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

(21) PI 0914349-1 A2

(22) Data do Depósito: 27/10/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 27/10/2020

(54) Título: CARTUCHO DE FILTRO E CONJUNTO DE FILTRAÇÃO

(51) Int. Cl.: B01D 27/08; B01D 35/30.

(71) Depositante(es): CUMMINS FILTRATION IP INC.,.

(72) Inventor(es): AARON M. WELLS; BARRY M. VERDEGAN; CHAD T. BRUMMITT; DAVID P. GENTER; DEAN OLSON; DONNA BUTLER; HENDRIK AIRKHANIAN; ISMAIL C. BAGCI; JEFFREY A. HUSBAND; JEFFREY B. SHARP; KEVIN C. SOUTH; MELVIN DOUGLAS MCCORMICK; MICHAEL J. CONNOR; NORMAN C. BLIZARD; PETER K. HERMAN; TERRY W. SHULTS; WASSEM ABDALLA; ZEMIN JIANG.

(86) Pedido PCT: PCT US2009062196 de 27/10/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/062592 de 03/06/2010

(85) Data da Fase Nacional: 26/04/2011

(57) Resumo: CARTUCHO DE FILTRO E CONJUNTO DE FILTRAÇÃO. A presente invenção refere-se a um filtro no interior de um design de cartucho de filtro que inclui uma estrutura de vedação em uma placa terminal de um elemento de filtro externo. Em geral, a estrutura de vedação inclui um flange anular na placa terminal que pode diretamente vedar contra uma superfície interna de um alojamento quando o cartucho de filtro é montado para uso. Durante a filtração, o flange anular evita que um fluido de trabalho passe pelo elemento de filtro externo. O flange de vedação pode' vedar com o alojamento em um engate por ajuste por pressão.

Fig. 1

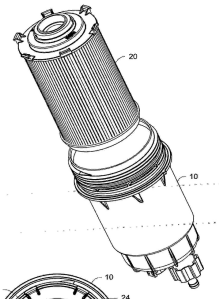
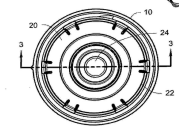


Fig. 2



"CARTUCHO DE FILTRO E CONJUNTO DE FILTRAÇÃO"

Esse pedido está sendo depositado como um Pedido de Patente Internacional PCT no nome de Cummins Filtration IP Inc e reivindica o benefício sobre o Pedido Provisório de Número US 61/108.762, depositado em 27 de outubro de 2008, intitulado "*FILTER CARTRIDGE HAVING A FILTER WITHIN A FILTER, AND AN ENDPLATE SEALING STRUCTURE ON AN OUTER FILTER ELEMENT*", cuja totalidade está aqui incorporada a título de referência.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se, em geral, a filtros de fluidos e suas montagens. Mais particularmente, a presente invenção refere-se a um cartucho de filtro para um filtro em uma disposição de filtro. Um elemento de filtro externo do cartucho possui uma configuração de vedação melhorada, onde um fluido de trabalho deve primeiro fluir através do elemento de filtro externo antes de alcançar um elemento de filtro interno.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

Filtros de fluidos são extensamente conhecidos e usados em vários sistemas de filtração e aplicações, por exemplo, onde há a necessidade de separação de partícula e/ou fluido de um fluido de trabalho em um sistema protegido. Como exemplo, os sistemas de filtração de combustível para motores são bem conhecidos e podem empregar filtros de fluidos que são direcionados à separação de água e partículas do combustível. Cartuchos de filtro, em alguns desses filtros, possuem um elemento de filtro com meio para primeiramente coalescer a água e possui outro elemento de filtro que tem um meio para filtrar ainda mais o combustível, enquanto a água coalescida escoa do cartucho. Em muitos casos, tal meio é disposto em um filtro concêntrico em uma configuração de filtro, onde o elemento de filtro externo tem o meio mais grosso para coalescer a água e o elemento de filtro interno têm o meio mais

fino que pode remover particulados do combustível, enquanto a água coalescida escoa para fora do cartucho.

Entretanto, os filtros atuais, dentro de do design de filtro pode encontrar problemas. Evitar problemas é desejado para fornecer a filtração efetiva, para fornecer a eficiência de remoção de água e para proteger os componentes de motor.

As melhorias podem ser feitas em projetos de filtro existentes. Particularmente, as melhorias estruturais podem ser feitas em relação ao modo em que os cartuchos que possuem filtro em suas disposições são vedados, de modo a evitar que um fluido de trabalho passe pelo elemento de filtro externo do cartucho antes de alcançar um elemento de filtro interno do cartucho.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um filtro no interior de um projeto de cartucho de filtro que inclui uma estrutura de vedação única em uma placa terminal de um elemento de filtro externo. Em geral, a estrutura de vedação inclui um flange anular na placa terminal que pode vedar contra uma superfície interna de um alojamento quando o cartucho de filtro é montado para o uso. Durante a filtração, o flange anular evita que um fluido de trabalho passe pelo elemento de filtro externo.

Em uma modalidade, um cartucho de filtro inclui elementos de filtro internos e externos que possuem respectivos meios de filtração. O meio do elemento de filtro externo é disposto em volta do meio do elemento de filtro interno, de modo que um espaço seja definido entre eles. O meio do elemento de filtro interno define um espaço no mesmo que é separado do espaço entre os meios. Por exemplo, tal espaço pode estar na faixa de 3,18mm a 25,4mm (0,125" a 1") por lado. O elemento de filtro externo tem uma primeira placa terminal conectada em uma extremidade e uma segunda placa terminal conectada em uma extremidade oposta. O elemento de filtro interno tem uma

primeira placa terminal conectada a uma extremidade e uma segunda placa terminal conectada a uma extremidade oposta. A primeira placa terminal do elemento de filtro externo e a primeira placa terminal do elemento de filtro interno são conectadas em uma vedação fluida hermética e definem uma passagem de fluxo de saída. Essa vedação interna é necessária para evitar que as partículas não filtradas passem pelo filtro secundário. Esse design cria um contato de superfície para a superfície cilíndrica entre as duas placas terminais adjacentes, mas também pode ser realizado através de meios de uma vedação elastomérica. A segunda placa terminal do elemento de filtro externo e a segunda placa terminal do elemento de filtro interno são conectadas e definem um canal de escoamento. O espaço entre os meios esta em comunicação fluida com o canal de escoamento, e o espaço no interior do elemento de filtro interno está em comunicação fluida com a passagem de fluxo de saída. A segunda placa terminal do elemento de filtro externo inclui um flange de vedação circundando o canal de escoamento.

Em uma modalidade, um alojamento de filtro inclui uma superfície interna com uma cavidade de filtração principal e uma cavidade de reservatório, definidas por um flange que se projeta internamente entre as mesmas. O cartucho de filtro pode ser inserido na cavidade de filtração principal, de modo que o flange de vedação vede contra o flange que se projeta internamente no alojamento em uma vedação fluida hermética para separar a cavidade de filtração da cavidade de reservatório. Em uma modalidade, o flange de vedação e o flange que se projeta internamente são vedados em um engate de ajuste por pressão.

Em uma modalidade, o alojamento de filtro e o cartucho de filtro incluem estruturas de conexão e de vedação em suas superfícies externas que permitem a combinação de suas cabeças de filtro existentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é uma vista explodida em perspectiva de uma

modalidade da montagem de um alojamento e de um cartucho de filtro.

A Figura 2 é uma vista da extremidade do alojamento e do cartucho de filtro da Figura 1.

A Figura 3 é uma vista secional lateral do alojamento e do cartucho de filtro da Figura 1 tirada da Figura 2,

A Figura 4 é uma vista da extremidade oposta da montagem da Figura 1.

A Figura 5 é uma vista lateral do alojamento da Figura 1.

A Figura 6 é uma vista da extremidade do alojamento da Figura 1.

A Figura 7 é uma vista secional lateral do alojamento da Figura 1 tirada da Figura 6.

A Figura 8 é uma vista em perspectiva explodida do cartucho de filtro da Figura 1 que mostra um elemento de filtro externo e um elemento de filtro interno.

A Figura 9 é uma vista da extremidade do cartucho de filtro da Figura 1.

A Figura 10 é uma vista secional lateral do cartucho de filtro da Figura 1 tirada da Figura 9.

A Figura 11 é uma vista lateral do elemento de filtro externo da Figura 8.

A Figura 12 é uma vista da extremidade do elemento de filtro externo da Figura 8.

A Figura 13 é uma vista secional do elemento de filtro externo da Figura 8 tirada da Figura 12.

A Figura 14 é uma vista em perspectiva de uma primeira placa terminal do elemento de filtro externo da Figura 8.

A Figura 15 é outra vista em perspectiva da primeira placa terminal da Figura 14.

A Figura 16 é uma vista da extremidade da primeira placa terminal da Figura 14.

A Figura 17 é uma vista seccional lateral da primeira placa terminal da Figura 14 tirada a partir da Figura 16.

A Figura 18 é uma vista em perspectiva de uma segunda placa terminal do elemento de filtro externo da Figura 8.

A Figura 19 é uma vista da extremidade da segunda placa terminal da Figura 18.

A Figura 20 é uma vista secional lateral da segunda placa terminal da Figura 18 tirada da Figura 19.

A Figura 21 é uma vista ampliada de uma porção da segunda placa terminal da Figura 18 tirada da Figura 20.

A Figura 22 é uma vista explodida em perspectiva do elemento de filtro interno da Figura 8.

A Figura 23 é uma vista da extremidade do elemento de filtro interno da Figura 8.

A Figura 24 é uma vista secional lateral do elemento de filtro interno da Figura 8 tirada da Figura 23.

A Figura 25 é uma vista em perspectiva de uma primeira placa terminal do elemento de filtro interno da Figura 8.

A Figura 26 é uma vista da extremidade da primeira placa terminal da Figura 25.

A Figura 27 é uma vista secional lateral da primeira placa terminal da Figura 25 tirada da Figura 26.

A Figura 28 é uma vista em perspectiva de uma segunda placa terminal do elemento de filtro interno da Figura 8.

A Figura 29 é uma vista da extremidade da segunda placa terminal da Figura 28.

A Figura 30 é uma vista secional lateral da segunda placa terminal da Figura 28 tirada da Figura 29.

A Figura 31 é uma vista secional lateral do alojamento e do cartucho de filtro montados com uma cabeça de filtro.

A Figura 32 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 33 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 34 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 35 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 36 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 37 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 38 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 39 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 40 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 41 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

A Figura 42 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o alojamento.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FIGURAS

As Figuras de 1 a 31 da presente invenção referem-se, em geral, a um alojamento de filtro e a montagem de cartucho de filtro que possuem uma configuração de vedação única, onde uma placa terminal de um elemento de filtro externo veda diretamente a uma superfície interna do alojamento. Em filtração de fase múltipla, por exemplo, um filtro dentro do design de filtros, a configuração de vedação e as estruturas relacionadas descritas podem evitar que um fluido de trabalho passe pelo elemento de filtro externo antes que alcance um elemento de filtro interno. Em sistemas de motores, por exemplo, o cartucho de filtro e as estruturas de alojamento descritas aqui podem fornecer a filtração de um fluido de trabalho e proteger os componentes do motor.

As Figuras de 1 a 30 mostram um exemplo de montagem de um alojamento 30 e de um cartucho de filtro 20. A Figura 31 mostra o conjunto conectado em uma cabeça de filtro 120. Em uma modalidade, o conjunto descrito pode ser empregado como um conjunto de filtro de combustível que tem como finalidade filtrar um fluido, por exemplo, combustível diesel, e remover a água do fluido antes que o fluido alcance um sistema protegido, por exemplo, uma bomba de injeção de combustível e injetores de combustível. Filtros de combustível e seus usos são bem conhecidos na técnica. Para fins

de ilustração, apenas, os conceitos inventivos para um design de cartucho de filtro e do alojamento são descritos em relação a uma montagem de filtro de combustível e em relação à filtração do combustível. Entretanto, deve-se perceber que em circunstancias apropriadas os conceitos descritos aqui podem ser usados para fluidos de trabalho diferentes de combustível. Da mesma forma, em circunstâncias apropriadas, os conceitos descritos aqui podem ser aplicados a outros tipos de conjuntos de filtro que filtram outros tipos de fluidos, por exemplo, lubrificação, hidráulico e outros líquidos, bem como o ar.

As Figuras de 1 a 4 ilustram uma modalidade do cartucho de filtro 20 montado junto com o alojamento 10. O alojamento 10 tem uma extremidade, em geral aberta, na qual o cartucho de filtro 20 pode ser inserido. Um sensor de água-em-combustível (WIF) 100 e uma válvula de escoamento 110 são conectados em uma extremidade oposta do alojamento 10. Sensores WIF podem gerar um sinal que é enviado a uma unidade de controle do motor (não mostrada), onde a unidade de controle do motor pode, então, gerar um sinal para indicar que o conjunto de filtro precisa ser trocado, usado ou escoado. A válvula de escoamento 110 é fechada durante a operação, mas pode ser aberta quando o escoamento é desejado. Os sensores WIF e as válvulas de escoamento são conhecidos e não precisam de descrição adicional.

O conjunto inclui passagens de fluxo. Uma entrada 22 permite que um fluido de trabalho seja filtrado (por exemplo, combustível) para entrar no conjunto, e uma saída 24 permite que o fluido filtrado saia do conjunto. Conforme mostrado, por exemplo, a entrada 22 é um vão entre um perímetro externo do cartucho de filtro 20 e um perímetro interno do alojamento 10 (mostrado melhor na Figura 2). Um fluido de trabalho pode entrar na entrada 22, fluir por um elemento de filtro externo, fluir por um elemento de filtro interno (elementos de filtro interno e externo descritos detalhadamente abaixo), e sair pela saída 24 (ver setas da Figura 3).

Em uma modalidade, o alojamento 10 e o cartucho de filtro 20 incluem estruturas externas de conexão e de vedação em suas superfícies externas que permitem a combinação aos designs da cabeça de filtro que esta sendo usado no momento. Conforme mostrado, por exemplo, o alojamento 10 inclui uma porção rosqueada 12 e um sulco 34 para uma vedação de gaxeta ou em anel o'ring e o cartucho de filtro 20 inclui uma vedação de face de gaxeta 16. Tal configuração pode ser usada para reconectar e vedar o conjunto para designs de cabeça de filtro existentes, por exemplo, cabeças de filtro de combustível em outros produtos da *Cummins Filtration, Inc.* (o Depositante da presente patente), como o filtro de combustível MACH-2. Consultar, também, por exemplo, a cabeça de filtro 120 na Figura 31.

