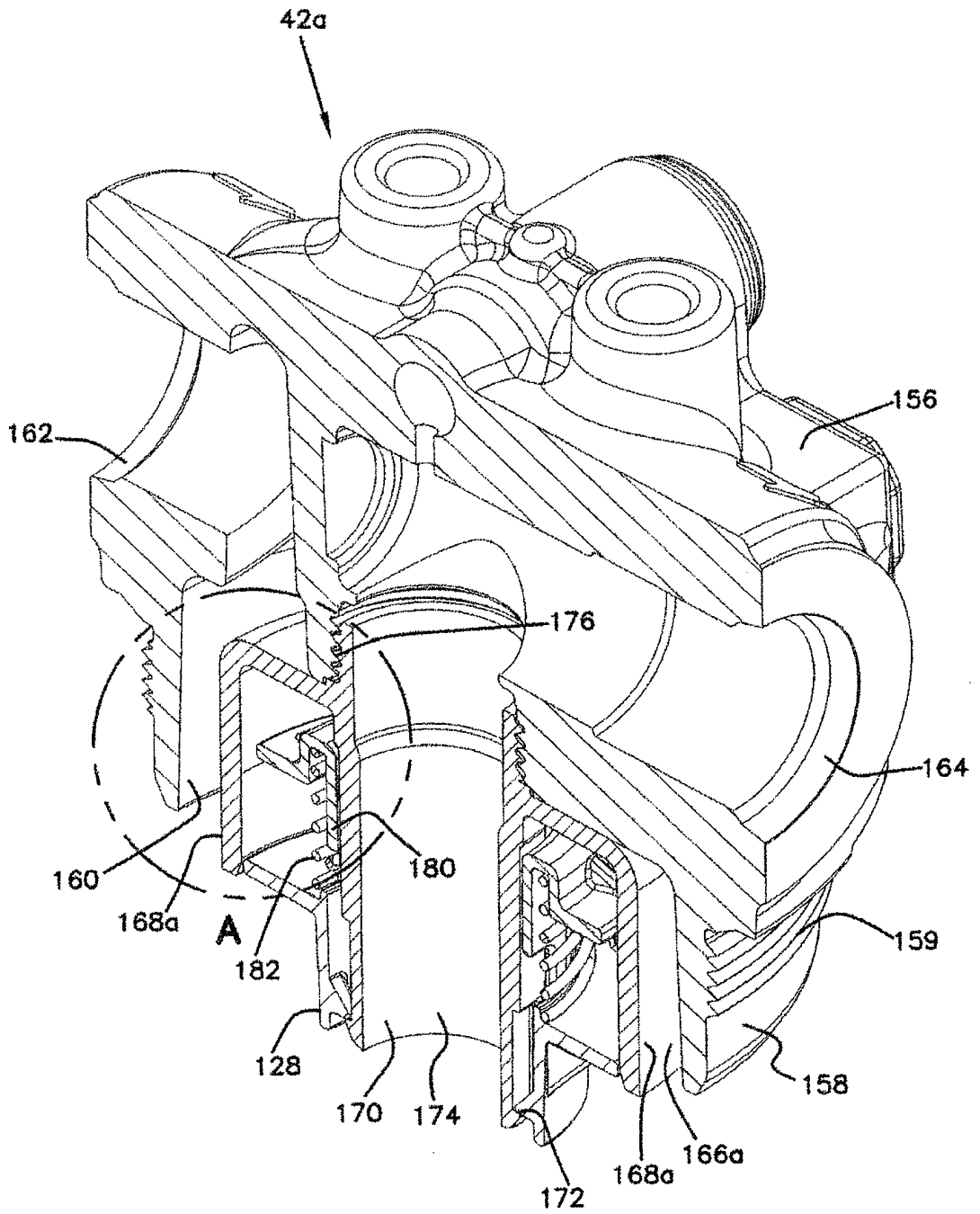
