



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0922471-8

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0922471-8

(22) Data do Depósito: 23/12/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 06/06/2017

(51) Classificação Internacional: B01D 29/00; B01D 35/00.

(30) Prioridade Unionista: US 12/317409 de 23/12/2008.

(54) Título: ELEMENTO DE FILTRO, E, UNIDADE DE FILTRO.

(73) Titular: CLARCOR ENGINE MOBILE SOLUTIONS, LLC. Endereço: 840 CRESCENT CENTRE DRIVE, SUITE 600, FRANKLIN, TENNESSEE - 37067, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

(72) Inventor: TIMOTHY M. SASUR; JEREMIAH SAZAMA.

(87) Publicação PCT: WO 2010/075564 de 01/07/2010

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 23/12/2009, observadas as condições legais

Expedida em: 12/11/2019

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“ELEMENTO DE FILTRO, E, UNIDADE DE FILTRO”

Campo Técnico

[001] Essa invenção se refere geralmente a unidades de filtros empregadas em conexão com motores de combustão interna. Mais particularmente, a invenção se refere a unidades de filtro que têm um elemento de filtro substituível para remover partículas estranhas e/ou para separar água de combustível do sistema de combustível de um motor de combustão interna.

Fundamentos da Invenção

[002] Há muito tempo já vem sendo reconhecido que operação sem complicação em um motor de combustão interna requer alguma forma de filtração do combustível consumido pelo motor. Em particular, a ausência de altos padrões de controle de qualidade nos suprimentos de combustível diesel determina que um efetivo filtro de combustível seja incorporado ao sistema de suprimento de combustível para um motor a diesel. Não é incomum que um combustível diesel contenha quantidades significativas de partículas abrasivas e de água. As partículas abrasivas apresentam o potencial para dano permanente aos componentes do sistema de injeção de combustível. As partículas abrasivas podem afetar adversamente o desempenho da bomba injetora de combustível destruindo a capacidade da bomba injetora de combustível de medir precisamente e liberar combustível a altas pressões. A presença de água no suprimento de diesel pode causar corrosão aos componentes do motor, e durante condições de congelamento, pode resultar em interrupção do sistema de injeção de combustível e/ou captura de componentes móveis.

[003] Numerosos sistemas de filtração de combustível convencionais executam as funções duplas de remover partículas do combustível diesel e separar a água do combustível. A técnica anterior dos filtros de combustível tem sido construída geralmente na forma de uma lata de metal, encerrando permanentemente o elemento de filtro em uma única unidade de uso.

[004] Enquanto essas unidades provam ser efetivas e confiáveis, elas são menos do que o ideal em termos de perda de materiais e custo de armazenagem. O cartucho do filtro circunda e suporta um elemento de filtro geralmente construído como uma sanfona dobrada (arranjo cilíndrico de meio de filtro, plissado, o qual é geralmente um composto de papel ou de fibras selecionadas, quimicamente tratadas para rejeitar água. O cilindro plissado do meio de filtro preso às tampas de extremidade em cada extremidade por adesivo ou semelhante, forçando o fluido através do meio de filtro antes de fluir para os sistemas de controle de combustível.

[005] Convencionalmente, o cartucho de filtro descartável é substituído a intervalos predeterminados de uso do filtro. Na prática, as exigências dos cartuchos de filtração podem variar dependendo das características de acordo com o tipo e função do motor de combustão interna, as aplicações específicas para as quais o motor é empregado, o clima no qual o motor de combustão é operado e/ou características regionais como a qualidade do suprimento de combustível. Os cartuchos de filtração, portanto, variam comumente de acordo com suas dimensões, capacidade, e as qualidades de sua media de filtração.

[006] Devido à má qualidade do diesel encontrado pelo mundo em aplicações fora da estrada (fora de autoestrada) é muito comum encontrar um plugue de média de filtração com vários níveis de combustível, água, asfaltenos e detritos orgânicos que podem causar lama na superfície do papel de filtração. Como essa lama se acumula, asfixiando o poro do meio, uma pressão diferente se acumula através do papel de filtração. Quando a pressão diferencial se torna grande o suficiente que o papel não pode suportar a atuação das forças sobre ele, o papel está propenso à flambagem, à torção, e finalmente à ruptura, destruindo efetivamente a capacidade do filtro funcionar. A fim de evitar flambagem, torção e ruptura do papel de filtração é muito comum na indústria de filtração usar um tubo de suporte no núcleo

interno do meio de filtro e estendendo entre as tampas de extremidade em qualquer extremidade longitudinal do cilindro plissado do meio de filtro. Esse tubo é mais comumente de plástico ou de aço, com perfurações para permitir o fluxo através do tubo. Enquanto essa solução for efetiva ela adiciona ao custo total do elemento de filtro e dependendo do tamanho das perfurações, ele pode causar pontos de alta velocidade localizados do papel de filtração o que pode levar a algumas pequenas perdas no desempenho da filtração.

[007] Um dos problemas que é frequentemente encontrado em conexão com a substituição do cartucho de filtração é assegurar que o cartucho substituído seja compatível com as exigências de filtração do sistema de combustível. Devido aos numerosos tipos e qualidade de cartuchos de filtração pode-se conformar de forma dimensional à base de um sistema de filtração dado, a substituição do cartucho de filtração frequentemente não cumpre com as especificações de um sistema de filtração, comprometendo assim a integridade do sistema de filtração de combustível. O uso de um cartucho de filtração incompatível pode ter efeitos muito sérios na operação do motor de combustão interna e pode também ser desnecessariamente caro, quando um cartucho menos caro pode ser completamente adequado. Frequentemente, tanto o proprietário quanto o pessoal de manutenção do motor de combustão interna são totalmente inconscientes em relação às exigências e especificações da substituição do cartucho de filtração e sem saber comprometem a integridade do sistema de filtração usando cartuchos de filtração em desacordo. Existem também exemplos onde substituições de cartuchos de filtração impróprias são intencionalmente feitas sem o conhecimento do proprietário ou do operador do veículo.

[008] Aumento no apelo de proteção ambiental e reciclagem de materiais têm levado a uma necessidade de sistemas de filtração mais eficientes tendo um mínimo de componentes descartáveis. Adicionalmente, as agências de proteção ambiental buscando reduzir o volume de itens de perda associadas às

indústrias automotivas e do setor rodoviário não podem mais permitir o descarte irrestrito de filtros de combustível usados dentro da corrente normal de perdas, necessitando assim um descarte especializado e consequentemente mais caro.

Sumário da Invenção

[009] A presente invenção se refere a uma unidade de filtro incluindo um coletor e um vaso os quais se interconectam para formar um religamento reutilizável para um elemento de filtro substituível. O vaso é conectado ao coletor por um colar giratório com rampas internas que engatam projeções radiais a partir do coletor. O coletor define um trajeto de fluxo de fluido a partir de um suprimento de combustível através do meio de filtro e para o sistema de combustível de um veículo enquanto o vaso é geralmente suspenso abaixo do coletor e circunda o elemento de filtro para formar um recinto vedado. O fundo do vaso provê espaço para acumulação de água separada do combustível e geralmente inclui uma torneira de drenagem para liberar a água acumulada. O vaso é construído de plástico moldado, mas, outros materiais e outros métodos de fabricação são compatíveis com a presente invenção. O vaso pode ser transparente para permitir que o pessoal de manutenção observe acumulação da água e/ou a condição do meio de filtro sem tomar a parte a unidade da filtração de combustível. O vaso e o coletor são alinhados um ao outro para definir uma orientação instalada predeterminada do vaso em relação ao coletor.

[0010] O elemento de filtro substituível inclui tampas de extremidade, tanto na extremidade de um cilindro plissado como em meio de filtro e pode não incluir um tubo de suporte de centro, as tampas de extremidade na extremidade do elemento de filtro são configuradas para se engatar com o vaso de forma que ambas as tampas de extremidade são mantidas em uma orientação predeterminada em relação uma à outra para evitar torção e colapso do cilindro plissado do meio de filtro. O elemento tampa de extremidade

superior é configurado para coincidir como vaso em uma única orientação predeterminada com uma borda superior do vaso acastelada. O elemento tampa de extremidade inferior inclui um entalhe configurado para coincidir com uma saliência complementar a partir da superfície interna do vaso para indexar a tampa de extremidade inferior ao vaso em uma única orientação instalada. As características de coincidência dos elementos de tampas de extremidade inferior e superior são colocadas em uma orientação predeterminadas em relação um ao outro de forma que as características de coincidência do elemento respectivo são alinhadas com as características complementares do vaso.

[0011] De acordo com um aspecto da invenção, o elemento de tampa de extremidade superior inclui uma pluralidade de abas que se estendem radialmente, colocadas para serem recebidas em encaixes na aba superior encastelada do vaso. As abas podem variar em relação ao seu comprimento radial e extensão lateral (circunferencial), como também sua altura medida ao longo de um eixo longitudinal da unidade do filtro. Os entalhes no aro superior encastelado do vaso podem variar na extensão lateral (circunferencial) para formar uma matriz em compatibilidade. Cada tampa de extremidade de elemento superior está configurada com abas que definem uma orientação instalada predeterminada em relação ao vaso. As abas podem se estender além da periferia da aba superior do vaso e acima da aba superior encastelada para interagir com uma superfície interna superior adequadamente configurada do coletor. Portanto, a tampa da extremidade superior é alinhada a ambos, o vaso e o coletor, enquanto o vaso é também alinhado ao coletor. Apenas uma tampa de extremidade superior de elemento de filtro será corretamente recebida em ambos, o vaso e o coletor, permitindo a junção do vaso e do coletor pelo colar.

[0012] De acordo com um aspecto adicional, o coletor pode incluir uma saia que se estende para baixo tendo uma superfície interna e uma ou mais

aberturas chave espaçadas circunferencialmente ou entalhes. O vaso inclui um suporte circunferencial para engatar através de um aro interno do colar. O suporte circunferencial do vaso tem um diâmetro externo menor que o diâmetro interno da saia que se estende para dentro, e quando instalado no coletor, é recebido dentro e circundado pela saia. As aberturas ou entalhes na saia são iguais em número e têm o mesmo espaço circunferencial que as projeções do suporte e são adaptadas para receber as projeções quando o vaso está inserido no coletor. O suporte circunferencial do vaso inclui uma projeção complementar para a abertura ou entalhe na saia para definir uma orientação instalada entre o vaso e o coletor.

[0013] De acordo com outro aspecto da invenção, o elemento de tampa de extremidade superior forma uma conexão trancada, alinhada com ambos, o vaso e o coletor ao mesmo tempo. Uma orientação imprópria do elemento de tampa de extremidade superior em relação ao vaso ou ao coletor irá evitar recepção do vaso e elemento pelo coletor, uma vez que o coletor e o vaso também têm uma única orientação instalada em virtude da saia do coletor alinhado e do suporte do vaso. Juntos, o elemento tampa de extremidade superior, a aba superior encastelada do vaso e suporte e superfície interna superior do coletor e saia formam uma matriz de compatibilidade onde o elemento tampa de extremidade superior é travada para ambos, o vaso e o coletor. Cada um dentre o vaso, o coletor e elemento são travados para ambos os outros componentes.