Conforme mostrado na Figura 3, o alojamento 10 inclui uma cavidade de reservatório 18 que é vedada da cavidade de filtração geral, na qual o cartucho de filtro 20 reside. Em geral, o cartucho de filtro inclui um elemento de filtro externo com um flange de vedação em uma placa terminal que veda diretamente com uma superfície interna do alojamento, que é descrita em detalhes abaixo.

Com referência particular ao alojamento 10, as Figuras 5 a 7 mostram o alojamento 10 isolado. O alojamento 10 inclui uma superfície interna com uma cavidade de filtração principal 11 e a cavidade de reservatório 38 definida por um flange que se projeta internamente 17 entre as mesmas. O flange que se projeta internamente 37 define as cavidades separadas, onde a cavidade de reservatório 38 pode ser uma porção mais estreita do que a cavidade de filtração principal 33. Em uma modalidade, o flange que se projeta 17 é um lábio em formato de U na seção (melhor mostrada na Figura 7) que está disposta acerca da superfície interna do alojamento 10. Conforme mostrado e descrito, o cartucho de filtro 20 pode ser inserido na cavidade de filtração principal 31 e tem um flange de vedação que pode ser vedado contra o

flange que se projeta internamente 17 do alojamento 10 em uma vedação fluida hermética (flange de vedação descrito adicionalmente abaixo). A vedação entre o cartucho de filtro 20 e o flange que se projeta 17 separa a cavidade de filtração 11 da cavidade de reservatório 18. O alojamento 10 inclui, ainda, uma aresta de extremidade 33 que pode engatar os outros elementos do cartucho de filtro 20 (descritos adicionalmente abaixo).

As aberturas 102 e 104, respectivamente, estão em comunicação fluida com a cavidade de reservatório 18 e permitem a conexão da válvula de escoamento 130 e do sensor WIF 100, que pode ser conectado por engate rosqueado.

Com referência particular ao cartucho de filtro 20, as Figuras 8 a 10 mostram o cartucho de filtro 20 com um elemento de filtro externo 30 e um elemento de filtro interno 40.

Em uma modalidade, os elementos de filtro interno e externo 30, 40 possuem meios de filtragem respectivos 36, 46 (consultar as Figuras 13 e 22, respectivamente, e são descritos abaixo). Como exemplo, o meio é um material pregueado. O meio de filtragem é bem conhecido e o meio de filtragem em filtragem de combustível é bem conhecido e não precisa ser adicionalmente descrito. Em alguns exemplos, o meio de filtragem 36, do elemento de filtro externo 30, é um material mais áspero (por exemplo, coalescência de água) do que o meio de filtragem 46 do elemento de filtro interno 40, que pode empregar um material mais adequado para filtragem fina (por exemplo, de substâncias particuladas).

Conforme mostrado na Figura 10, por exemplo, o meio do elemento de filtro externo 30 é disposto em volta do meio do elemento de filtro interno 40 de modo que um espaço 38 seja definido entre os mesmos. Por exemplo, tal espaço (por exemplo, 38) pode estar na faixa de 3,18mm a 25,4mm (0,125" a 1") por lado. O meio do elemento de filtro interno 40 define

um espaço 48 no mesmo que é separado do espaço 38 entre os meios. O elemento de filtro externo 30 tem uma primeira placa terminal 32 conectada a uma extremidade e uma segunda placa terminal 34 conectada a uma extremidade oposta. O elemento de filtro interno 40 tem uma primeira placa terminal 42 conectada a uma extremidade e uma segunda placa terminal 44 conectada a uma extremidade oposta. Em algumas modalidades, as placas terminais 32, 34, 42, 44 dos elementos de filtro interno e externo 30, 40 são embutidas, ligadas ou, senão, fixadas ao meio de filtro 36, 46 para criar vedações fluidas herméticas nas extremidades as quais elas são conectadas.

A primeira placa terminal 32 do elemento de filtro externo 30 e a primeira placa terminal 42 do elemento de filtro interno 40 são conectadas em uma vedação fluida hermética e definem uma passagem de fluxo de saída (por exemplo, a saída 24). A segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo 30 e a segunda placa terminal 44 do elemento de filtro interno 40 são conectadas e definem um canal de escoamento através das mesmas (consultar as setas da Figura 10). O espaço 38 entre os meios está em comunicação fluida com o canal de escoamento, e o espaço 48 no interior do elemento de filtro interno 40 está em comunicação fluida com a passagem de fluxo de saída. Em alguns exemplos, as respectivas placas terminais 32, 42 e 34, 44 podem ser conectadas através de um ajuste por pressão ou interferência.

A segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo 40 inclui uma modalidade de um flange de vedação 50 que circunda o canal de escoamento. Conforme discutido acima, o cartucho de filtro 20 pode ser inserido na cavidade de filtração principal 11 do alojamento 10, de modo que o flange de vedação (por exemplo, o flange de vedação 50) vede contra o flange que se projeta internamente 17 do alojamento 10 em uma vedação fluida hermética para separar a cavidade de filtração 11 da cavidade de reservatório 18.

Com referência particular ao elemento de filtro externo 30, as Figuras 11 a 13 mostram o elemento de filtro externo 30 isolado e as Figuras 14 a 21, respectivamente, mostram suas primeira e segunda placas terminais 32, 34. A primeira placa terminal 32 é conectada em uma extremidade do meio 36 e a segunda placa terminal 34 é conectada na extremidade oposta do meio 36.

A primeira placa terminal 32 inclui pelo menos um membro de repouso 52 disposto sobre o seu perímetro externo. No exemplo mostrado, a primeira placa terminal 52, por exemplo, pode ter uma pluralidade de membros de repouso 52. Os membros de repouso 52 são construídos e dispostos como protuberâncias escalonadas ou como rebordo que podem engatar de maneira liberável a aresta da extremidade do alojamento 10.

A primeira placa terminal 32 inclui, também, um sulco 54 que mantém a vedação 16 (por exemplo, vedação de gaxeta ou de anel o'ring) que pode vedar em uma cabeça de filtro.

No exemplo mostrado, um flange anular interno 56 se estende parcialmente para o interior da área envolvida pelo meio 36 e define uma abertura através da primeira placa terminal 32. O flange 56 se conecta com um flange 66 da primeira placa terminal 42 (descrito adicionalmente abaixo) do elemento de filtro interno 40 para criar a passagem de fluxo de saída (por exemplo, a saída 24). Em um exemplo preferencial, o flange 56 está conectado ao flange 66 da primeira placa terminal 42 em uma vedação fluida hermética, de modo a manter a separação de fluido a ser filtrada do fluido filtrado (por exemplo, lado 'limpo' do lado 'sujo').

As Figuras 14 a 17 mostram a primeira placa terminal 32 do elemento de filtro externo 30 isolada.

A segunda placa terminal 34 inclui o flange de vedação 50. Conforme discutido, o flange de vedação 50 e o flange que se projeta

internamente 17 vedam um contra o outro quando o cartucho de filtro 20 é inserido no alojamento 10. Em uma modalidade, conforme mostrado, a segunda placa terminal 34 e o flange de vedação 50 podem ser, mas não são necessariamente, limitados a uma configuração do terminal de placa inferior e da vedação para o cartucho de filtro 20 ou na extremidade de saída de fluxo do cartucho de filtro 20.

Em uma modalidade, o flange de vedação 50 e o flange que se projeta internamente 17 são vedados em um engate de vedação do tipo de ajuste de interferência ou pressão. Em um exemplo preferencial, conforme mostrado, a disposição de vedação é uma configuração de vedação radial/anular entre o cartucho de filtro 20 e o alojamento 10 e, em alguns casos, a disposição de vedação pode estar em uma configuração como prateleira em relação ao flange que se projeta (consultar, respectivamente, as Figuras 32 a 42 abaixo). Em alguns exemplos, qualquer um ou ambos o flange que se projeta internamente 17 (por exemplo, a porção interna do formato em U) e o flange de vedação 50, podem ser defletidos ou deformáveis para fornecer uma vedação de ajuste por pressão adequada um contra o outro. A vedação por ajuste por pressão pode ser um compósito em vedação de compósito, como plástico em plástico. Em uma modalidade, a placa terminal 34 e o alojamento 10 são construídos de materiais compósitos, como plástico.

A segunda placa terminal 34 inclui, ainda, um flange anular interno 58. O flange anular interno 58 fornece uma abertura através da segunda placa terminal 34 e sua superfície conecta à segunda placa terminal 44 do elemento de filtro interno 40. Em uma modalidade, o flange anular interno 58 inclui uma rebarba ou lingüeta 58a (melhor mostrada na Figura 21) que retém a segunda placa terminal 44 do elemento de filtro interno 40.

As Figuras 18 a 21 mostram a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo 30 isolada.

Com referência particular ao elemento de filtro interno 40, as Figuras 22 a 24 mostram o elemento de filtro interno 40 isolado e as Figuras 25 a 30 mostram, respectivamente, suas primeira e segunda placas terminais 42, 44. A primeira placa terminal 42 é conectada em uma extremidade do meio 46 e a segunda placa terminal 44 é conectada na extremidade oposta do meio 46.

A primeira placa terminal 42 inclui o flange anular interno 66. No exemplo mostrado, o flange anular interno 66 se estende parcialmente para o interior da área (por exemplo, o espaço 48) envolvida pelo meio 46 e define uma abertura através da primeira placa terminal 42. Conforme descrito, o flange 66 se conecta com o flange 56 da primeira placa terminal 32 (descrita adicionalmente abaixo) do elemento de filtro externo 30 para criar a passagem de fluxo de saída (por exemplo, a saída 24). Em um exemplo preferencial, o flange 66 é conectado ao flange 56 da primeira placa terminal 32 em uma vedação fluida hermética, de modo a manter a separação de fluido a ser filtrado do fluido filtrado (por exemplo, lado 'limpo' do lado 'sujo').

As Figuras 25 a 27 mostram a primeira placa terminal 42 do elemento de filtro interno 40 isolada.

A segunda placa terminal 44 inclui uma superfície plana 62 com uma protuberância 64 na mesma que fecha e veda uma extremidade do espaço 48 no segundo meio 46.

A segunda placa terminal 44 inclui pernas 68 que se projetam de um lado do segundo membro de placa 44. Em uma modalidade, as pernas 68 são dispostas no lado oposto da superfície plana 62. Em uma modalidade, as pernas 68 se estendem para além de um perímetro externo da segunda placa terminal 44. Em operação, por exemplo, as pernas 68 fornecem uma característica de elevação para a segunda placa terminal 44 e cooperam com o flange anular interno 58 da segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo 30. Por exemplo, as pernas 68 engatam a rebarba ou lingüeta 58a da

segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo 30, e podem ajudar a reter a segunda placa terminal 44 do elemento de filtro interno 40. Além disso, as pernas 68 e o flange anular interno 58 criam o(s) canal(is) de escoamento ao permitir um vão para que o fluido escoe do espaço 38 entre os meios 36, 46 para o interior da cavidade do reservatório 18 (por exemplo, água separada do combustível). Consultar, por exemplo, as setas na Figura 10 e na Figura 2.

As Figuras 28 a 30 mostram a segunda placa terminal 44 do elemento de filtro interno 40 isolada.

A Figura 31 mostra o conjunto do cartucho de filtro 20 e do alojamento 10 conectado em uma cabeça de filtro 120. A Figura 31 mostra um exemplo em que o conjunto do cartucho de filtro 20 e alojamento 10 pode conectar e vedar com cabeças de filtro existentes sendo usadas. No exemplo mostrado na Figura 31, a cabeça de filtro 120 é conectada ao alojamento 10 através de um engate rosqueado com as roscas 12 do alojamento 10 e um engate de vedação com o sulco de vedação 14 (anel o'ring dentro conforme mostrado na Figura 31). O fluxo pela cabeça de filtro 120 pode entrar na linha, conforme mostrado à direita da cabeça de filtro 120, que está em comunicação fluida com a entrada 22, e o fluxo de fluido pode sair pela linha conforme mostrado à esquerda da cabeça de filtro 120, que está em comunicação fluida com a saída 24 (ver setas).

De modo geral, um cartucho de filtro foi descrito acima que inclui um elemento de filtro externo com um flange de vedação em uma placa terminal que veda diretamente com uma superfície interna do alojamento. Na modalidade descrita acima, por exemplo, o cartucho de filtro 20 pode ser inserido no alojamento 10 e possui um flange de vedação que pode ser vedado contra o flange que se projeta internamente 17 do alojamento 10 em uma vedação fluida hermética. A vedação entre o cartucho de filtro 20 e o flange que se projeta 17 separa a cavidade de filtração 11 da cavidade de reservatório 18.

Com ainda mais referência à modalidade descrita acima, o flange

de vedação 50 e o flange que se projeta internamente 17 são vedados em um engate de vedação do tipo de ajuste por pressão ou interferência. Em um exemplo preferido, conforme mostrado, a disposição de vedação é uma configuração de vedação radial/anular entre o cartucho de filtro 20 e o alojamento 10. Em alguns exemplos, qualquer um ou ambos o flange que se projeta internamente 17 (por exemplo, a porção interna do formato de U) e o flange de vedação 50 podem ser defletidos ou deformáveis para fornecer uma vedação de ajuste de pressão adequado um contra o outro. A vedação por ajuste por pressão pode ser uma vedação de compósito em compósito, como plástico em plástico. Em uma modalidade, a placa terminal 34 e o alojamento 20 são feitos de materiais compósitos, como plástico.

Será apreciado que a modalidade mostrada nas Figuras 1 a 31 não seja tida como limitadora à interface de vedação específica mostrada entre a placa terminal 34 e o alojamento 10. Outras configurações podem ser contempladas em várias alternativas, por exemplo, conforme ilustrado nas Figuras 32 a 42. Conceitos similares também podem se aplicar às Figuras 32 a 42 como nas Figuras 1 a 31, como a disposição de vedação sendo uma configuração radial/anular entre o cartucho de filtro 20 e o alojamento 10, e a disposição de vedação sendo, em alguns casos, conforme for apropriado, ao longo de uma configuração similar a prateleira em relação ao flange que se projeta 17 do alojamento. Da mesma forma, qualquer um ou ambos o flange que se projeta internamente 17 (por exemplo, a porção interna do formato em U) e o flange de vedações alternativo descrito nas Figuras 32 a 42, onde for apropriado, podem ser defletidos ou deformáveis para fornecer uma vedação de ajuste por pressão adequada um contra o outro. Assim como nas modalidades das Figuras 1 a 31, a vedação mostrada nas Figuras 32 a 42 pode ser uma vedação por ajuste por pressão, como uma vedação de compósito em compósito (por exemplo, plástico em plástico) ou uma vedação

de material termoplástico/elastomérico. Conforme acima, a placa terminal 34 e o alojamento 10 mostrados nas Figuras 32 a 42 também podem ser construídos de materiais compósitos, como plástico.