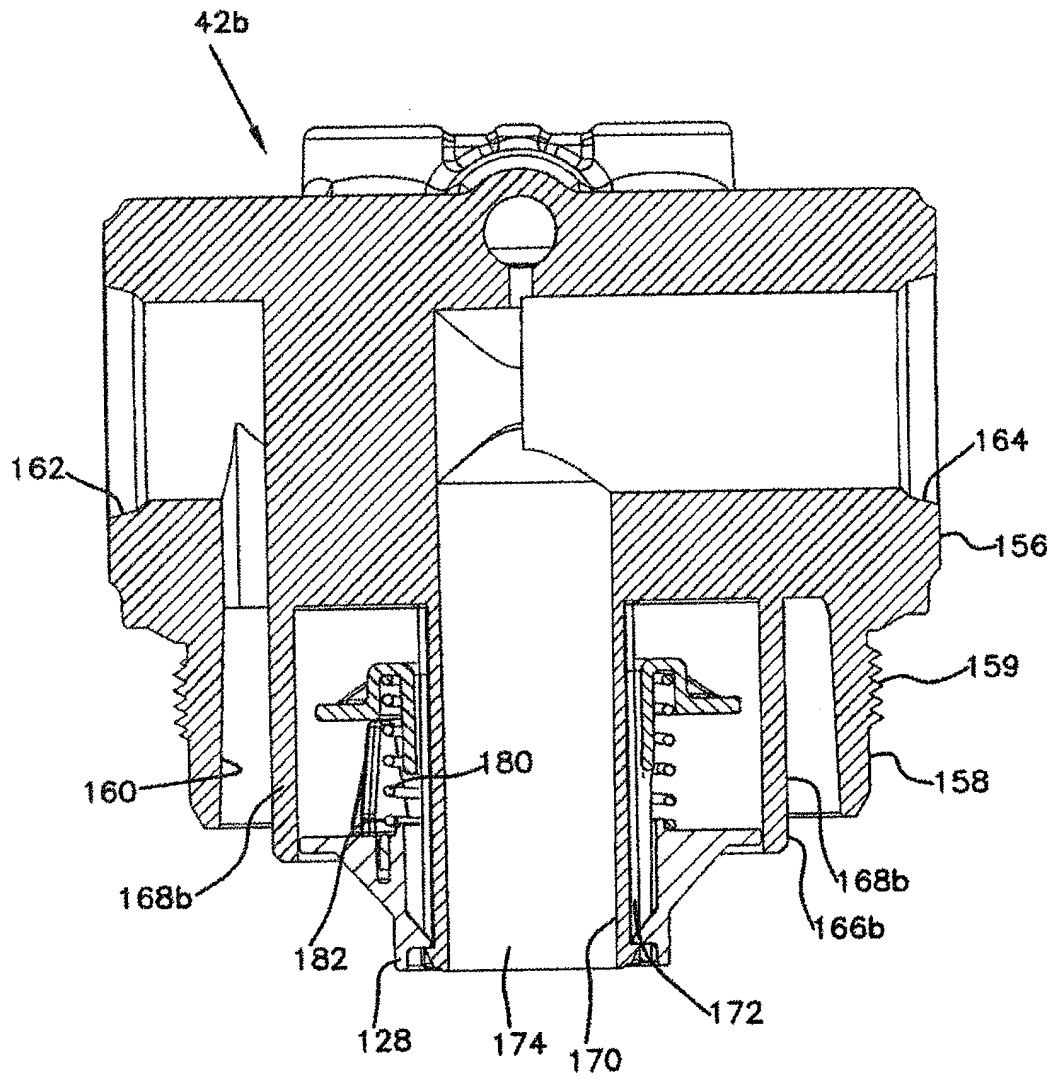