[0014] De acordo com ainda outro aspecto da invenção, o elemento inferior de tampa de extremidade inclui um entalhe em forma de V que se estende para dentro a partir de sua periferia.

[0015] A tampa de extremidade inferior entalhada forma uma separação correspondente dos plissados no meio de filtro para definir um vazio em forma de V que se estende no comprimento do meio plissado cilíndrico. O vazio se estende para dentro a partir de uma circunferência externa do meio

plissado cilíndrico mais do que uma metade da distância entre as circunferências externas e internas do meio plissado cilíndrico. A tampa de extremidade inferior entalhada e o vazio em forma de V, no meio, são configurados para coincidir com uma saliência complementar, a partir da superfície interna do vaso. A saliência do vaso se projeta para cima a partir do fundo do vaso e se estende na maioria da altura do depósito medido paralelo a um eixo longitudinal da unidade do filtro. A saliência do vaso tem uma forma similar V para o entalhe e o vazio, e é recebido no entalhe e vazio como o elemento é inserido no vaso durante a instalação. O elemento é alinhado ao depósito coincidindo as características de ambos coincidindo características em ambas as tampas de extremidade superior e inferior. Portanto, a relação angular do elemento tampas de extremidade inferior e superior para cada forma, parte de uma matriz de compatibilidade entre o elemento de filtro substituível e o sistema de filtração.

Breve Descrição dos Desenhos

[0016] A invenção será descrita com relação às figuras dos desenhos em anexo, onde:

a Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma unidade de um filtro de acordo com a presente invenção com o colar liberado para mostrar alinhamento entre o suporte circunferencial do vaso e saia do coletor;

a Figura 2 é uma vista em perspectiva da unidade de filtro da Figura 1 com o vaso, elemento de filtro recebido e colar separado do coletor e elemento recebido ou depósito do alojamento da unidade de filtro da Figura 1;

a Figura 3 é uma vista em perspectiva da unidade de filtro da Figura 2, mostrando a superfície interna superior do coletor;

a Figura 4 é uma vista em perspectiva do vaso, elemento de filtro recebido e colar da unidade de filtro da Figura 1;

a Figura 5 é uma vista em perspectiva lateral do vaso, elemento de filtro recebido e colar da Figura 4;

a Figura 6 é uma vista em perspectiva do vaso, cartucho de filtro recebido e colar da Figura 4;

a Figura 7 é uma vista em perspectiva de topo do vaso, elemento de filtro recebido e colar da Figura 4, com o elemento de filtro parcialmente removido para mostrar a relação do elemento tampa de extremidade inferior com o vaso;

a Figura 8 é uma vista em perspectiva lateral do vaso, elemento de filtro recebido e colar da Figura 7;

a Figura 9 é uma vista em perspectiva de topo do elemento de filtro da Figura 1 mostrando detalhes da tampa de extremidade superior;

a Figura 10 é uma vista em perspectiva de fundo do elemento de filtro da Figura 9 mostrando detalhes da tampa de extremidade de fundo;

a Figura 11 é uma vista em perspectiva de extremidade do elemento de filtro da Figura 9;

a Figura 12 é uma vista em perspectiva de topo do vaso da Figura 1 mostrando detalhes do aro superior encastelado e suporte circunferencial alinhado;

a Figura 13 é uma vista plana de topo do vaso da Figura 12; e

a Figura 14 é uma vista seccional da unidade de filtro mostrando a relação vedada entre o vaso e o coletor e o elemento e coletor, respectivamente.

Descrição Detalhada

[0017] Com referência aos desenhos e particularmente às Figuras 1 a 3, uma configuração de uma unidade de filtro de combustível 10 da presente invenção inclui um coletor 12 à qual um vaso 14 é preso por um colar 16. O colar 16 é configurado com rampas espirais direcionadas para dentro (não mostrado) que engata cravos 18 que se projetam da superfície projetando-se a partir da superfície externa de uma saia 20, projetando-se para baixo a partir do coletor 12.

[0018] Como melhor visto na Figura 3, a saia 20 circunda uma superfície interna superior 22 do coletor 12, a qual inclui um suporte de código projetando-se para baixo e para cima 24. O suporte de código 24 define uma pluralidade de aberturas de código 26.

[0019] O coletor 12 e o vaso 14 coincidem para formar um anexo fechado circundando o elemento de filtro recebido 28 ilustrado nas Figuras 2 e 4-11. As Figuras 1 e 2 ilustram um entalhe 30 definido pela saia 20 o qual recebe uma tacha que se projeta radialmente 32 ou emboço que se estende a partir de um suporte circunferencial 34 do vaso 14 como visto de forma melhor na Figura 4. O encaixe da tacha 32 com a abertura 30 na saia 20 define uma orientação instalada do vaso 14 em relação ao coletor 12. As Figuras 2 e 3 ilustram o vaso, elemento de filtro recebido 28 e o colar 16 separado do coletor 12. O vaso 14 inclui um aro superior encastelado 36 do vaso 14 e o elemento de filtro recebido 28 tampa de extremidade superior 38 alinhada ao aro superior encastelado 36 por uma pluralidade de suportes que se estendem radialmente 40 e por uma pluralidade de abas de código que se estendem radialmente 42. Como melhor visto nas Figuras de 4-6, os suportes que se estendem radialmente 40 se estendem radialmente além do diâmetro externo da aba superior encastelada 36 do vaso 14. Os suportes que se estendem radialmente 40 incluem também uma dimensão vertical e são moldados com vigas de suporte verticais 44 para fortalecer a rigidez estrutural.

[0020] A tampa de extremidade superior 38 do elemento de filtro 28 inclui três suportes projetando-se radialmente colocados equi-angularmente 40, embora outras configurações de suporte sejam compatíveis com o elemento de filtro e a unidade de filtro da presente invenção. A tampa de extremidade superior 38 também inclui também inclui vigas de suporte que se projetam radialmente 46 para fortalecer a rigidez estrutural da tampa de extremidade superior 38. No centro da tampa de extremidade superior 38 é uma vedação em forma de anel 48 que tem uma seção transversal retangular circundando

uma abertura de fluxo de fluido 50. Outras formas de vedação, tais como anéis-O, são compatíveis com a unidade de filtro 10 da presente invenção. A pluralidade dos suportes que se projetam radialmente 40 pode variar em sua dimensão lateral (circunferencial), altura (medida paralela a um eixo longitudinal A da unidade de filtração) e /ou a extensão da sua projeção radial. No elemento de filtro 28 da presente invenção, dois dos suportes 40 tem uma extensão lateral mais larga do que o terceiro, de forma que o elemento de filtro recebido tem uma única orientação instalada em relação ao vaso 14. As projeções para cima do aro encastelado 36 entre os entalhes são em forma de chave de abóboda ou trapezoidais, como resultado da configuração de entalhe. Os suportes 40 centralizam o elemento de filtro 28 no vaso 14 e suportam verticalmente a tampa de extremidade superior 38 em relação ao coletor 12. As vigas radiais 46 e os componentes verticais 44 dos suportes 40 fornecem a rigidez estrutural necessária para suportar a vedação central 48 adjacente à superfície interna superior 22 do coletor 12 para manter uma vedação de fluido entre o elemento de filtro 28 e o coletor 12.

[0021] Como mostrado nas Figuras 4 a 11, o elemento tampa de extremidade superior 38 inclui também um ou mais aros de código que se projetam radialmente 42 empregados para codificar elementos para unidades de combustível particulares. Os aros de código 42 são em adição aos suportes 40. Deve ser notado que os aros de código 42 são de estrutura mais simples e de um perfil vertical mais baixo como o componente vertical 44 e a rigidez dos suportes 40 é desnecessária para a função codificadora. Os aros de código 42 são colocados para coincidir com entalhes predeterminados no aro superior encastelado 36 do vaso 14 de forma que um elemento de filtro codificado inadequadamente não será recebido no vaso 14. As abas de código 42 podem ser usadas para distinguir elementos que tenham propriedades ou capacidade de filtração diferentes, para distinguir elementos de filtração compatíveis com produtos fabricados daqueles compatíveis com produtos de outro fabricante.

Juntos, o suporte 40 e os aros de código 42 formam uma matriz de compatibilidade definindo uma única orientação instalada de um elemento de filtro 28 em relação ao vaso 14.

[0022] Deve ser notado que os suportes 40 e os aros de código 42 se estendem radialmente além do diâmetro externo da aba superior encastelada 36 do vaso 14. Abaixo da aba superior encastelada 36, o vaso 14 inclui um suporte circunferencial 34, o lado de fundo do qual é engatado por uma aba do colar 16 de projeção para dentro para suportar o vaso 14 em relação ao coletor 12. O diâmetro externo da aba superior encastelada 36 do vaso 14 é menor do que o diâmetro interno do suporte de código 24. Quando o vaso 14 é recebido no coletor 12, o aro superior encastelado 36 do vaso 14 se assenta dentro do suporte de código 24, enquanto o suporte circunferencial 34 do vaso 14 se assenta dentro da saia 20. As extremidades que se estendem radialmente dos suportes 40 e as abas de código 42 são recebidas nas aberturas de código verticais 26 definidas pelo suporte de código 24. Portanto, a tampa de extremidade superior 38 do elemento de filtro 28 é chaveada ao coletor 12, pela configuração dos suportes que se estendem radialmente 40 e pelos aros e código 42 coincidindo em uma matriz correspondente de aberturas de código 26. De acordo com um aspecto da invenção, coletores 12 são configuradas com matrizes de código 26 correspondendo à matriz de suportes 40 e aos aros de código 42 sobre os elementos de filtração compatíveis 28. Apenas os elementos de filtração 28 com matriz correta de suportes 40 e abas de código 42 são recebidos no coletor, enquanto elementos de filtração chaveados inadequadamente são rejeitados.

[0023] A tampa de extremidade superior do elemento de filtro 38 é chaveada a ambos, o vaso 14 e o coletor 12, enquanto o vaso 14 é chaveado para ambos, o elemento de filtro 28 e o coletor 12. O arranjo ilustrado emprega a matriz dos suportes 40 e os aros de código 42 na tampa de extremidade superior do elemento de filtro 38 como uma interface chaveada

entre o vaso 14 e o coletor 12. Um elemento de filtro chaveado de maneira inadequada será rejeitado, por exemplo, não completamente recebido em um coletor incompatível 12, evitando o encaixe do anel com os cravos 18, tornando impossível a unidade de um elemento de filtro incompatível 28 na unidade do filtro 10. A Figura 3 ilustra uma vista da superfície interna superior 22 do coletor 12 mostrando o suporte de código que se projeta para dentro 24 com aberturas de código 26 correspondendo às extremidades dos suportes que se projetam para dentro 40 e às abas de código 42. Os suportes 40 e abas de código 42 são configurados para atravessar o aro superior encastelado 36 do vaso 14 e se engatam às aberturas de código 26 definidas pelo suporte de código 24.