Com referência específica às Figuras 32 a 42, tais interfaces de vedação alternativas, conforme descritas, os flanges de vedação vedam a pelo menos uma das superfícies internas do flange que se projeta internamente 17 e/ou no interior de um sulco definido pelo flange que se projeta internamente 17.

A Figura 32 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange externo modificado 150. Conforme mostrado, o flange 150 inclui um membro de vedação 152, que pode ser um anel o'ring, disposto em sua superfície externa. O membro de vedação 152 engata a superfície interna do flange que se projeta internamente 17 para vedar com o alojamento. Conforme é mostrado, o membro de vedação 152 é um anel o'ring, entretanto, será apreciado que qualquer membro de vedação adequado possa ser empregado. Como outro exemplo, o membro de vedação pode ser uma estrutura de gaxeta apropriada. Conforme acima descrito na Figura 20, por exemplo, a placa terminal 34 também pode ter reentrâncias 154 que permitem que o flange 150 seja mais facilmente deformado/defletido quando faz o ajuste por pressão da placa terminal 34 no alojamento.

A Figura 33 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange externo modificado 250. Conforme mostrado, o flange 250 é estruturado como um dedo

flexível que veda à superfície interna do flange que se projeta internamente 17 do alojamento 10. O dedo flexível, conforme mostrado, se estende para baixo e, então, se afasta do centro da placa terminal 34 (por exemplo, em direção ao flange que se projeta internamente 17), e pode ser desviado, por exemplo, ao longo de sua curva externa mudando de para baixo e então para longe da placa terminal 34 (por exemplo, em direção ao flange 17).

A Figura 34 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange externo modificado 350. Conforme mostrado, o flange 350 é estruturado como uma sobreposição curvada que se curva por cima da borda superior do flange que se projeta internamente 17. O flange 350, em um lado, se projeta parcialmente para o interior de um sulco 17a do flange que se projeta internamente 17. Quando o cartucho de filtro é inserido para o interior do alojamento, o ajuste por pressão pode ficar ao longo da borda superior do flange que se projeta internamente 17 e a curvatura inferior do flange 350. A curvatura inferior é configurada como a superfície de vedação.

A Figura 35 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange externo modificado 450. Conforme mostrado, o flange 450 é estruturado como um dedo em sulco deformável. O flange 450 pode ser inserido para baixo em um sulco 17a do flange que se projeta internamente 17. O flange 450 se projeta para o interior do sulco 17a, onde a estrutura do dedo em sulco tem uma largura que é levemente maior que a largura do sulco para criar uma vedação por ajuste por pressão quando a placa terminal 34 engata o alojamento 10. Em uma

modalidade, a estrutura em dedo tem dois dedos 452 comumente conectados à placa terminal 34 com um sulco entre os mesmos para permitir alguma deformação durante a conexão.

A Figura 36 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange externo modificado 550. Conforme mostrado, o flange 550 é um dedo flexível que veda contra a parede interna do alojamento 10. O flange 550 pode ser inserido para baixo em um sulco 17a do flange que se projeta internamente 17. O flange 550 se projeta para baixo e para longe de um centro da placa terminal 34. Na modalidade mostrada, a extremidade do flange 550 se curva em direção à parede interna do alojamento 10. Quando a placa terminal 34 engata o alojamento 10, a extremidade do flange 550 é pressionada contra a parede interna do alojamento 10 para criar uma vedação.

A Figura 37 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange modificado 650. Conforme mostrado, o flange 650 é um dedo flexível para vedações para a borda superior do flange que se projeta internamente 17. Similar à Figura 33, o flange 650 se projeta para baixo e para longe do centro da placa terminal 34. O dedo flexível pode ser desviado, por exemplo, ao longo se sua curva externa quando muda para baixo e então em direção à parede interna do alojamento 10 (por exemplo, para longe do centro da placa terminal). O dedo flexível tem uma superfície inferior configurada como sendo a superfície de vedação.

A Figura 38 é uma vista secional parcial que mostra outra

modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange externo modificado 750. Conforme mostrado, o flange 750 veda contra o flange que se projeta internamente em uma superfície no interior de um sulco 17a. O flange 750 se estende para baixo e, então, para cima em ângulo, de modo que quando a placa terminal 34 é engatada no alojamento 10, o flange 750 veda com o flange que se projeta internamente 17 na superfície no interior do sulco 17a. O flange 750 pode ser flexível ao longo de sua mudança de direção de para baixo a para cima em ângulo. O flange 750 tem uma superfície inferior configurada como sendo uma superfície de vedação.

A Figura 39 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange externo modificado 850. Assim como com a Figura 38, o flange 850, conforme mostrado, veda contra o flange que se projeta internamente 17 em uma superfície com um sulco 17a. O flange 850 se estende para baixo e é curvado em direção ao centro da segunda placa terminal 34 (por exemplo, em direção ao flange que se projeta internamente 17), de modo que quando a placa terminal 34 está engatada com o alojamento 10, o flange 850 veda com o flange que se projeta internamente 17 na superfície no interior do sulco 17a. O flange 850 pode ser flexível ao longo de sua curvatura e inclui uma superfície distal de extremidade como sendo a superfície de vedação.

A Figura 40 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e do alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange

externo modificado 950. Conforme mostrado, o flange 950 é estruturado como um membro elastomérico fixado em um lado inferior da placa terminal 34. O membro elastomérico é um material flexível. O flange 950 se projeta para baixo na borda superior do flange que se projeta internamente 17. O flange 950, em algumas modalidades, conforme mostrado, inclui um sulco 952 como uma superfície de vedação que pode receber a borda superior. Quando o cartucho de filtro é inserido no alojamento 10, a placa terminal 34 pode engatar o flange que se projeta internamente 17 do alojamento em uma vedação por engate de pressão.

A Figura 41 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58a, mas com um flange externo modificado 1050. Conforme mostrado, o flange 1050 é similar ao flange 50, mas em vez de vedar à superfície lateral do flange que se projeta internamente, o flange 1050 se projeta para o interior do e se veda ao sulco 17a do flange que se projeta internamente 17, de modo como em uma interface direta de plástico para plástico.

A Figura 42 é uma vista secional parcial que mostra outra modalidade de uma interface de vedação entre a segunda placa terminal 34 do elemento de filtro externo e o alojamento 10. A placa terminal 34 inclui o flange anular interno com uma rebarba ou lingüeta 58ª, mas com um flange externo modificado 1150. Conforme mostrado, o flange 1150 é similar ao flange 1050, mas o flange 1150 inclui um membro elastomérico adicional 1152 na ponta da extremidade do flange 1150. O flange 1150 se projeta para o interior de e veda com o sulco 17a do flange que se projeta internamente 17, através do membro elastomérico 1152.

Conforme discutido, a estrutura de vedação aperfeiçoada da

presente invenção é útil, por exemplo, em filtro de disposições direcionadas para a filtração de múltiplas fases (por exemplo, a separação de água e particulados de combustível em motores), onde se evita que um fluido de trabalho passe pelo elemento de filtro externo antes que alcance um elemento de filtro interno. Os conceitos inventivos aqui podem fornecer a filtração efetiva e a proteção de componentes do motor.

Enquanto o mencionado acima é uma descrição completa das modalidades preferenciais da invenção, várias alternativas, modificações e equivalentes podem ser usados. Portanto, a descrição acima não deve ser tomada como limitadora do escopo da invenção que é definida pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. CARTUCHO DE FILTRO, caracterizado por compreender:

um elemento de filtro externo (30); e

um elemento de filtro interno (40),

sendo que cada elemento de filtro interno e externo tem um respectivo meio de filtragem, o meio (36) do elemento de filtro externo é concentricamente disposto em volta do meio (46) do elemento de filtro interno, de modo que um espaço seja definido entre os elementos de filtro interno e externo e um espaço é definido no interior do elemento de filtro interno,

o elemento de filtro externo tem uma primeira placa terminal (32) conectada a uma extremidade e uma segunda placa terminal (34) conectada a uma extremidade oposta, e o elemento de filtro interno tem uma primeira placa terminal (42) conectada a uma extremidade e uma segunda placa terminal (44) conectada a uma extremidade oposta,

a primeira placa terminal do elemento de filtro externo e a primeira placa terminal do elemento de filtro interno estão conectadas em uma vedação fluida hermética e definem uma passagem de fluxo de saída,

a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e a segunda placa terminal do elemento de filtro interno estão conectadas e definem um canal de escoamento, sendo que o espaço entre o meio de filtragem está em comunicação fluida com o canal de escoamento, e o espaço no interior do elemento de filtro interno está em comunicação fluida com a passagem de fluxo de saída, e

em que a segunda placa terminal do elemento de filtro externo inclui um flange de vedação circundando o canal de escoamento.

2. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira placa terminal do elemento de filtro externo e a primeira placa terminal do elemento de filtro interno são conectadas

em uma disposição de ajuste por pressão, e a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e a segunda placa terminal do elemento de filtro interno são conectadas em uma disposição de ajuste por pressão.

3. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira placa terminal inclui pelo menos um membro de repouso disposto em seu perímetro externo, sendo que o membro de repouso é construído com uma protuberância escalonada.

4. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de filtro externo inclui um flange anular interno que se projeta para o espaço definido no interior do elemento de filtro interno, e o elemento de filtro interno inclui um flange anular interno que se projeta para o espaço definido no interior do elemento de filtro interno, sendo que os flanges anulares internos estão conectados em uma vedação fluida hermética e criam a passagem de fluxo de saída.

5. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e o flange de vedação são dispostos como uma estrutura de placa terminal inferior do cartucho.

6. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação é uma estrutura defletida.

7. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação inclui um sulco e um membro de vedação disposto no interior do sulco.

8. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação é um dedo flexível, sendo que o dedo flexível se projeta para baixo a partir da segunda placa terminal do elemento de filtro externo e, então, para longe de um centro da segunda placa terminal, sendo que o flange de vedação é defletido ao longo de uma curva

externa que muda de para baixo para afastada da segunda placa terminal.

9. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação é estruturado como uma sobreposição curvada que possui uma subcurva configurada como uma superfície de vedação.

10. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação é um dedo em sulco deformável, sendo que o dedo em sulco deformável possui uma estrutura de dois dedos comumente conectada à segunda placa terminal do elemento de filtro externo com um sulco entre os dois dedos.

11. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação é um dedo flexível, em que o dedo flexível se estende para baixo a partir da segunda placa terminal do elemento de filtro externo e, então, para longe de um centro da segunda placa terminal, sendo que o flange de vedação é desviável ao longo de uma curva externa mudando de para baixo para longe da segunda placa terminal, e tem uma superfície inferior configurada como uma superfície de vedação.

12. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação se projeta para baixo a partir da segunda placa terminal do elemento de filtro externo e, então, para cima a um ângulo em direção a um centro da segunda placa terminal, sendo que o flange de vedação é defletido ao longo da mudança de direção de para baixo a para cima a um ângulo relativo à segunda placa terminal, e possui uma superfície inferior configurada como uma superfície de vedação.

13. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação se projeta para baixo a partir da segunda placa terminal do elemento de filtro externo e tem uma curvatura em direção a um centro da segunda placa terminal, sendo que o

flange de vedação é defletido ao longo da curvatura e tem uma superfície distal de extremidade configurada como uma superfície de vedação.

14. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação é estruturado como um membro elastomérico fixado em um lado inferior da segunda placa terminal do elemento de filtro externo e tem um sulco como uma superfície de vedação.

15. CARTUCHO DE FILTRO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação inclui um membro elastomérico disposto em uma ponta da extremidade do flange.

16. CONJUNTO DE FILTRAÇÃO, que compreende um cartucho de filtro no interior de um alojamento, caracterizado pelo fato de que:

o cartucho de filtro inclui um elemento de filtro externo e um elemento de filtro interno,

os elementos de filtro interno e externo, cada um, têm um respectivo meio de filtragem, sendo que o meio do elemento de filtro externo é concentricamente disposto em volta do meio do elemento de filtro interno, de modo que um espaço seja definido entre os elementos de filtro interno e externo, e um espaço seja definido no interior do elemento de filtro interno,

o elemento de filtro externo possui uma primeira placa terminal conectada a uma extremidade e uma segunda placa terminal conectada em uma extremidade oposta, e o elemento de filtro interno tem uma primeira placa terminal conectada a uma extremidade e uma segunda placa terminal conectada em uma extremidade oposta,

a primeira placa terminal do elemento de filtro externo e a primeira placa terminal do elemento de filtro interno são conectadas em uma vedação fluida hermética e definem uma passagem de fluxo de saída, sendo que a segunda placa terminal do elemento de filtro externo e a segunda placa terminal do elemento de filtro interno são conectadas e definem um canal de

escoamento,

o espaço entre o meio de filtragem está em comunicação fluida com o canal de escoamento, e o espaço no interior do elemento de filtro interno está em comunicação fluida com a passagem de fluxo de saída, e

a segunda placa terminal do elemento de filtro externo inclui um flange de vedação circundando o canal de escoamento; e

o alojamento tem uma extremidade em geral aberta onde o cartucho de filtro pode ser inserido, um vão entre um perímetro externo do cartucho de filtro e um perímetro interno do alojamento em uma extremidade aberta define uma passagem de fluxo de entrada,

o alojamento inclui uma cavidade de reservatório e uma cavidade de filtração definida por um flange que se projeta internamente, sendo que o flange que se projeta internamente é configurado para vedar contra o flange de vedação da segunda placa terminal do elemento de filtro externo, pra separar de maneira fluida a cavidade de reservatório e a cavidade de filtração.

17. CONJUNTO DE FILTRAÇÃO, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o flange que se projeta internamente é um lábio em formato de U disposto acerca de uma superfície interna do alojamento, sendo que o lábio em formato de U define um sulco, onde o flange de vedação é escalável contra pelo menos uma superfície de lado interno do lábio em formato de U e uma superfície interna do sulco.