FIG. 33



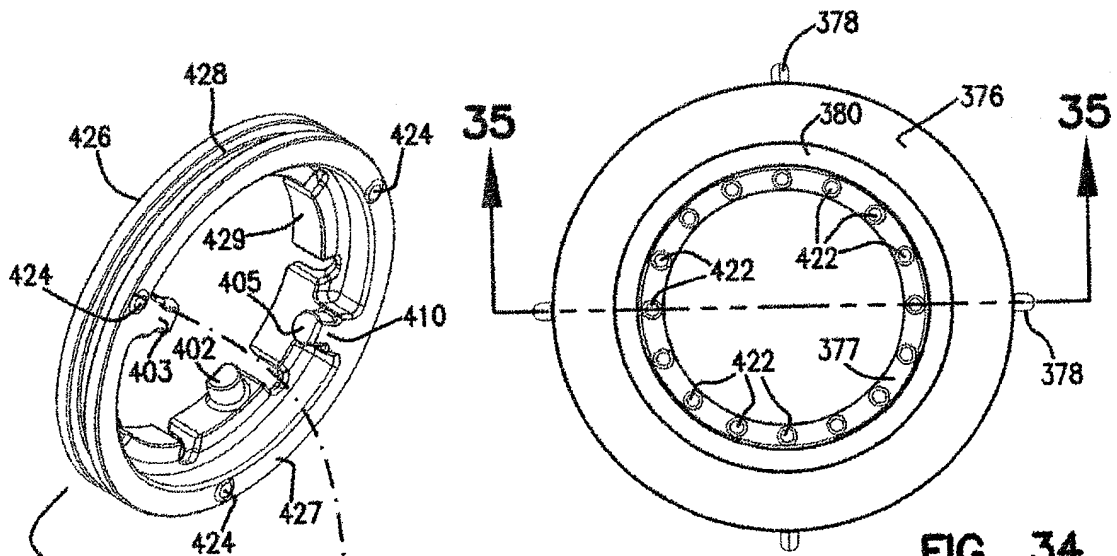


FIG. 34

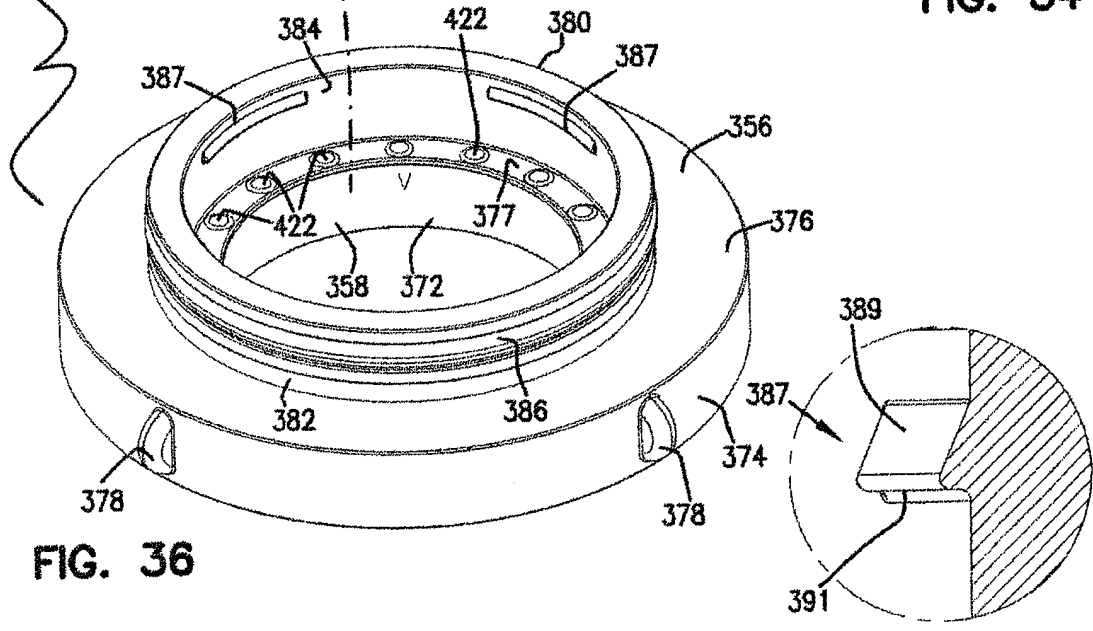


FIG. 36

FIG. 35A

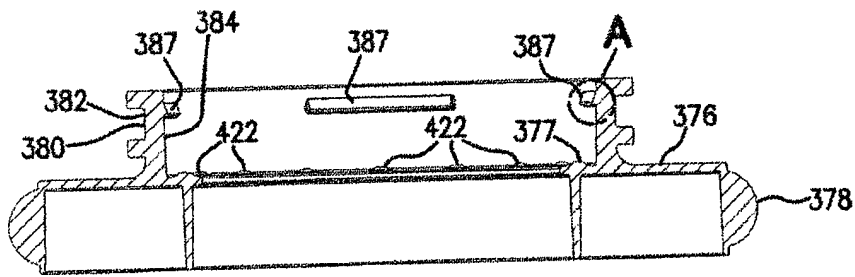


FIG. 35