[0024] Deve ser notado que um dos suportes 40 é provido com setas as quais são alinhadas nas ilustrações com uma seta correspondente ao prendedor 32 projetando-se a partir do suporte circunferencial 34 do vaso 14. As setas indicam a orientação instalada do elemento de filtro 28 em relação ao vaso 14. O prendedor 32 no suporte circunferencial 34 do vaso 14 se ajusta ao entalhe correspondente 30 na saia 20 para definir a orientação instalada do vaso 14 em relação ao coletor 12. Para um vaso 14 e elemento de filtro recebido 28 a serem recebidos na cabaça 12, a matriz dos suportes 40 e os aros de código 42 devem corresponder à matriz de aberturas de códigos 26 definidas pelo suporte de código 24 dentro do coletor 12. Uma vedação de anel-O circular 50 é suportada pela superfície 52 do suporte circunferencial 34 do vaso 14. Uma glândula acima do anel-O circular é definida pelo fundo do suporte de código 24 e as extremidades dos suportes que se estendem radialmente 40 e os aros de código 42. A falta de aros de código 42 ou de suportes 40 acarretará vazios na glândula acima da vedação de anel-O 50 e pode permitir que o vácuo ou a pressão dobrem a vedação de anel-O para dentro da abertura do código 26 e provoque vazamento. A combinação de suportes adequadamente posicionados 40 e aros de código 42, ao longo com o

suporte de código 24 definem uma glândula superior circunferencial para manter a posição e integridade da vedação do anel-O 50.

[0025] Como mostrado nas Figuras 7-11, um elemento de filtro 28 de acordo com aspectos da invenção tem uma tampa de extremidade inferior 56 com um entalhe em forma de V (em forma de cunha) 58. A tampa de extremidade mais baixa 56 e características correspondentes da tampa de extremidade superior 38 (como visto na Figura 11) separam dobras adjacentes ao meio de filtro cilíndrico plissado 60 para definir um canal longitudinal em forma de V 62 que se estende para cima a partir da tampa de extremidade inferior 56 para o lado do fundo da tampa de extremidade superior 38. A forma da tampa de extremidade inferior 56 e o canal 62 no meio de filtro 60 são configurados para coincidir com uma projeção correspondente 64 a partir da superfície interna do vaso 14, melhor visto nas Figuras 7, 12 e 13. A projeção 64 se estende a partir do fundo do vaso 14 para uma posição imediatamente abaixo da aba superior encastelada 36 do vaso atravessando a maior parte da altura do interior do vaso 14. A projeção 64 é uma forma V truncada complementar ao entalhe em forma de V 58, e correspondendo ao canal vertical 62 no elemento de filtro 28. Como mostrado na Figura 7, quando o elemento de filtro 28 é inserido no vaso 14, a projeção 64 coincide com o entalhe em forma de V 58 na tampa de extremidade inferior 56 e do canal vertical 62 definido pela tampa de extremidade inferior do elemento de filtro 56 e meios 60 respectivamente, cooperam com os suportes 40 e aros de código 42 da tampa de extremidade superior 38 para manter as tampas de extremidade superior e inferior 38, 56 do elemento de filtro 28 em orientações angulares predeterminadas em relação uma à outra quando o elemento de filtro 28 for recebido no vaso 14. Porque a tampa de extremidade superior 38 está alinhada à aba superior encastelada 36 do vaso e a tampa de extremidade inferior 56 está alinhada à projeção 64 no vaso, o vaso 14 serve como uma conexão rígida entre as tampas de extremidade superior e inferior do elemento

de filtro, 38, 56 em adição à conexão provida pelos meios de filtro 60. O suporte provido pelo vaso 14 reduz ou elimina a necessidade de um tubo de suporte central conectando as tampas de extremidade superior e inferior 38, 56 do elemento de filtro 28. A forma do entalhe 58 na tampa de extremidade inferior 56 e a projeção correspondente 64 a partir da superfície interna do vaso 14 não são críticas para a presente invenção e podem tomar qualquer forma onde a conexão, entre a projeção 64 e o entalhe 58, controle o movimento rotacional da tampa de extremidade inferior 56 em relação ao depósito 14. Reduzir ou eliminar o potencial de torção da tampa de extremidade inferior 56 em relação à tampa de extremidade superior 38 aumenta a estabilidade do meio de filtro 60 sob condições de entupimento e ajuda a evitar falhas do elemento de filtro 28 quando exposto a altos diferenciais de pressões.

[0026] Juntas, as tampas de extremidade inferior e superior 38, 56 de acordo com a presente invenção definem uma única orientação instalada de um elemento de filtro 28 em relação ao depósito 14. Cada um dos componentes da unidade de filtro 10 da presente invenção está chaveado à outra, independentemente para definir uma matriz de compatibilidade compreensiva. A tampa da extremidade superior do elemento de filtro 38 é codificada e chaveada para o coletor 12 pelas extremidades radiais dos suportes 40 e abas de código 42 coincidindo em aberturas de código correspondentes 26 definidas pelos suportes de códigos 24. O vaso 14 é alinhado ao coletor 12 pelo cravo 32 projetando-se a partir de um suporte circunferencial 34 do vaso 14. O elemento de filtro 28 é chaveado a uma única orientação instalada em relação ao vaso 14 e serve como um elemento central da conexão chaveada e codificada entre os componentes da unidade de filtro 10. Os suportes que se projetam radialmente e os aros de código atravessam o aro superior encastelado 36 do vaso para engatar as aberturas de código 26 definidas pelo suporte de código 24 dentro do coletor 12. Deve ser notado que números e

configurações diferentes dos suportes 40 podem ser usados para indexar o elemento de filtro 28 ao vaso 14 e ao coletor 12 ao invés de uma combinação de suportes 40 e aros de código 42.

[0027] O vaso 14, o colar 16 e as tampas de extremidade superior e inferior 38, 56 são formados, de preferência a partir de plástico moldado. O material plástico do vaso pode ser transparente para permitir inspeção do nível da água. O coletor é formado de preferência de alumínio fundido, mas pode, alternativamente, ser moldado de plástico. O coletor é fundido com um suporte de código genérico 24 e aberturas de código 26 são usinadas para receber elementos de filtração compatíveis 28.

[0028] Em uma configuração de coletor/colar alternativa, o coletor inclui roscas radialmente salientes que são engatados pelos tópicos complementares no colar (não ilustrado). O colar é girado de forma que as roscas tragam o colar em direção ao coletor. As roscas incluem detentores para definir a posição instalada completa do colar em relação ao coletor. O encaixe entre o colar 16 e o coletor 12, ilustrado nas configurações aqui reveladas, deve ser considerado intercambiável, com um encaixe rosqueado.

[0029] Em uso, o coletor 12 está fisicamente preso a um motor de veículo ou a um chassi por meio de parafusos (não mostrados) passando através das aberturas mostradas nas Figuras 1 a 3. O coletor 12 provê uma entrada e uma saída para a linha de combustível (não mostrada). Um elemento de filtro adequado 28 do tipo projetado para ser usado com aquele veículo particular e com a configuração de suporte de código de coletor particular está inserida no vaso 14 com os suportes 40 e aros de código 42 posicionados nos encaixes no aro superior encastelado 36 do vaso 14. O vaso 14 e o elemento de filtro recebidos 28, são em seguida inseridos no coletor 12 de forma que as extremidades dos suportes se projetando radialmente 40 e os aros de código 42, sejam recebidos nas aberturas de código 26 definidas pelos suportes de código 24 dentro do coletor 12. O colar 16 está posicionado sobre o vaso 14 e

movido para cima para se engatar com os cravos 18 subindo as rampas em espiral dentro do colar 16 e o colar 16 se engatando ao suporte circunferencial 34 do vaso para prender o vaso 14 e o elemento de filtro recebido 28 ao coletor 12.

[0030] Prevendo, pelo menos três suportes espaçados angularmente 40, a tampa de extremidade superior 38 irá permanecer centralizada e coaxial ao vaso 14. As aberturas de código 26 no coletor 12 controlam o movimento para cima do vaso 14 e o elemento de filtro recebido 28 para dentro do coletor 12. Se os suportes 40 e os aros de código 42 na tampa de extremidade superior do elemento de filtro 38 não se alinham adequadamente às aberturas de código 26, ou se os suportes 40 e os aros de código 42 não são adequadamente recebidos nos encaixes no aro superior encastelado 36 o topo do vaso 14 e o elemento de filtro 28 não será recebido no coletor 12 a distância apropriada. Sem o vaso 14 e o elemento de filtro recebido 28 estiverem adequadamente inseridos no coletor 12, o colar 16 não pode girar adequadamente.

[0031] Com a construção descrita acima, é provida uma unidade de filtro na qual uma unidade de filtração ecológica pode ser utilizada e que provê um número infinito de configurações para se diferenciar entre unidades de cartuchos de filtração, tendo diferentes capacidades de fluxo. Opções de unidade de filtração e ou outras características.

[0032] Enquanto configurações preferidas foram mostradas e descritas, várias substituições e modificações podem ser feitas. Adequadamente, entende-se que as presentes configurações foram descritas a título de ilustração e não a título de limitação.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de filtro (28), compreendendo:

meios de filtro (60) circundando pelo menos parcialmente um eixo central (A) e estendendo-se entre a primeira e a segunda extremidades longitudinais;

uma primeira tampa de extremidade (38) colocada adjacente à primeira extremidade longitudinal do meio de filtro (60), a primeira tampa de extremidade (38) incluindo pelo menos primeira estrutura de alinhamento (40, 42) e definindo uma abertura (50) de fluxo de fluido, a primeira estrutura de alinhamento (40, 42) sendo configurada para definir uma única orientação instalada em relação a um vaso (14); e,

uma segunda tampa de extremidade (56) colocada adjacente à segunda extremidade longitudinal do meio de filtro (60),

caracterizado pelo fato de que:

a segunda tampa de extremidade (56) inclui pelo menos uma segunda estrutura de alinhamento (58) sendo configurada para definir uma única orientação instalada em relação ao vaso (14); e

as estruturas de alinhamento (40, 42, 58) da primeira e segunda tampas de extremidade (38, 56) têm uma relação angular predeterminada uma com a outra, em que as primeira e segunda tampas de extremidade (38, 56) são cada uma configuradas para coincidir com o vaso (14) de modo que ambas as tampas (38, 56) são mantidas em uma orientação predeterminada.

2. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a segunda tampa de extremidade (56) tem uma periferia externa e a pelo menos uma segunda estrutura de alinhamento (58) define um vazio interrompendo a periferia da segunda tampa de extremidade (56).

3. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de filtro (60) inclui uma configuração geralmente cilíndrica de tela de convolução de material de filtro tendo um

comprimento entre a primeira e segunda extremidades longitudinais, a pelo menos uma segunda estrutura de alinhamento (58) definindo um vazio interrompendo a borda periférica da segunda tampa de extremidade (56), a tela de material de filtro seguindo a forma da segunda tampa de extremidade (56) para definir um canal (62) paralelo ao eixo (A) e alinhado com a pelo menos uma segunda estrutura de alinhamento (58).

4. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de filtro (60) circunda o eixo longitudinal (A) para definir um espaço interior em comunicação com a abertura (50) de fluxo de fluido, a pelo menos uma segunda estrutura de alinhamento (58) definindo um vazio interrompendo uma borda periférica da segunda tampa de extremidade (56), o meio de filtro (60) tomando a forma da segunda tampa de extremidade (56) para definir um canal (62) que se estende longitudinalmente alinhado com a segunda estrutura de alinhamento (58).

5. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a segunda estrutura de alinhamento (58) tem a forma de cunha e o canal (62) estendendo-se longitudinalmente é também em forma de cunha e geralmente corresponde na forma e em posição à segunda estrutura de alinhamento (58).

6. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de filtro (60) tem uma configuração seccional geralmente constante em uma direção perpendicular ao eixo longitudinal (A), a segunda estrutura de alinhamento (58) define um vazio que se estende para dentro a partir de uma periferia externa da segunda tampa de extremidade (56) e a configuração seccional do meio de filtro (60) é geralmente o mesmo que a forma da segunda tampa de extremidade (56), definindo assim um canal (62) que se estende longitudinalmente projetando-se para dentro alinhado com a segunda estrutura de alinhamento (58).

7. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que o meio de filtro (60) é uma tela dobrada de meio de filtro estendendo-se entre a primeira e segunda extremidades longitudinais, a tela dobrada incluindo dobras paralelas ao eixo longitudinal (A), a segunda estrutura de alinhamento (58) definindo um vazio que se estende para dentro a partir da periferia externa da segunda tampa de extremidade (56), a segunda estrutura de alinhamento (58) separando dobras adjacentes da tela dobrada para definir um canal (62) estendendo-se longitudinalmente alinhado à segunda estrutura de alinhamento (58).

8. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira tampa de extremidade (38) tem uma periferia externa e a pelo menos uma primeira estrutura de alinhamento inclui uma projeção radial (40, 42) na periferia externa da primeira tampa de extremidade (38).

9. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o meio de filtro (60) é uma tela dobrada de meios de filtro tendo geralmente uma forma cilíndrica, o vazio tendo uma forma de cunha e a segunda tampa de extremidade (56) separa dobras adjacentes na tela dobrada para definir o canal (62) que se estende longitudinalmente tendo uma forma substancialmente semelhante à forma do vazio em cunha.

10. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a abertura (50) é definida no centro da primeira tampa de extremidade (38) e a pelo menos uma estrutura de alinhamento (40, 42) projetando-se para fora inclui uma pluralidade de suportes espaçados angularmente, cada suporte estando colocado em um raio da primeira tampa de extremidade (38).

11. Elemento de filtro (28) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma estrutura de alinhamento (40, 42) inclui uma pluralidade de suportes espaçados angularmente tendo uma primeira dimensão lateral e uma pluralidade de aros de código espaçados angularmente,

tendo uma segunda dimensão lateral, a primeira dimensão lateral sendo diferente da segunda dimensão lateral.

12. Unidade de filtro (10), compreendendo um elemento de filtro (28) como definido na reivindicação 1, a unidade de filtro (10) incluindo:

um coletor (12) definindo trajetos de fluxo de fluido para dentro e para fora e incluindo uma saia (20) que circunda uma superfície interna superior (22) do coletor (12), a superfície interna superior (22) incluindo pelo menos uma primeira estrutura de código (24, 26);

um vaso (14) configurado para liberavelmente coincidir com o coletor (12) para definir um espaço interior vedado em comunicação com os trajetos de fluxo de fluido para dentro e para fora, o vaso (14) incluindo um aro superior (36) que tem pelo menos uma segunda estrutura de código; e,

o elemento de filtro (28) que inclui:

meios de filtro (60) circundando pelo menos parcialmente um eixo longitudinal (A) e estendendo-se entre primeira e segunda extremidades;

uma primeira tampa de extremidade (38) colocada adjacente à primeira extremidade dos meios de filtro (60), a primeira tampa de extremidade (38) definindo uma abertura (50) de fluxo de fluido em comunicação com um dos trajetos de fluxo de fluido para dentro e para fora e incluindo pelo menos uma primeira estrutura de alinhamento projetando-se radialmente configurada para definir uma única orientação instalada em relação ao vaso (14); e,

uma segunda tampa de extremidade (56) colocada adjacente à segunda extremidade dos meios de filtro (60), a segunda tampa de extremidade (56) incluindo pelo menos uma segunda estrutura de alinhamento configurada para definir uma única orientação instalada em relação ao vaso (14) e configurada para coincidir complementarmente com uma terceira estrutura de código (64) no interior do vaso (14),

caracterizada pelo fato de que:

uma única da pelo menos uma das primeiras estruturas de

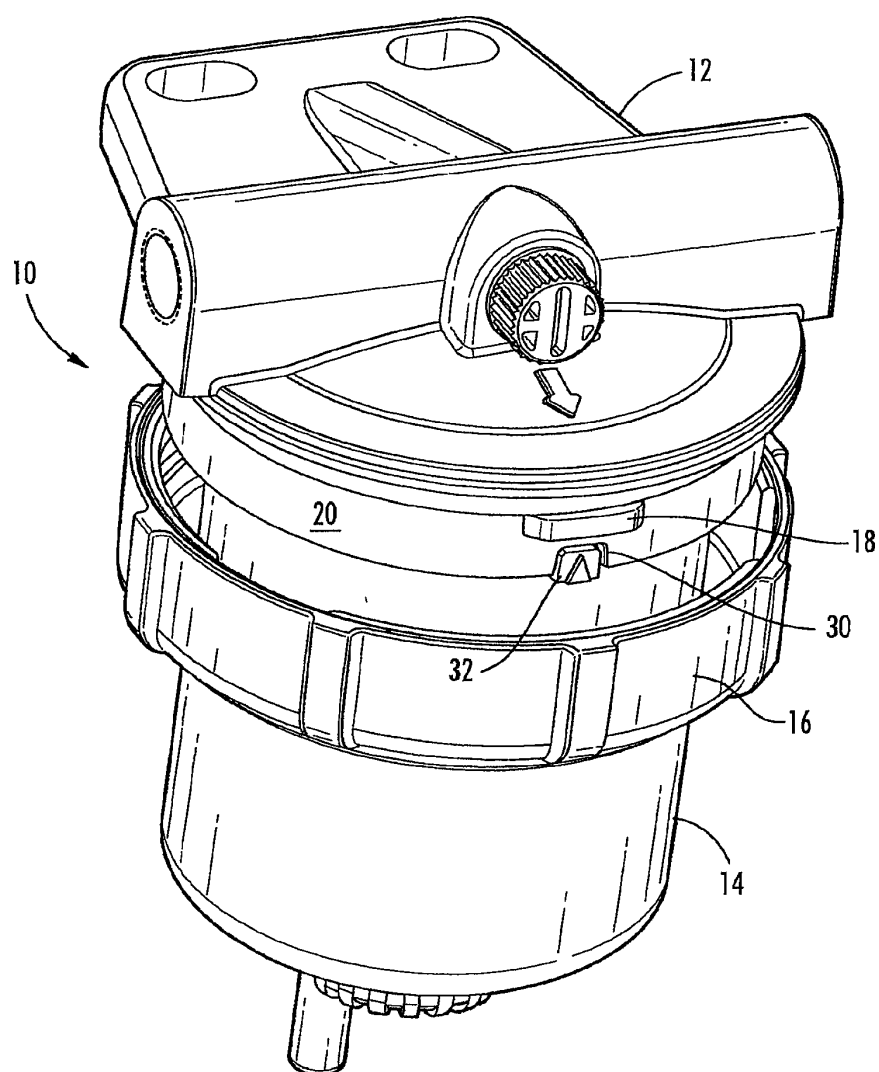
alinhamento projetando-se radialmente coincide com uma da primeira estrutura de código e uma da segunda estrutura de código para definir uma orientação instalada do elemento de filtro (28) em relação a ambos, o vaso (14) e o coletor (12); e,

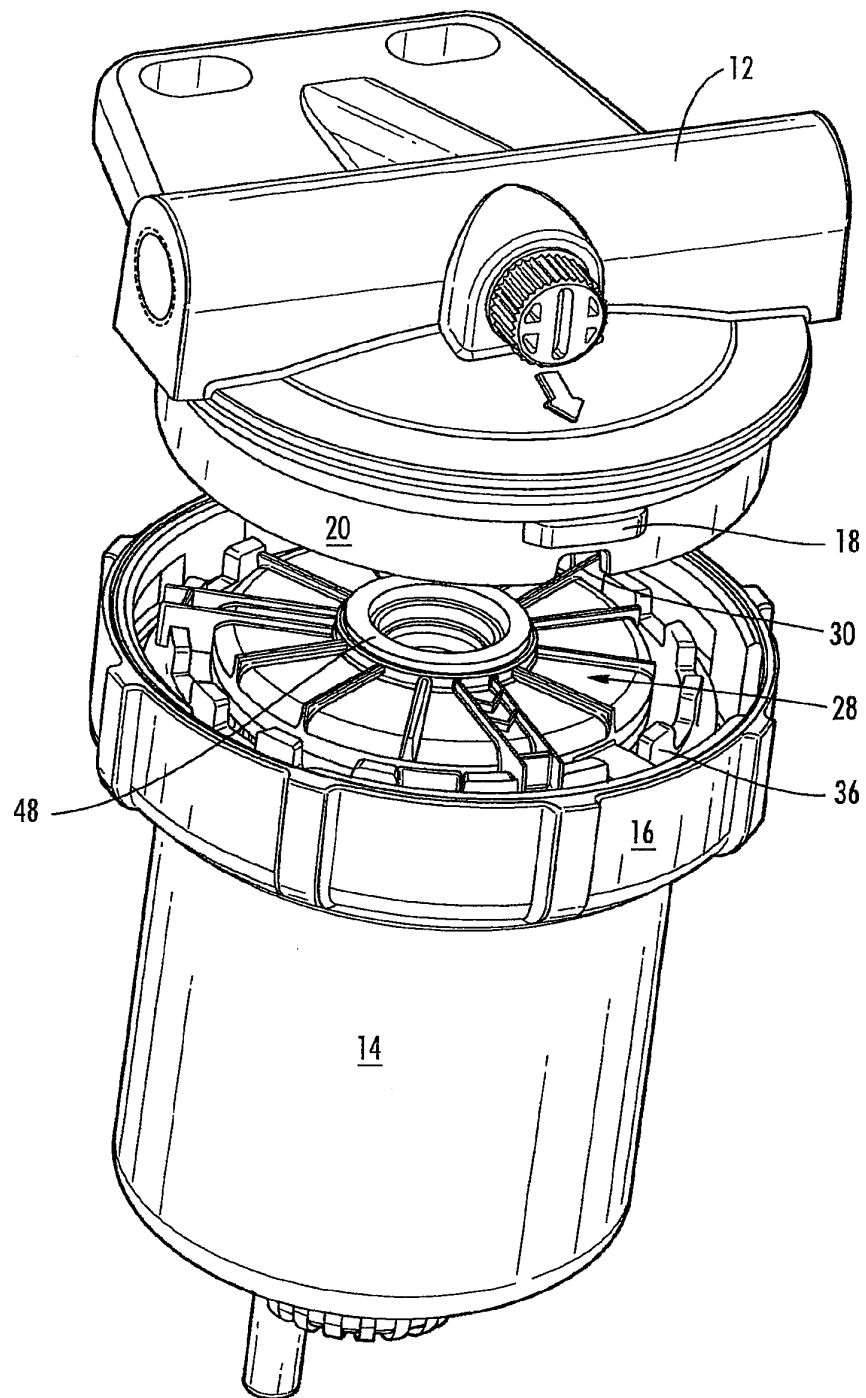
as primeira e segunda tampas de extremidade são, cada uma, configuradas para coincidir com o vaso (14) de forma que ambas as tampas (38, 56) sejam mantidas em uma orientação predeterminada uma em relação a outra.