18. CONJUNTO DE FILTRAÇÃO, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o flange de vedação do cartucho de filtro e o flange que se projeta internamente do alojamento são vedados em uma disposição de ajuste por pressão de plástico para plástico.

19. CONJUNTO DE FILTRAÇÃO, de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de que pelo menos um do flange de vedação do cartucho de filtro e do flange que se projeta internamente do

alojamento é um material deformável.

20. CONJUNTO DE FILTRAÇÃO, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a primeira placa terminal inclui pelo menos um membro de repouso disposto em seu perímetro externo, sendo que o membro de repouso é construído como uma protuberância escalonada que repousa em uma aresta da extremidade do alojamento.

Fig. 1

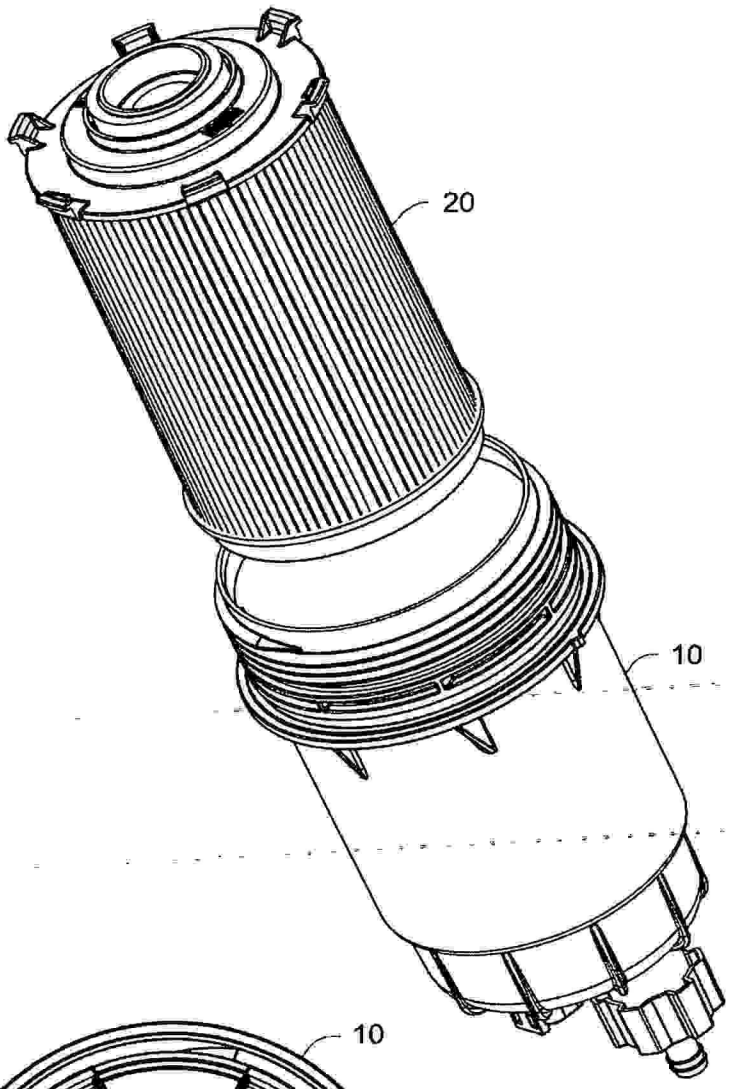


Fig. 2

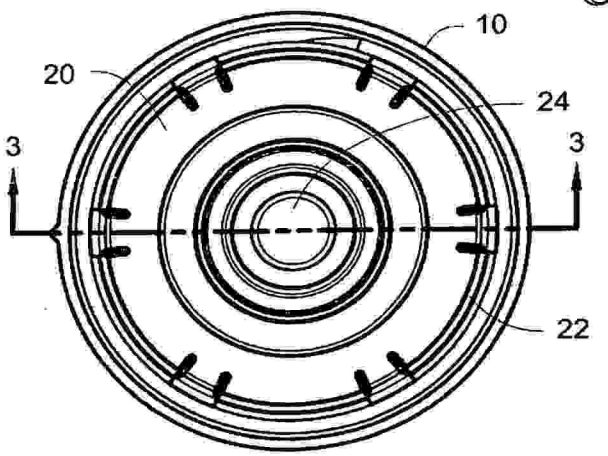


Fig. 3

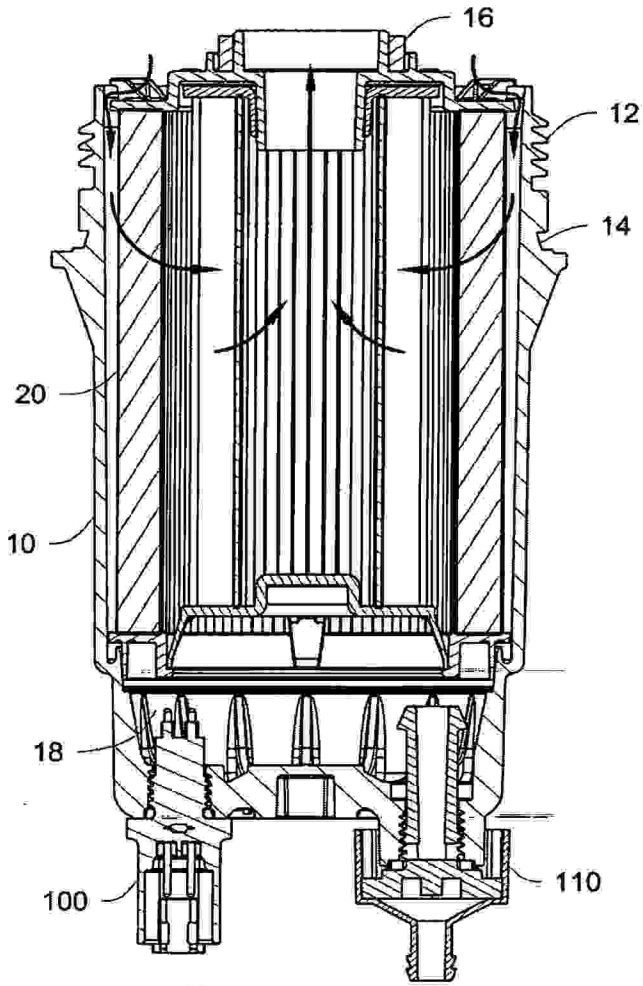


Fig. 4

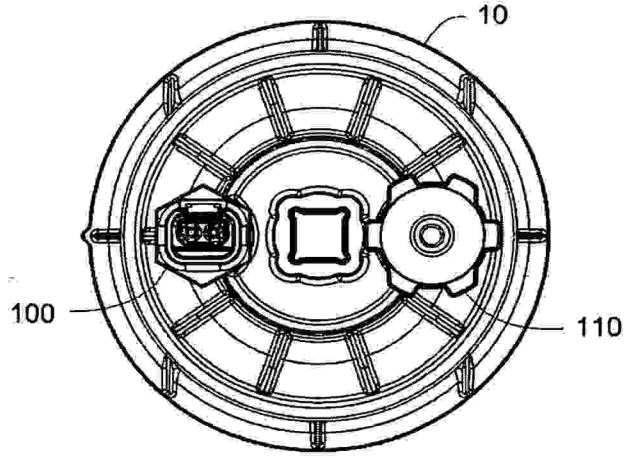


Fig. 5

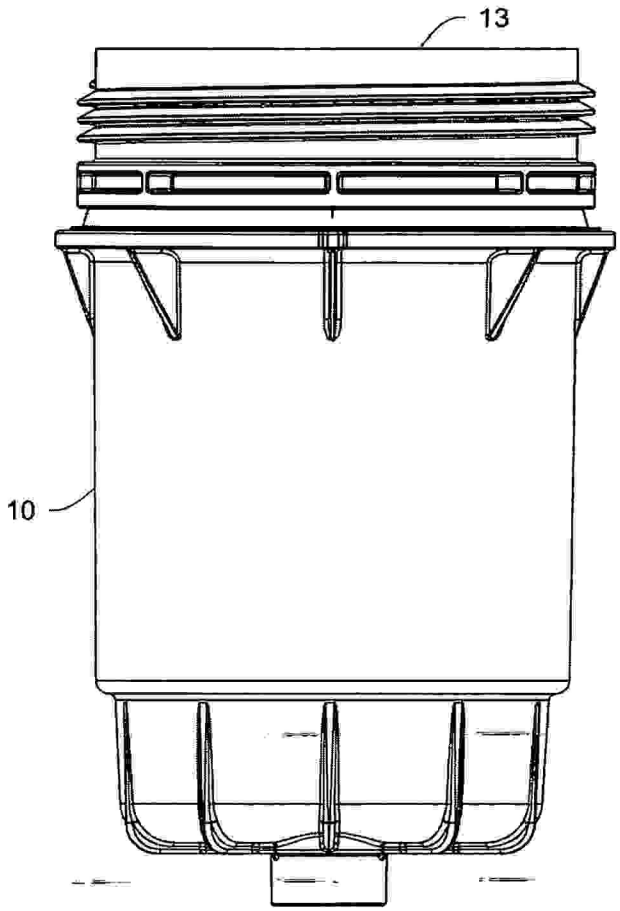


Fig. 6

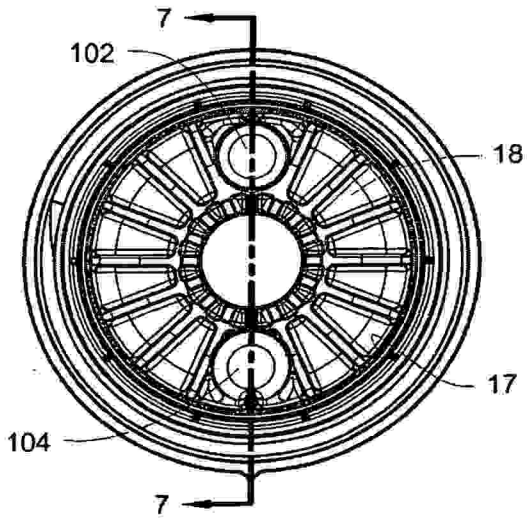


Fig. 7

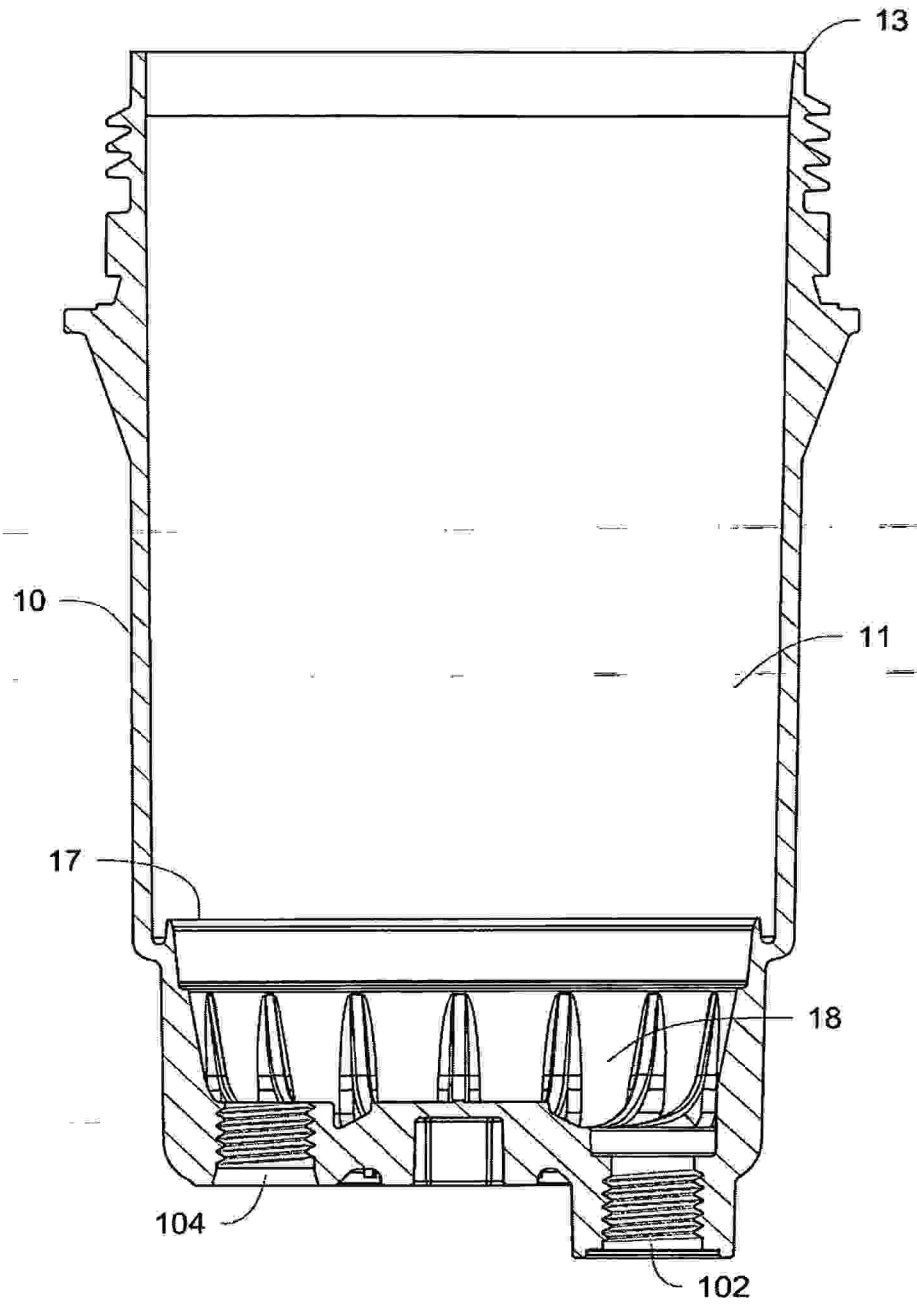


Fig. 8

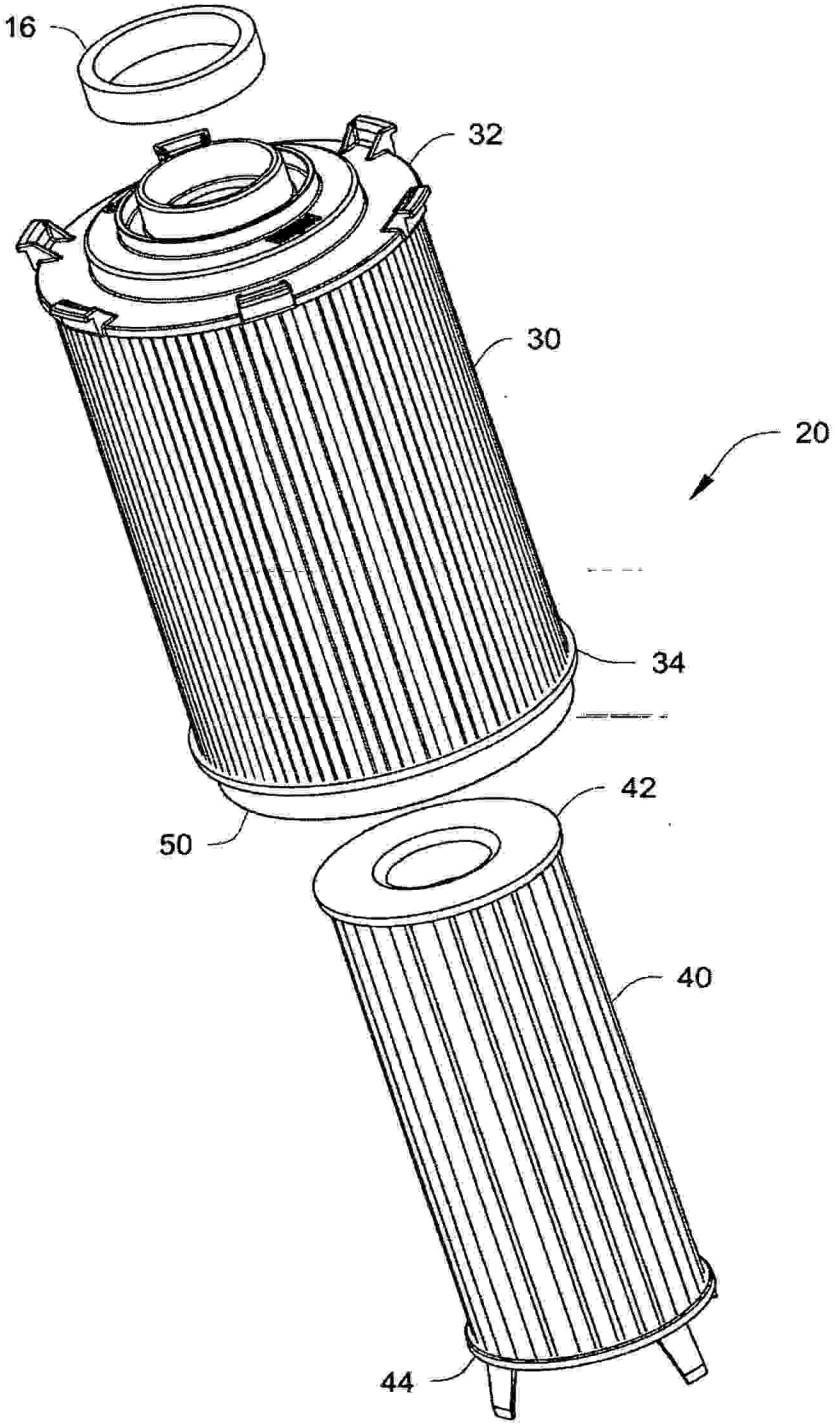


Fig. 9