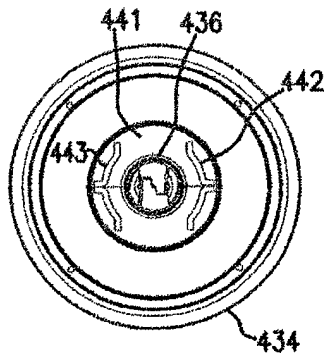


FIG. 39

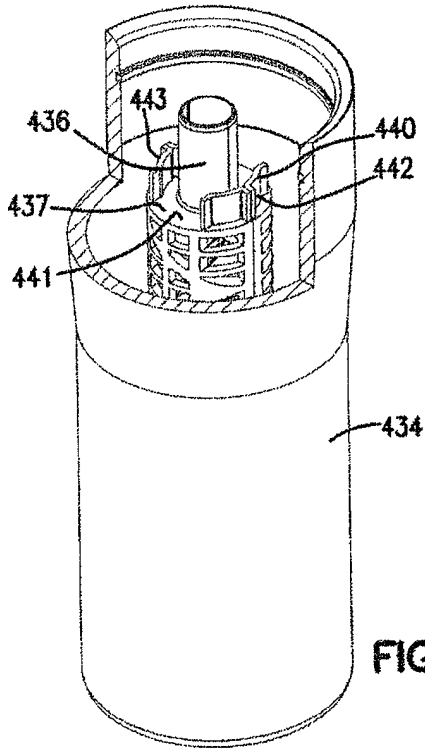


FIG. 38

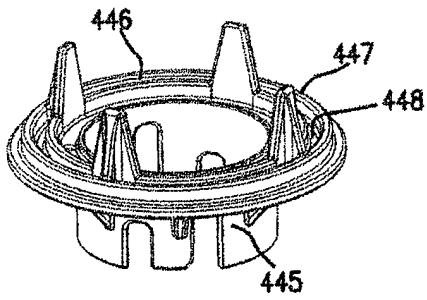


FIG. 40

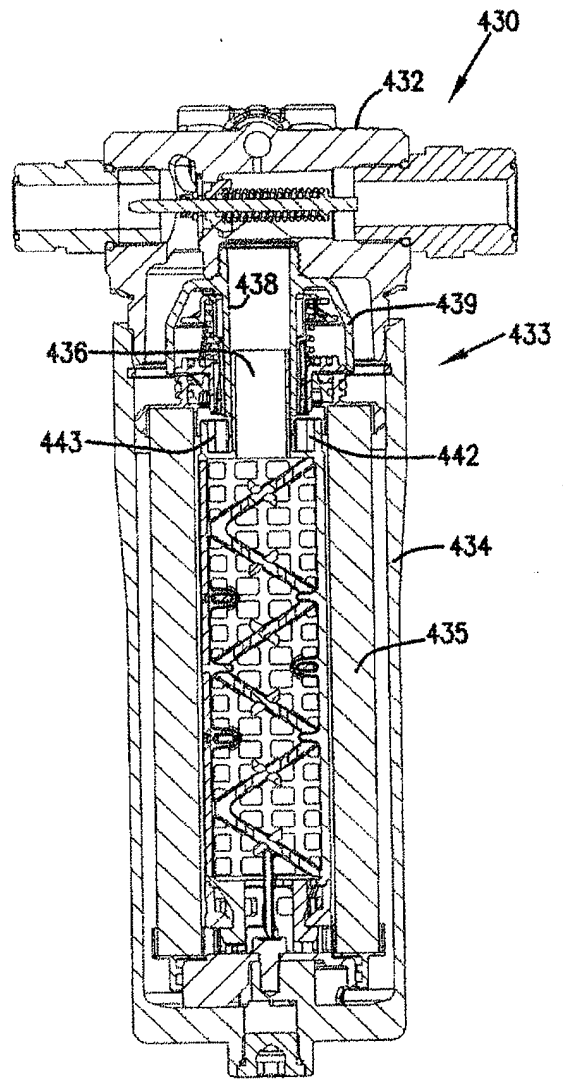


FIG. 37