13. Unidade de filtro (10) de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que a segunda tampa de extremidade (56) tem uma periferia e define um vazio (58) em forma de cunha originando-se na periferia e convergindo na direção em relação ao eixo (A), e o vaso (14) inclui uma projeção (64) em forma de cunha complementar ao vazio (58) em forma de cunha, a projeção (64) e o vazio (58) coincidindo para definir uma orientação angular, substancialmente fixada predeterminada da segunda tampa de extremidade (56) em relação ao vaso (14) e primeira tampa de extremidade (38).

14. Unidade de filtro (10) de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que as primeira e segunda estruturas de alinhamento (40, 42, 58) coincidem, complementarmente, com segunda e terceira estruturas de código (36, 64) no vaso (14) para definir uma única orientação instalada do elemento de filtro (28) em relação ao vaso (14).

15. Unidade de filtro (10) de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o vaso (14) inclui um suporte circunferencial adjacente projetando-se para fora (34), adjacente ao aro superior (36), o suporte (34) incluindo uma viga (32), a saia (20) definindo um entalhe (30) complementarmente a viga (32), a viga (32) coincidindo com o entalhe (30) quando o vaso (14) é recebido no coletor (12) para definir uma orientação instalada do vaso (14) em relação ao coletor (12).

**FIG. 1**

**FIG. 2**

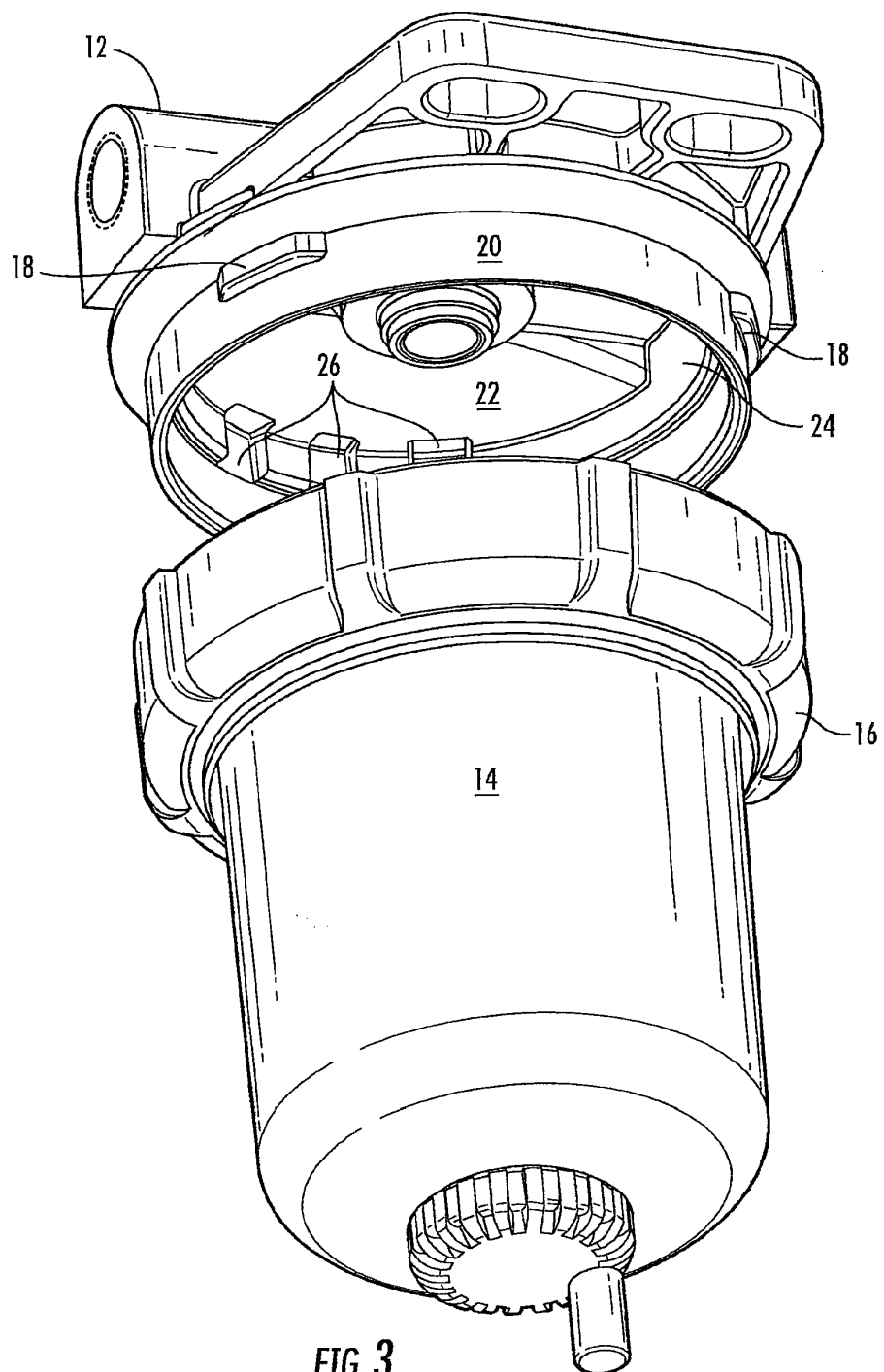


FIG. 3

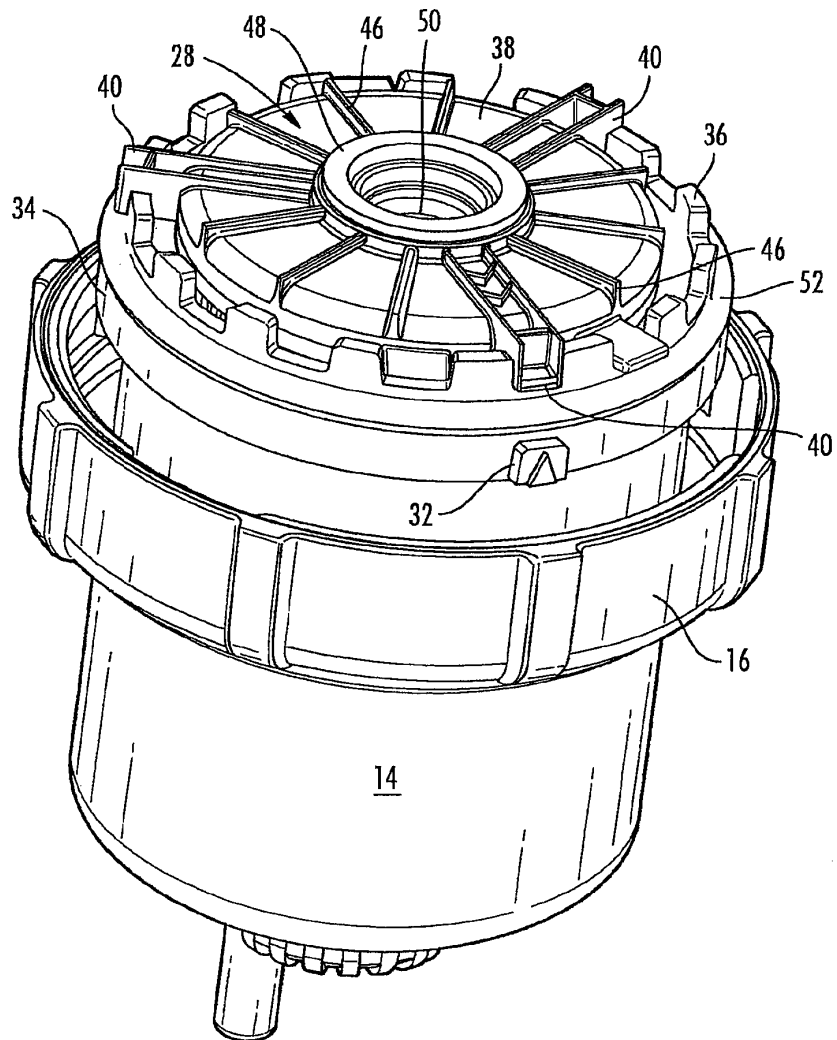
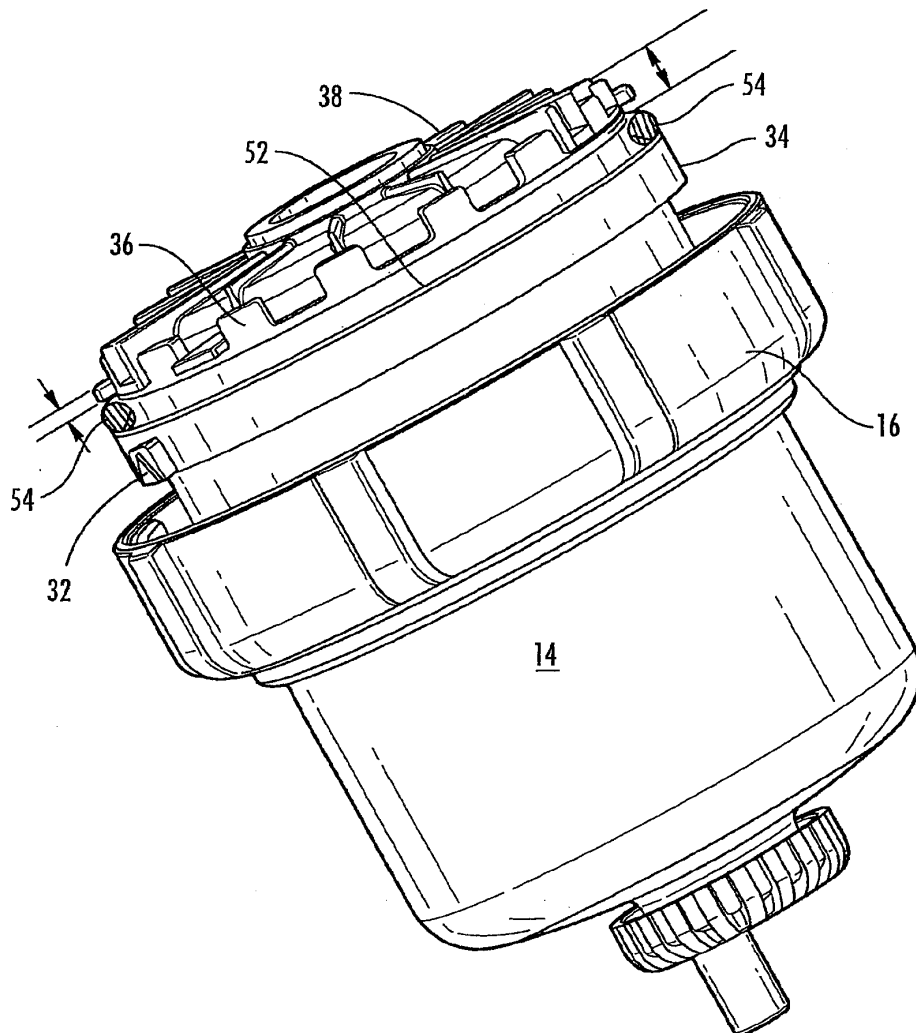
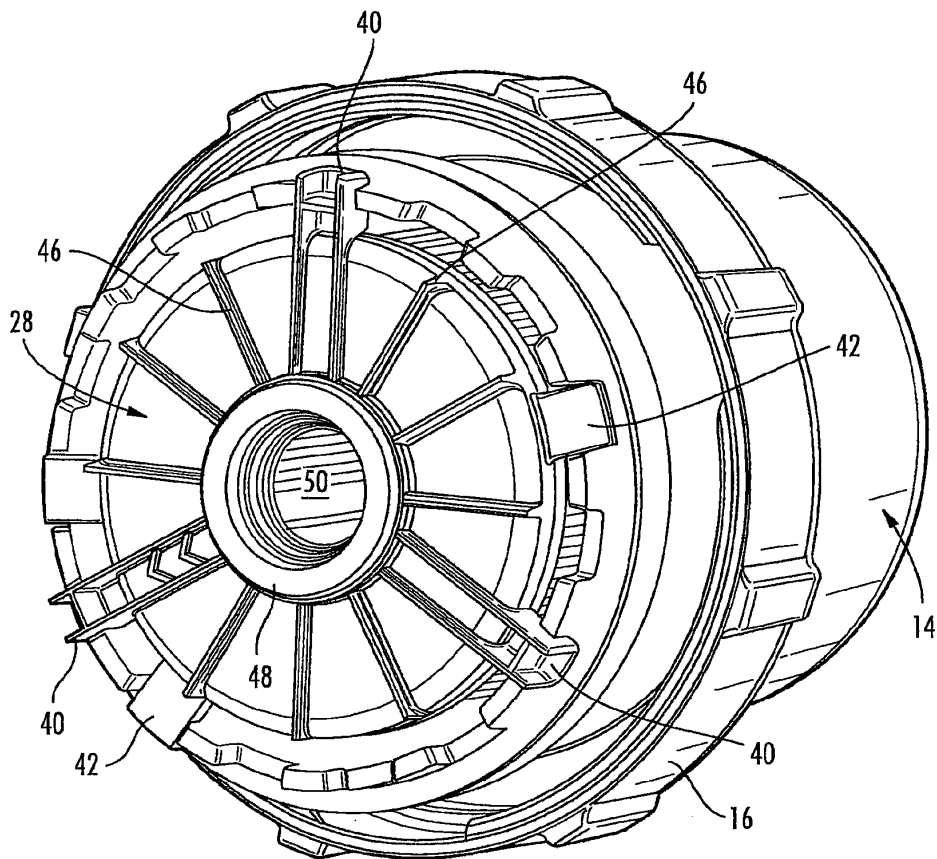
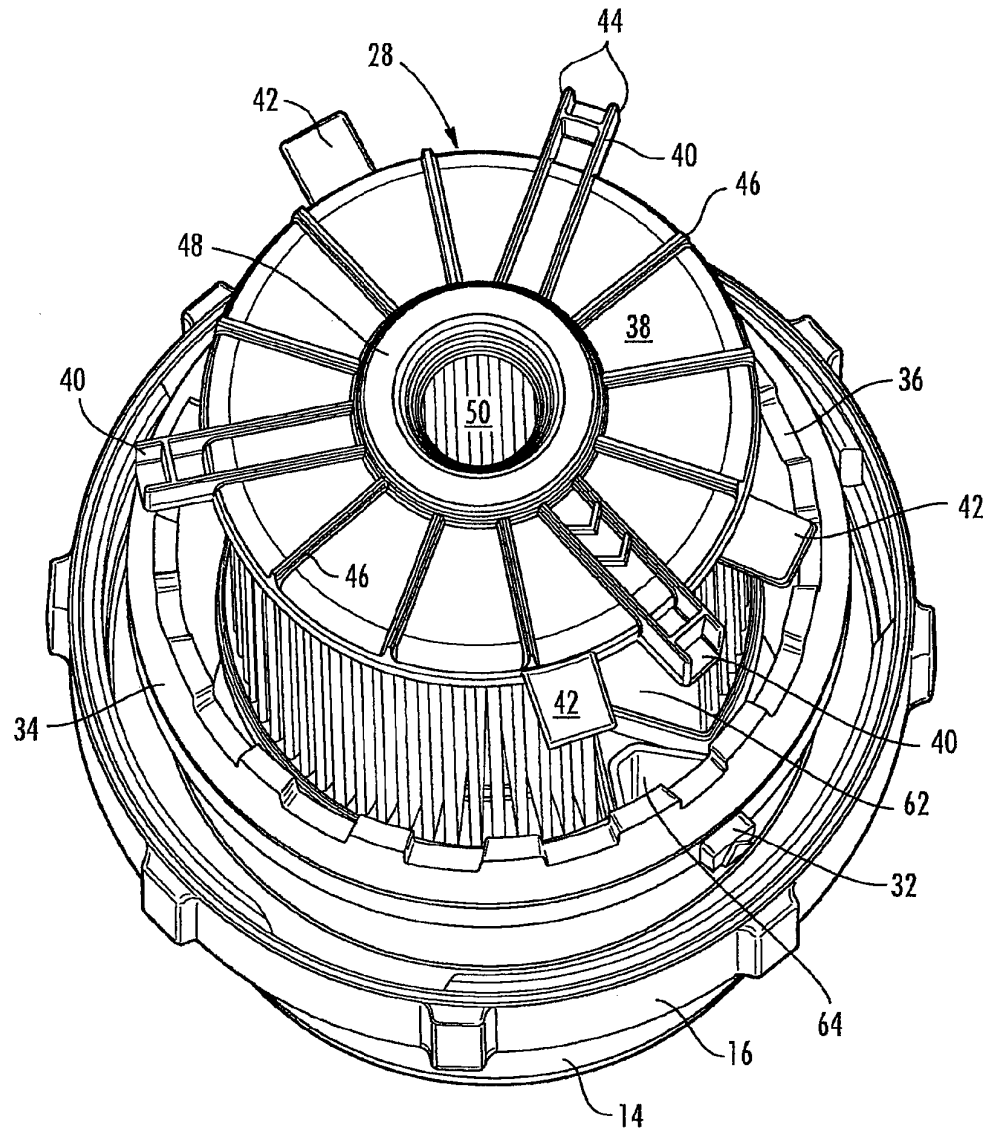
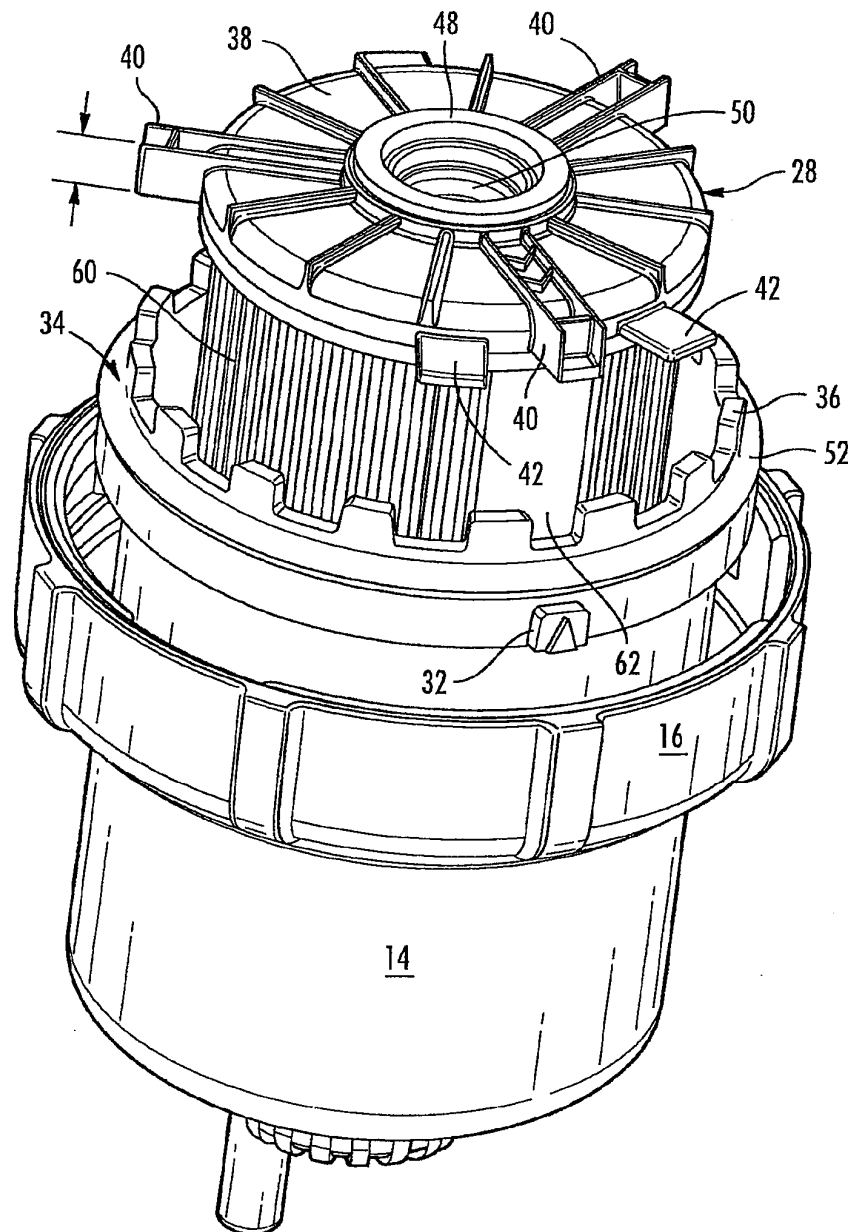