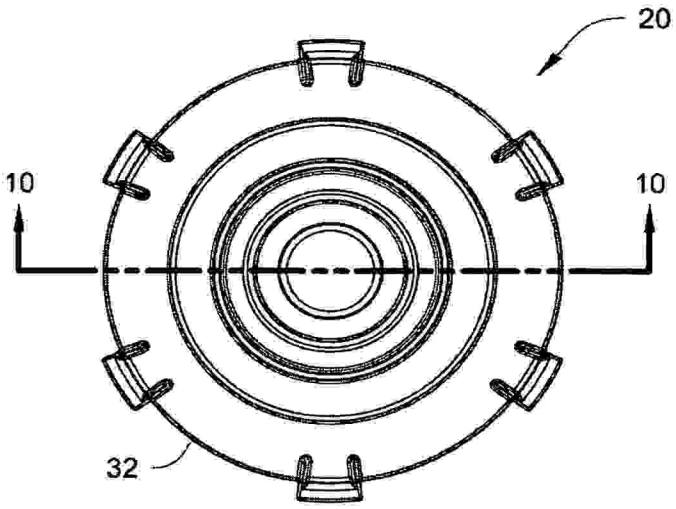


Fig. 10

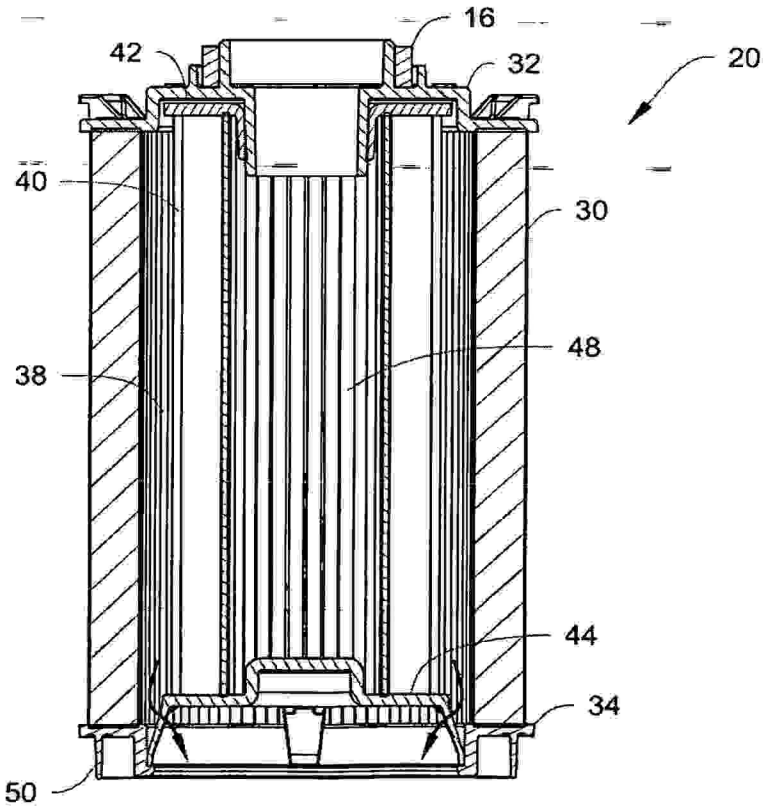


Fig. 11

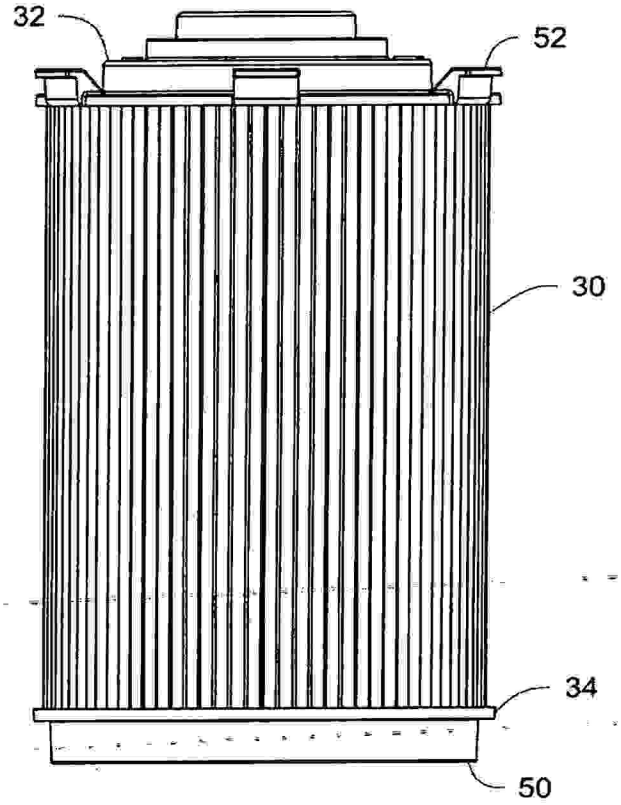


Fig. 12

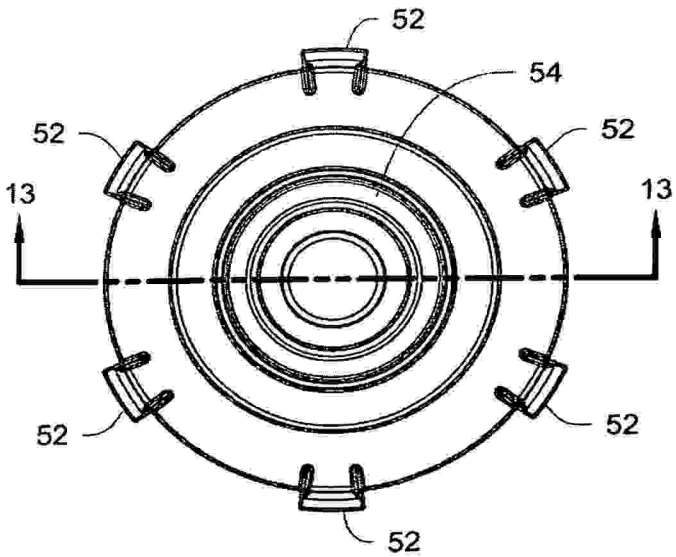


Fig. 13

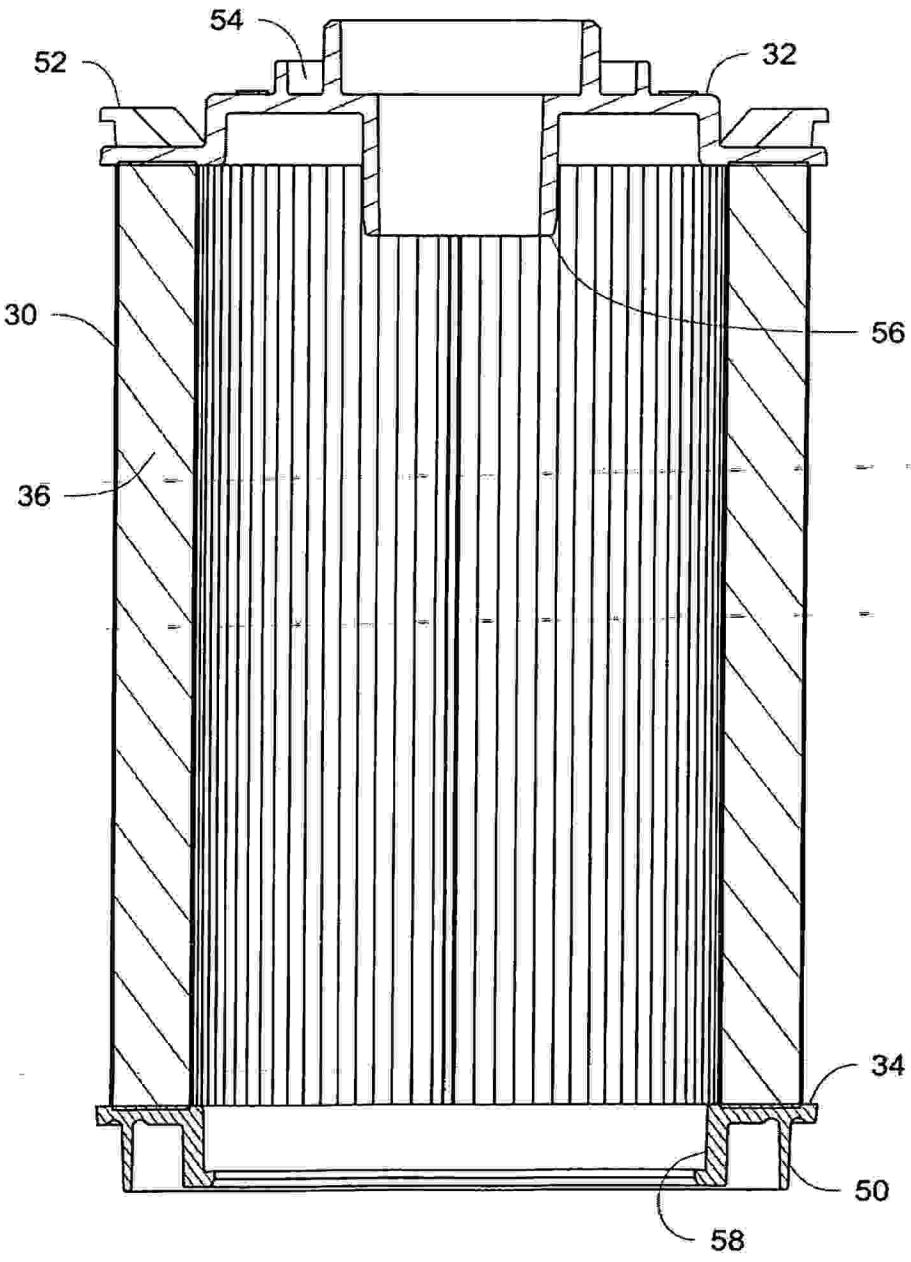


Fig. 14

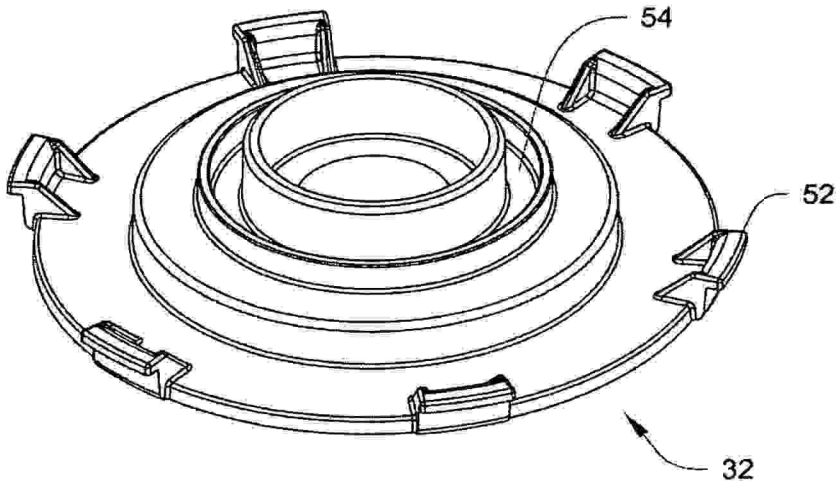


Fig. 15

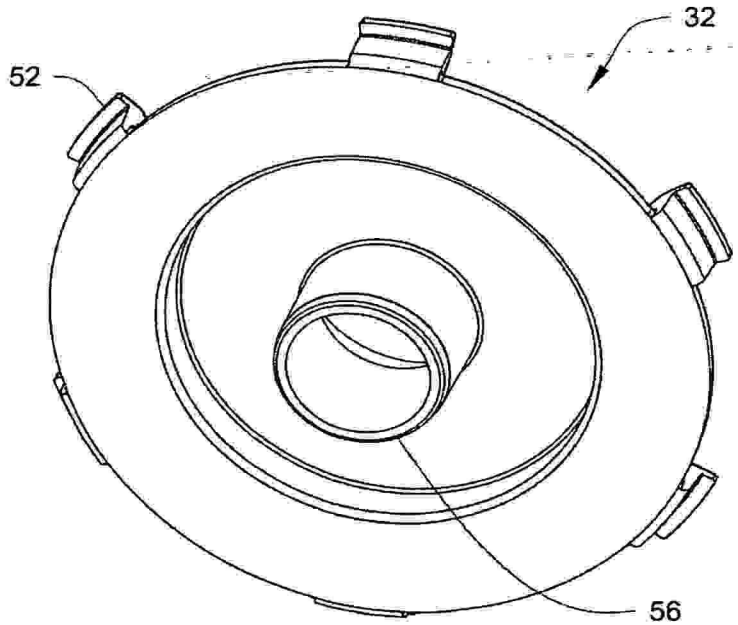


Fig. 16

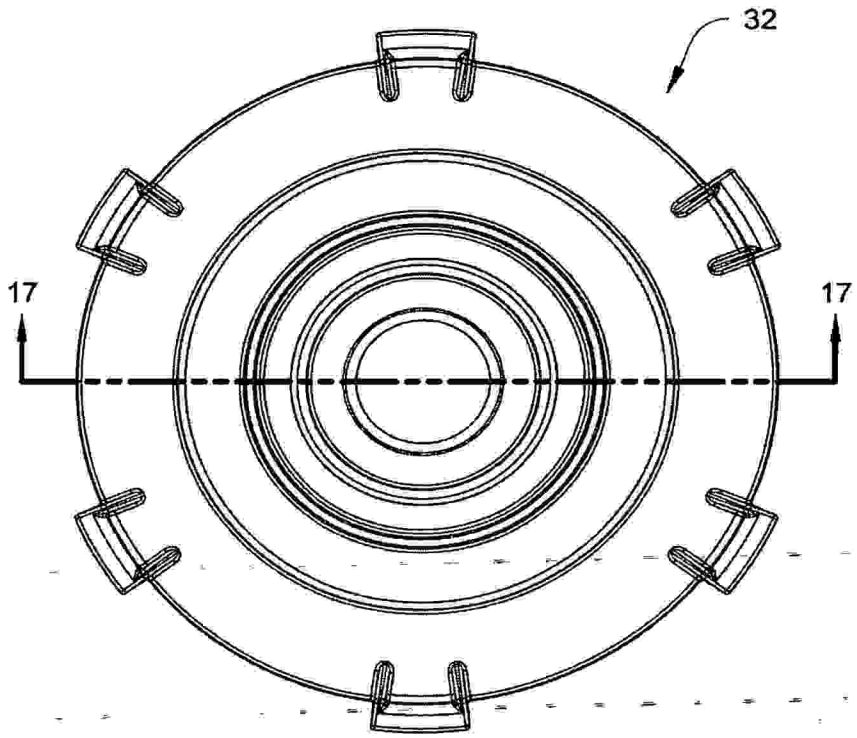


Fig. 17

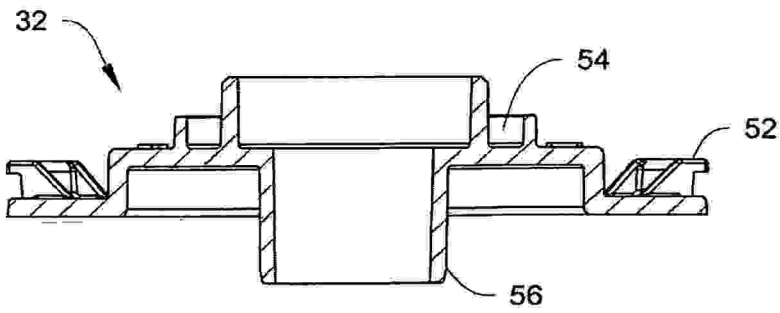


Fig. 18

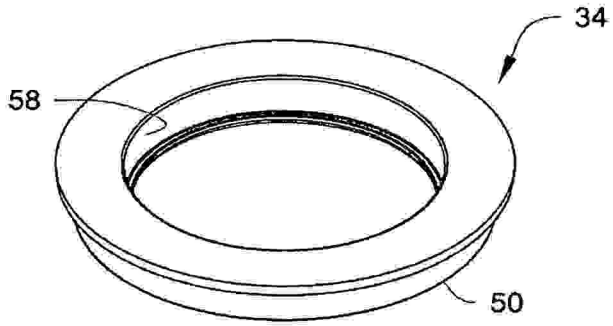


Fig. 19

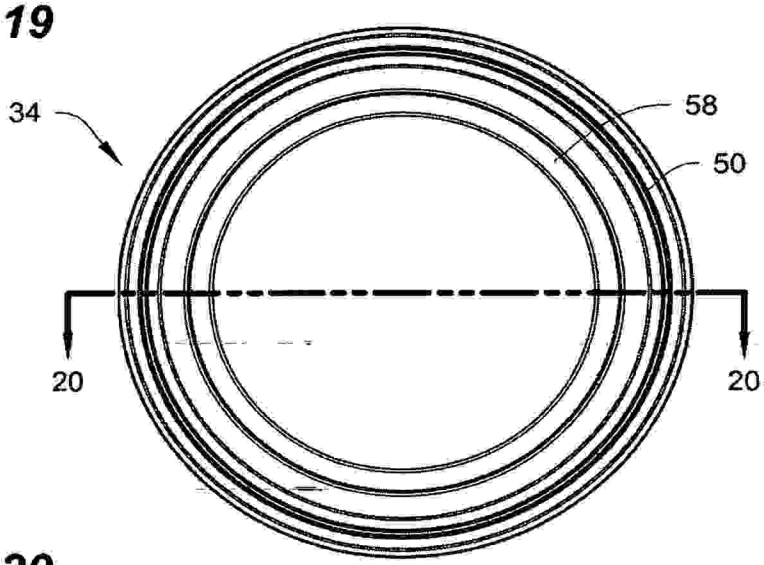
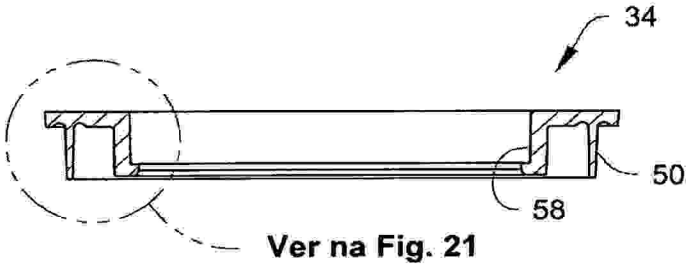