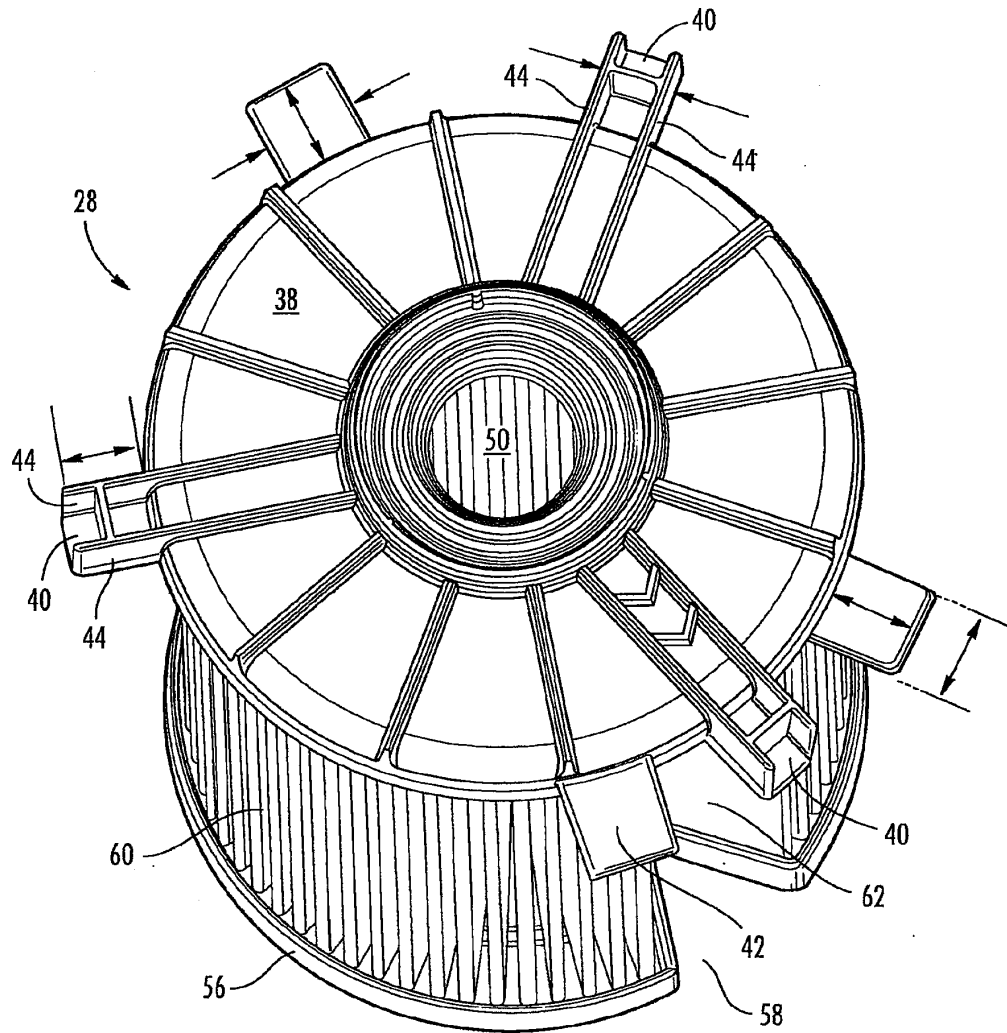
FIG. 4

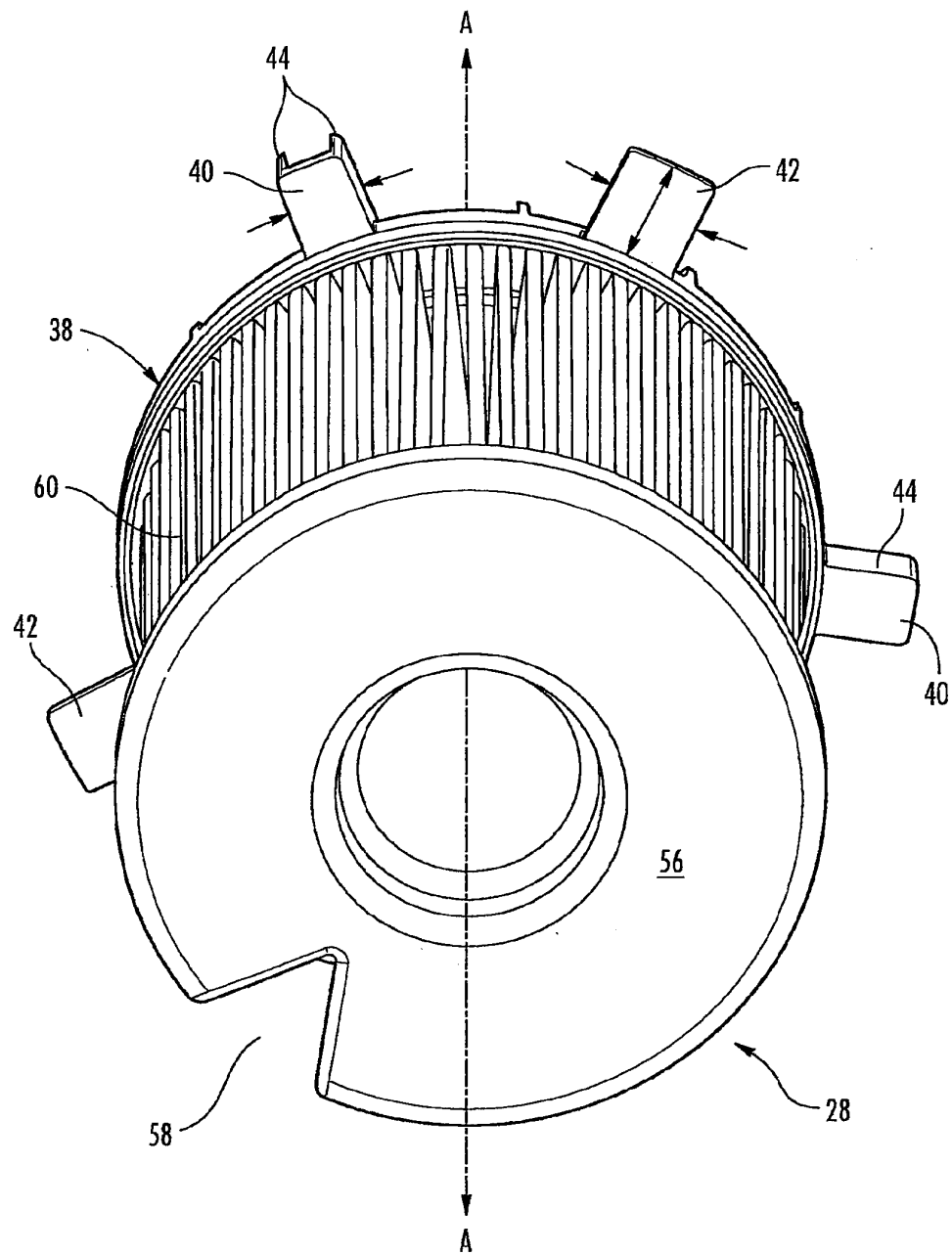
**FIG. 5**

**FIG. 6**

**FIG. 7**

**FIG. 8**

**FIG. 9**

**FIG. 10**

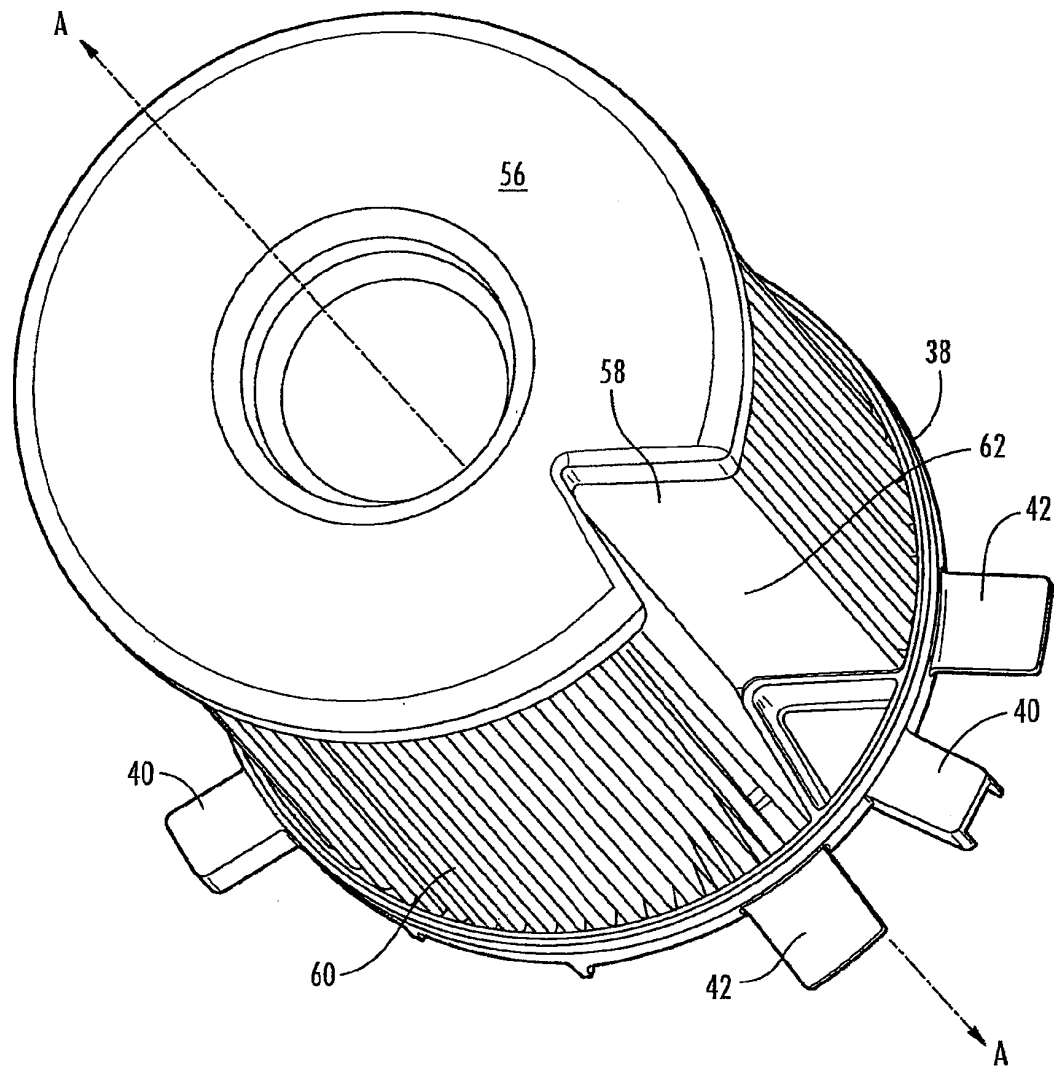
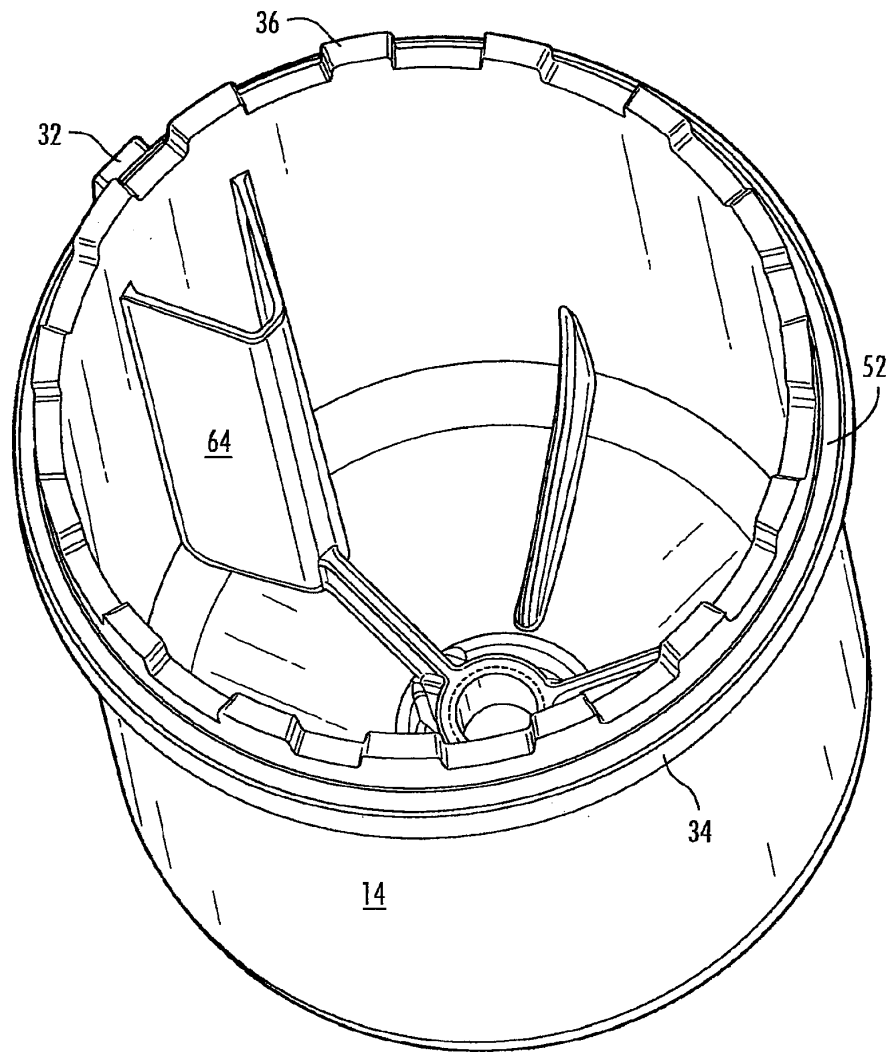


FIG. 11

**FIG. 12**

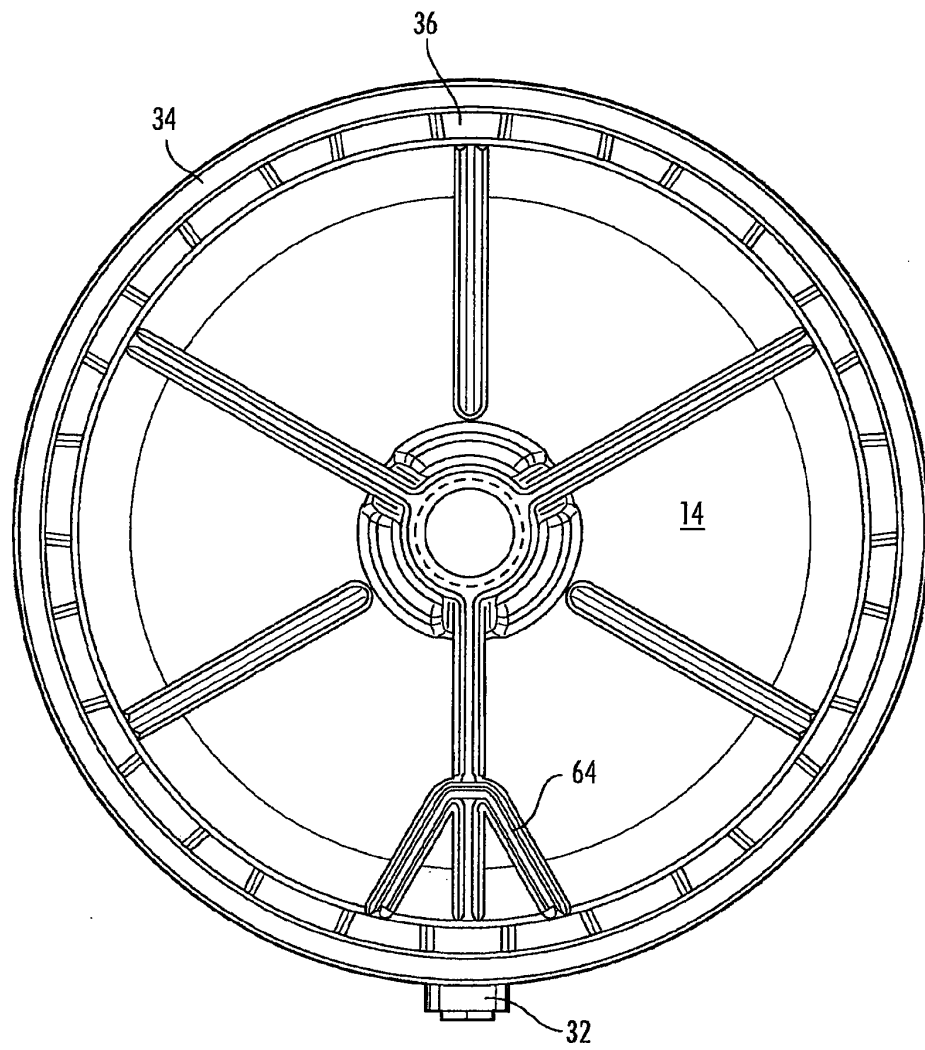
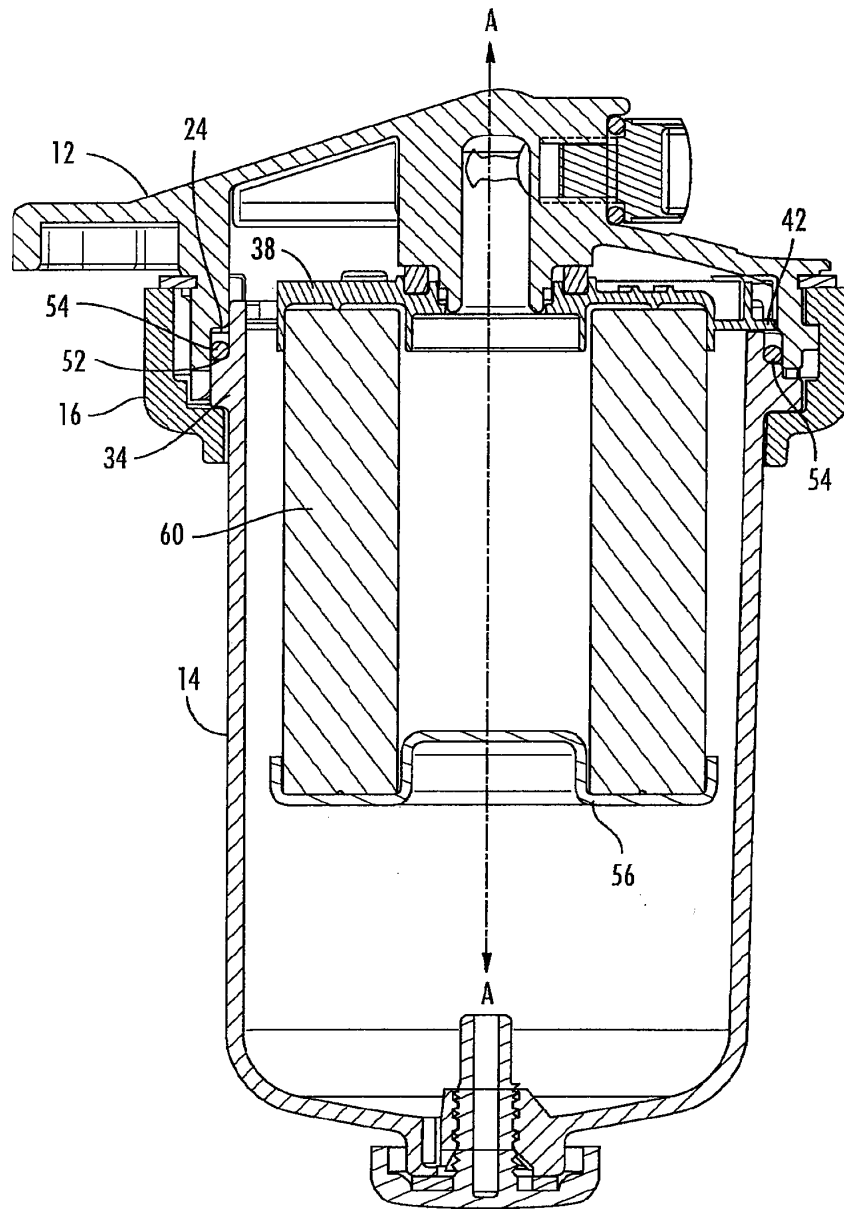


FIG. 13

**FIG. 14**