Fig. 20



Ver na Fig. 21

Fig. 21

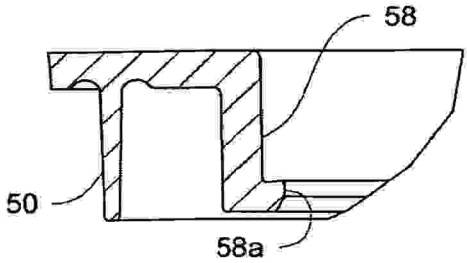


Fig. 22

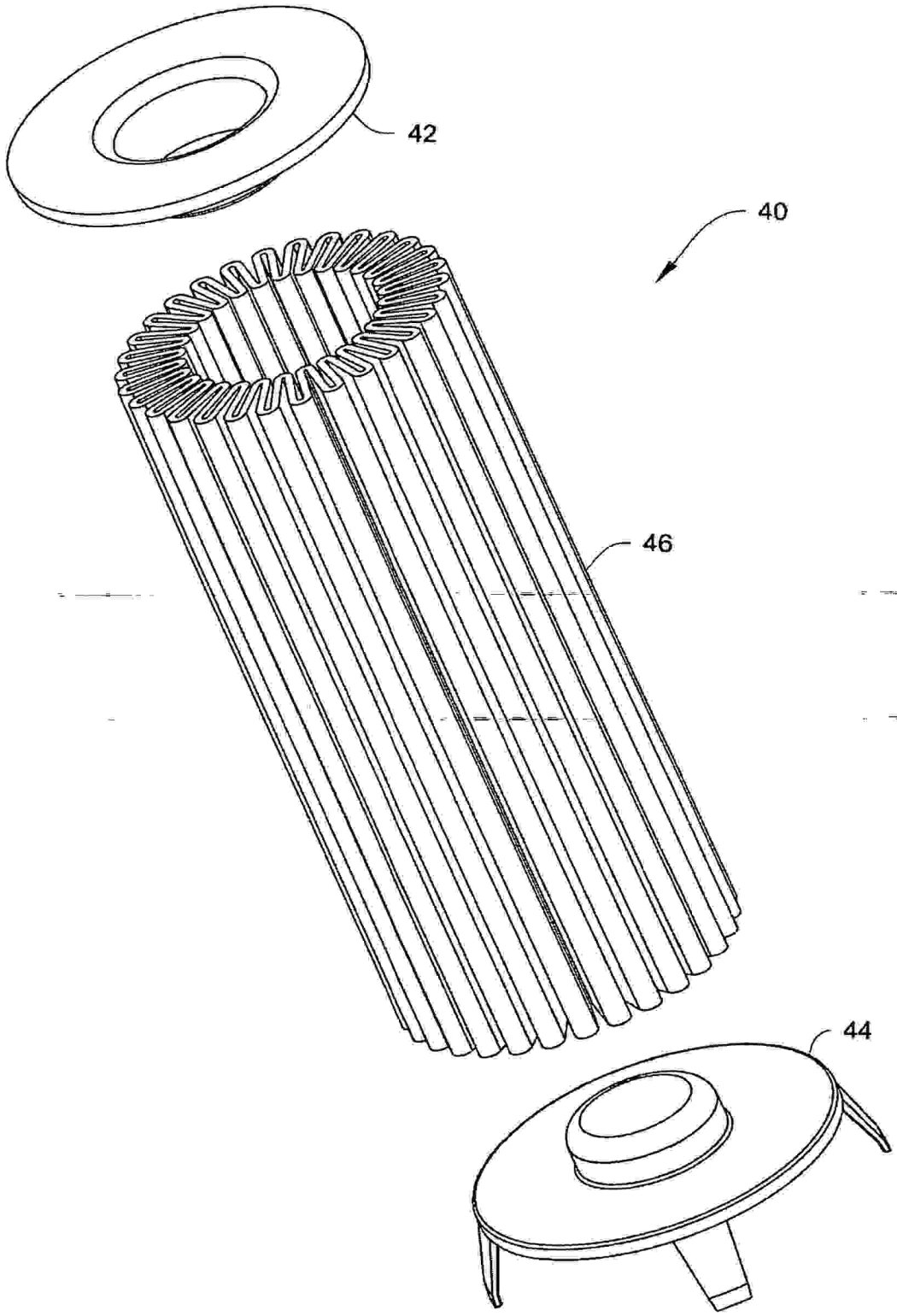


Fig. 23

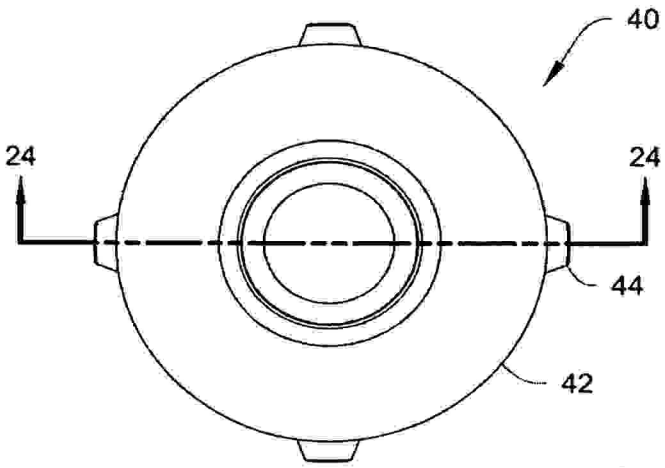


Fig. 24

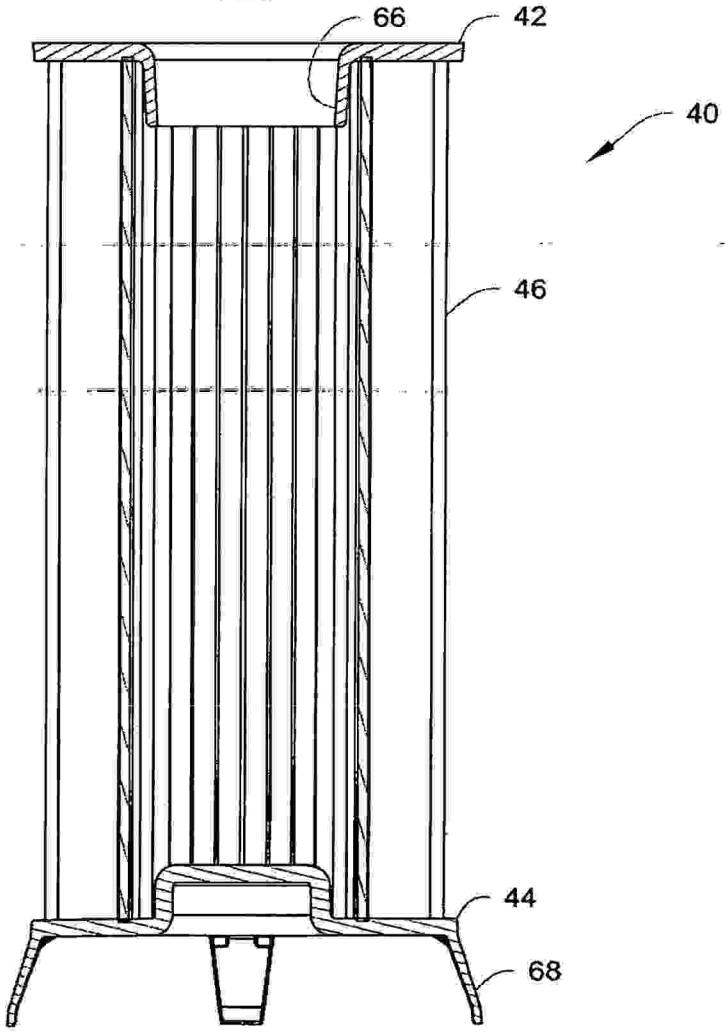


Fig. 25

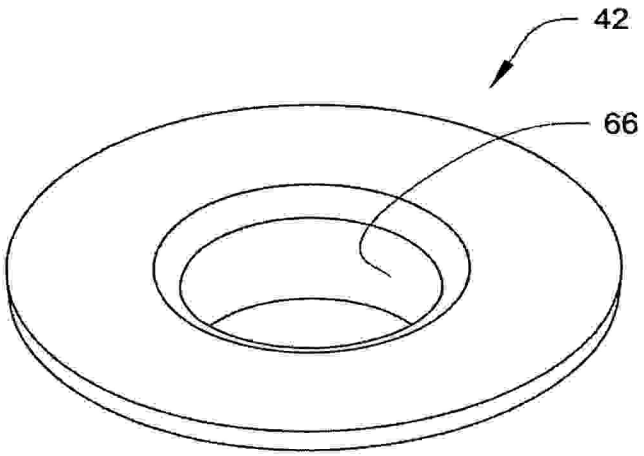


Fig. 26

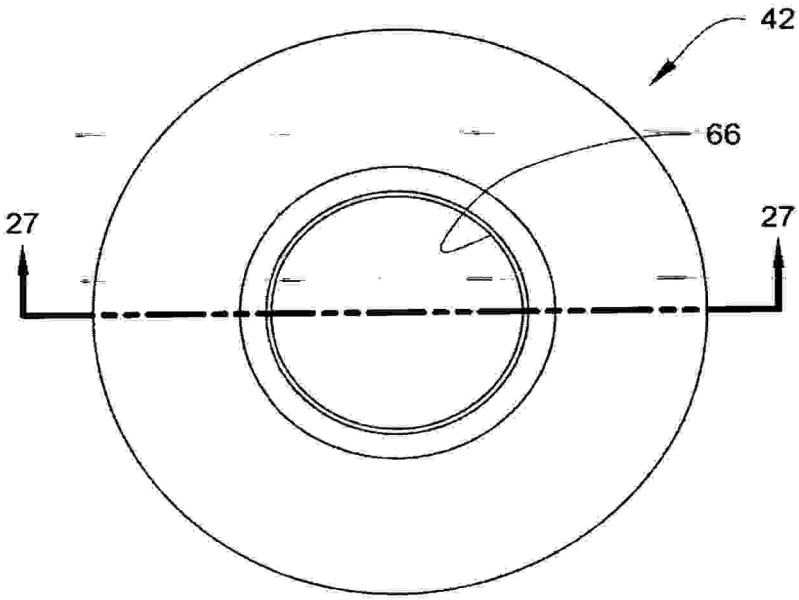


Fig. 27

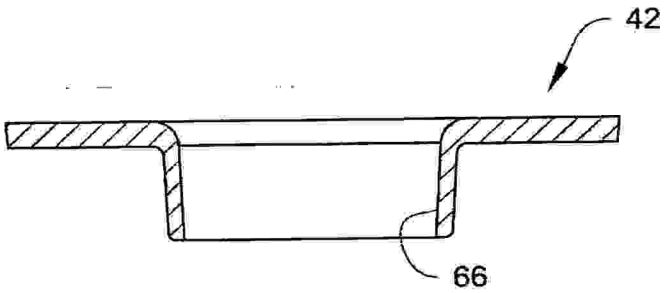


Fig. 28

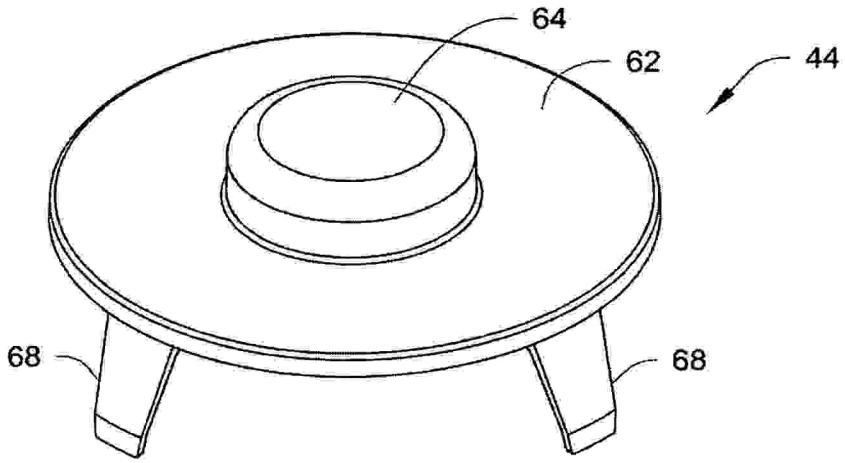


Fig. 29

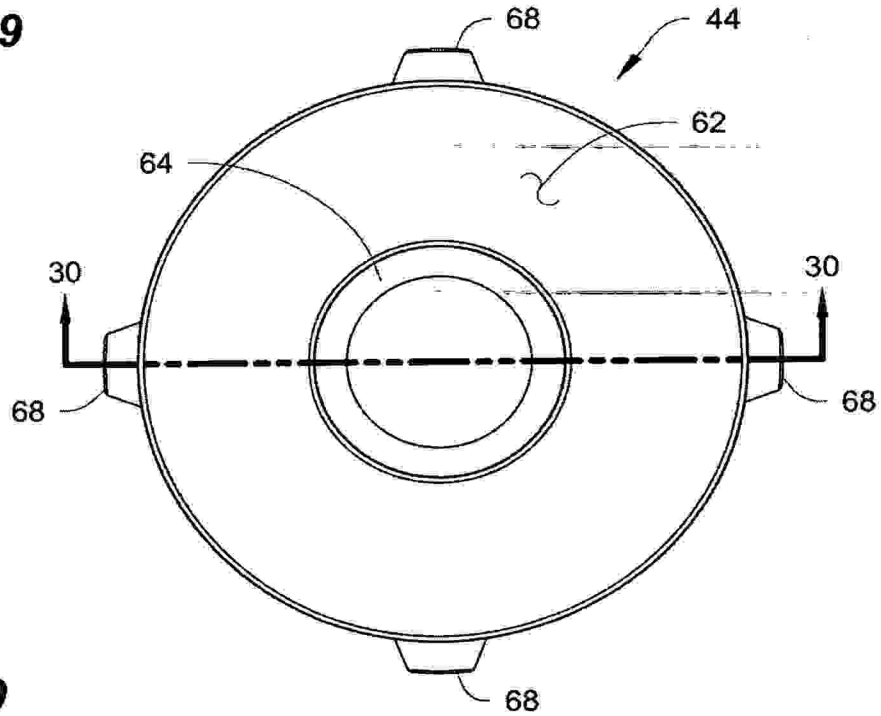


Fig. 30

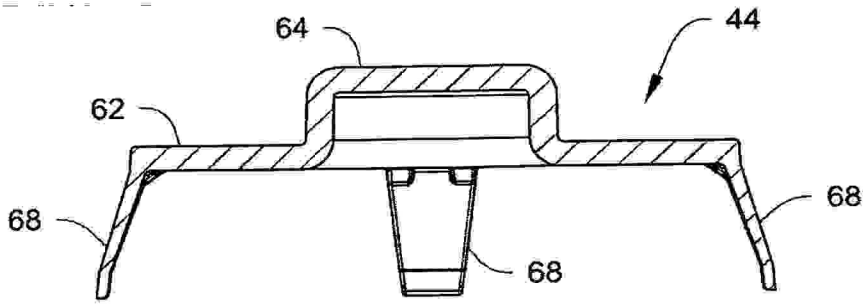


Fig. 31

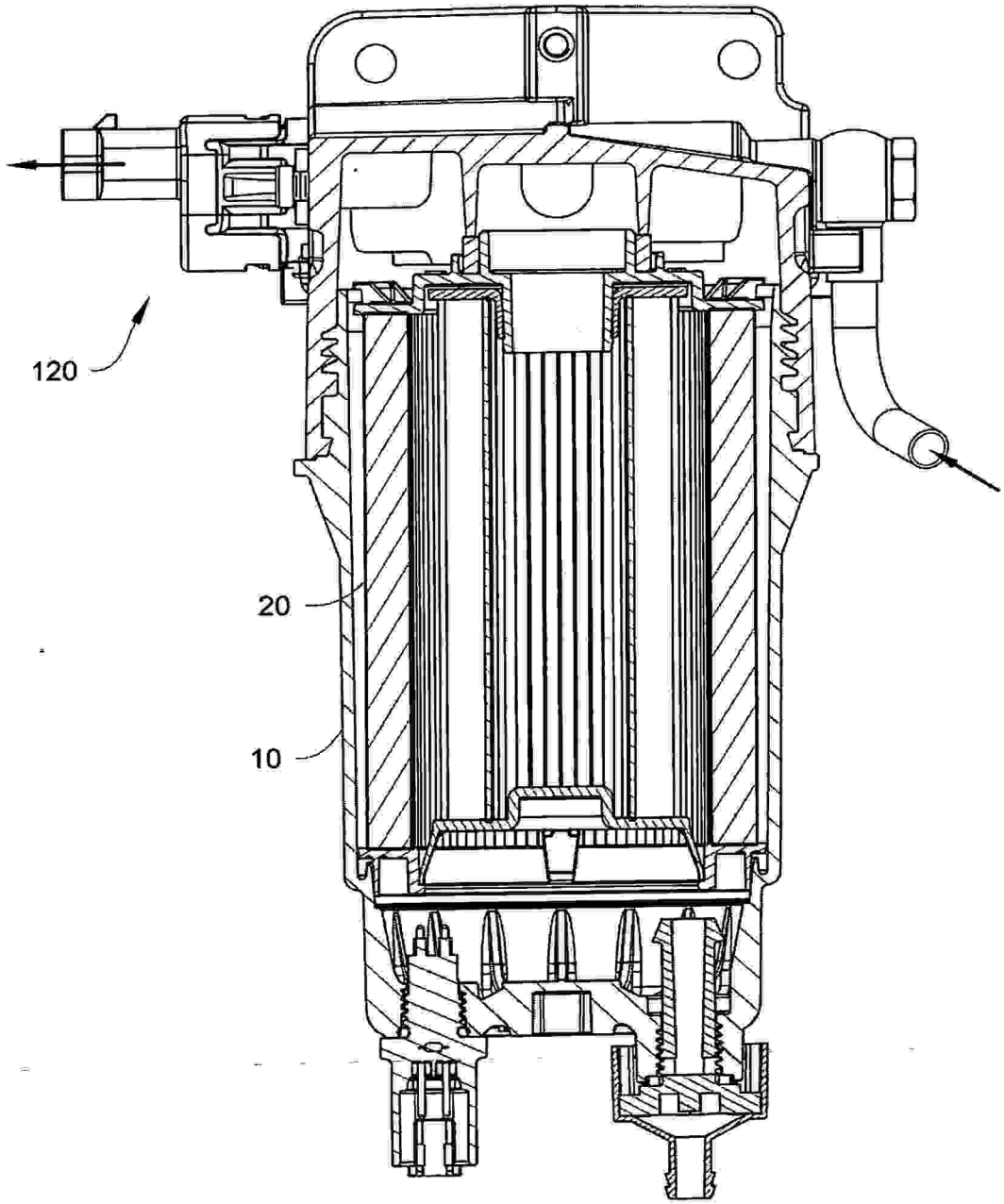


Fig. 32

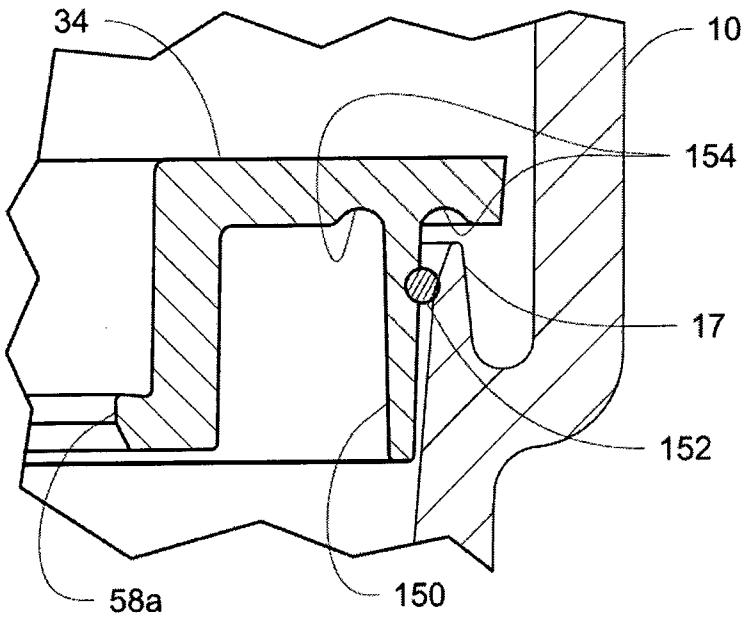


Fig. 33

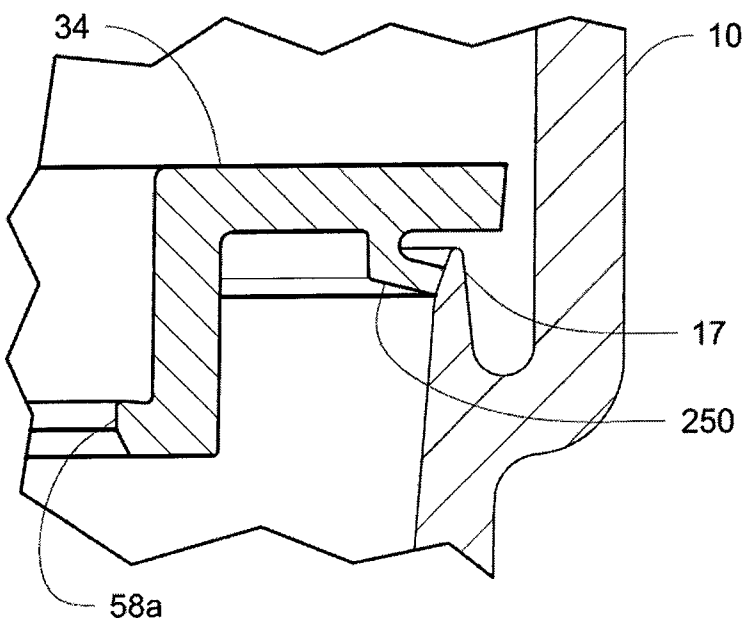


Fig. 34

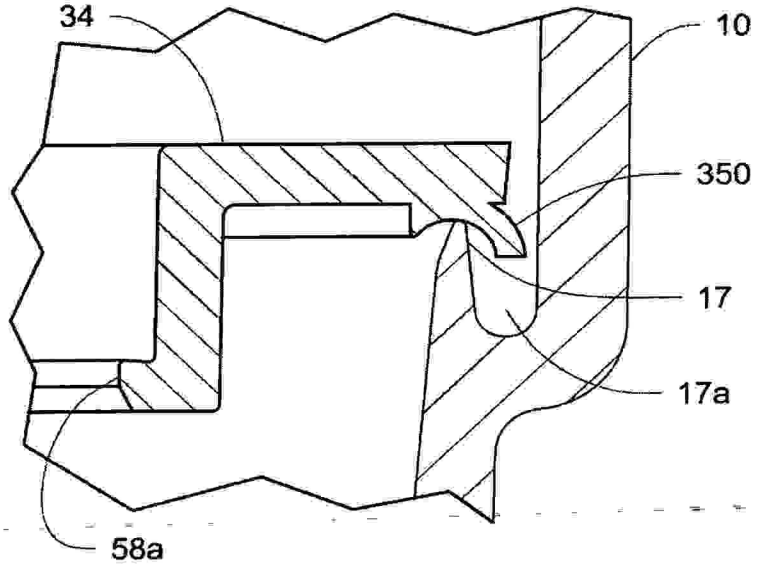


Fig. 35

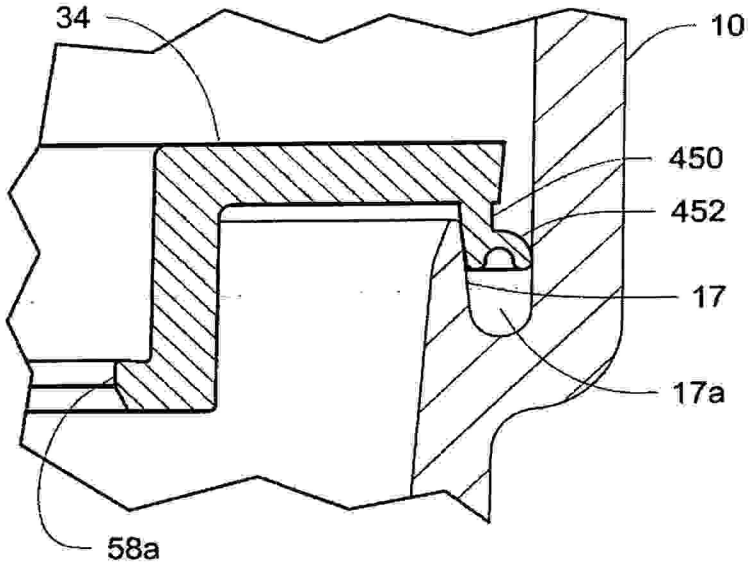


Fig. 36

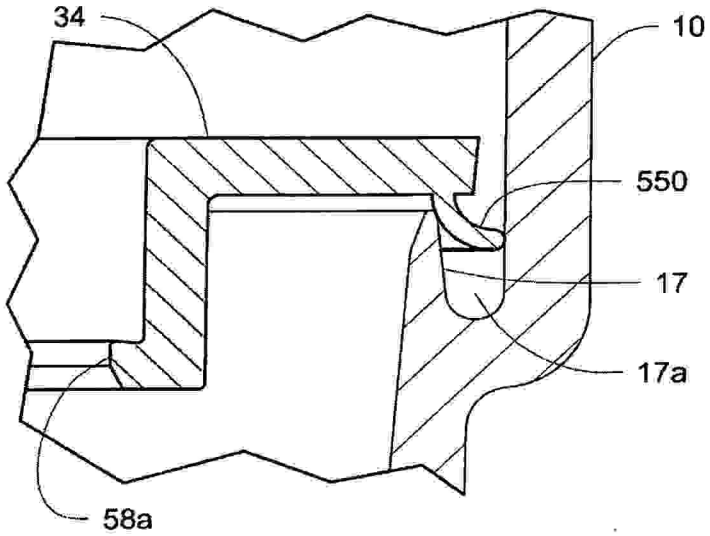


Fig. 37

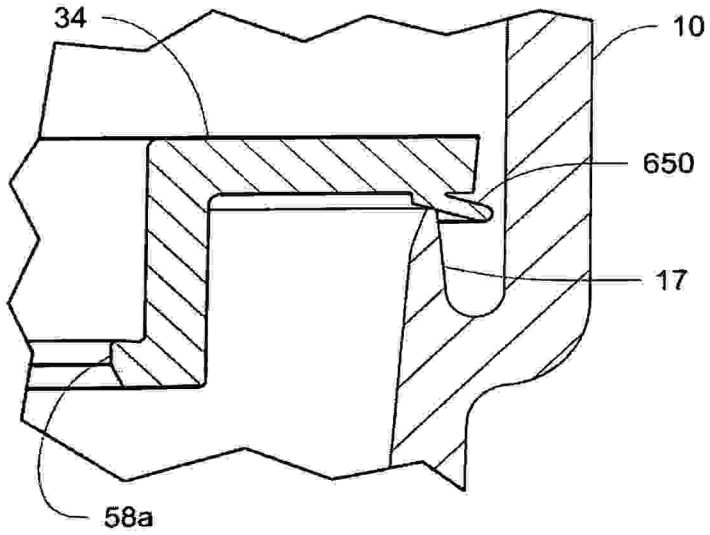


Fig. 38

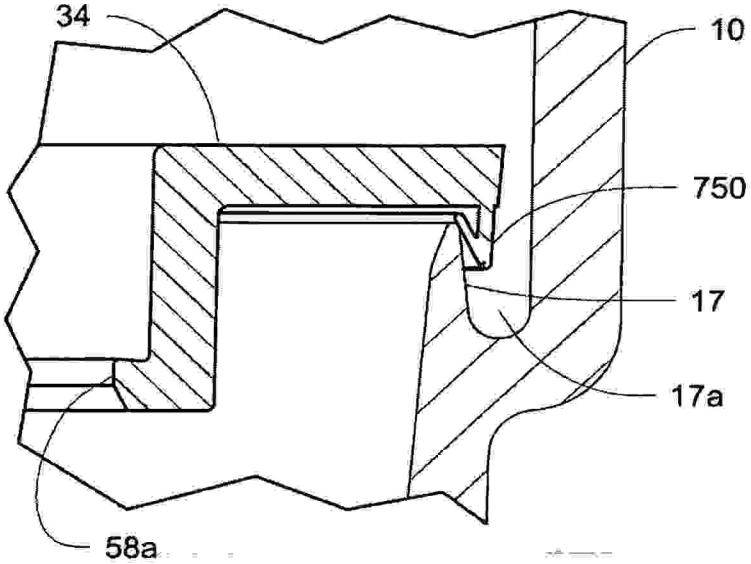


Fig. 39

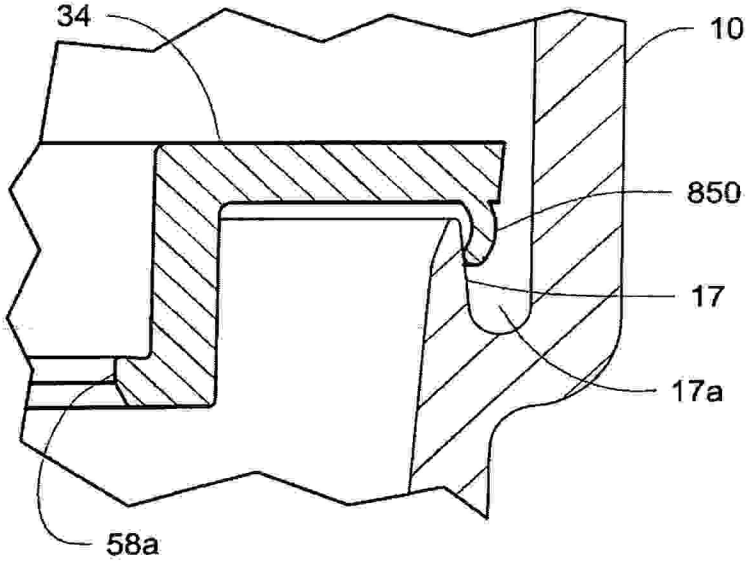


Fig. 40

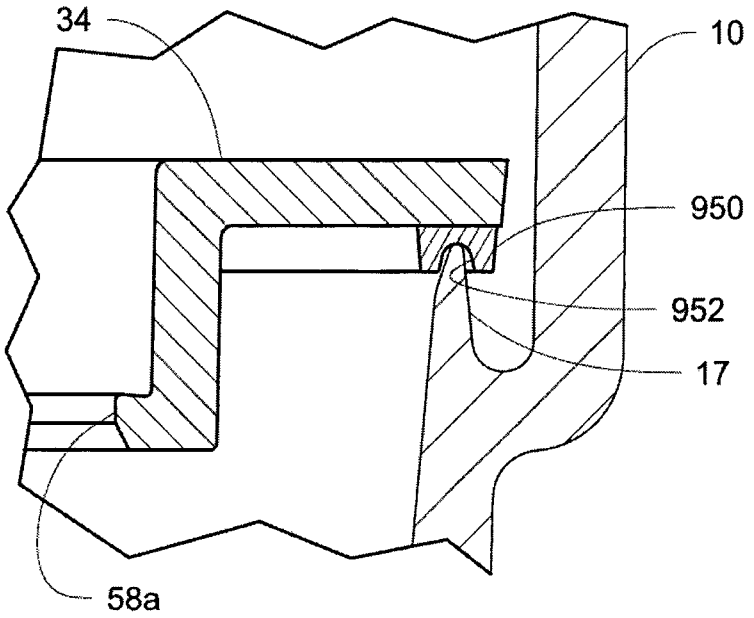


Fig. 41

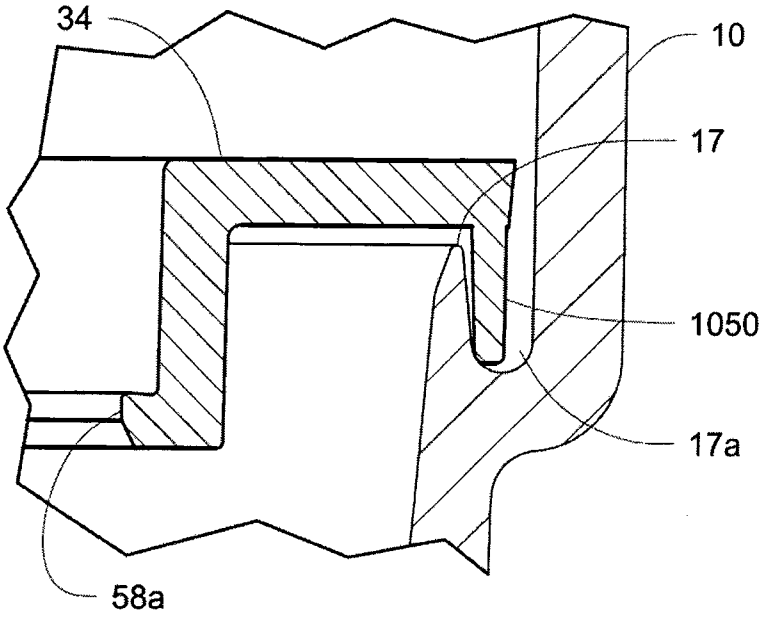
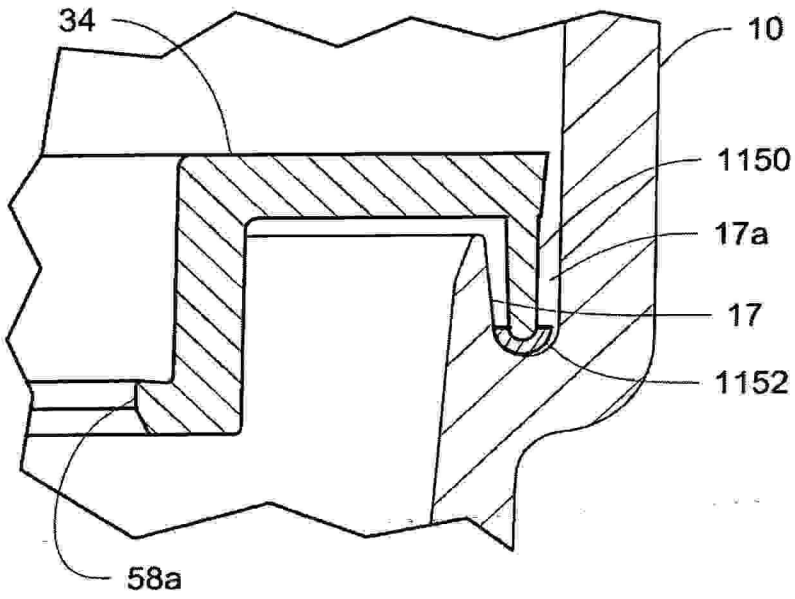


Fig. 42



RESUMO

"CARTUCHO DE FILTRO E CONJUNTO DE FILTRAÇÃO"

A presente invenção refere-se a um filtro no interior de um design de cartucho de filtro que inclui uma estrutura de vedação em uma placa terminal de um elemento de filtro externo. Em geral, a estrutura de vedação inclui um flange anular na placa terminal que pode diretamente vedar contra uma superfície interna de um alojamento quando o cartucho de filtro é montado para uso. Durante a filtração, o flange anular evita que um fluido de trabalho passe pelo elemento de filtro externo. O flange de vedação pode vedar com o alojamento em um engate por ajuste por pressão.