



**INPI**  
Assinado  
Digitalmente

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS**  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

## **CARTA PATENTE Nº PI 0820545-0**

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 0820545-0

**(22) Data do Depósito:** 18/11/2008

**(43) Data da Publicação do Pedido:** 28/05/2009

**(51) Classificação Internacional:** B01D 29/21; B01D 35/30.

**(30) Prioridade Unionista:** US 11/984,503 de 19/11/2007.

**(54) Título:** MONTAGEM DE FILTRO

**(73) Titular:** CATERPILLAR INC.. Endereço: 100 N.E. Adams Street, Peoria, Illinois 61629-6490, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US); ADVANCED FILTRATION SYSTEMS, INC.. Endereço: 3206 Farber Drive, Champaign, IL 61822, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US); DONALDSON COMPANY, INC., Sociedade Norte Americana. Endereço: 1400 West 94th Street, Minneapolis, MN 55440, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

**(72) Inventor:** CHRISTOPHER J. SALVADOR; RANDALL W. HEIBENTHAL; DENNIS M. DEEDRICH; DAVID B. HARDER; JOHN R. HACKER; RICHARD EISENMENGER.

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 18/12/2018, observadas as condições legais

**Expedida em:** 18/12/2018

Assinado digitalmente por:  
**Liane Elizabeth Caldeira Lage**  
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

## **“MONTAGEM DE FILTRO”**

### **RELATÓRIO DESCRITIVO**

**1.** Este Pedido reivindica prioridade para o Pedido de Patente US 11/984.503, depositado em 19 de novembro de 2007, cujo conteúdo é aqui incorporado por referência.

#### Campo Técnico

**2.** A presente revelação relaciona-se com filtros e, mais particularmente, com sistemas de filtros de fluidos.

#### Antecedentes

**3.** Filtros de fluidos do estilo de cartucho, tais como, por exemplo, filtros de combustível ou lubrificante associados a um motor, incluem tipicamente um elemento de filtro substituível contido numa caixa de metal que está ligado de modo rosqueado ao motor. O fluido não filtrado, por exemplo, combustível ou lubrificante, é recebido pelo filtro via uma porta de entrada, os particulados são removidos a partir do fluido não filtrado via o elemento de filtro e o fluido filtrado é fornecido para o motor via uma porta de saída. O elemento de filtro inclui frequentemente um meio de filtro geralmente cilíndrico, por exemplo, tecido ou outro material poroso, suportado dentro da caixa de metal via uma ou mais tampas terminais, de tal modo que o fluido não filtrado atravessa o meio de filtro numa direção geralmente radial. Uma tampa terminal tipicamente suporta e/ou posiciona o meio de filtro dentro da caixa de metal e com respeito às portas de entrada e saída. Os filtros de fluidos incluem normalmente também uma ou mais vedações que separam de modo vedante as portas de entrada e de saída para reduzir ou eliminar o fluido não filtrado de contornar o meio de filtro.

**4.** Tipicamente, os elementos de filtro desses filtros de fluidos são frequentemente substituídos para reduzir a queda de pressão através

do meio de filtro, evitar a deterioração das vedações e/ou tentar de outra forma assegurar que o filtro de fluidos opere conforme desejado. Para substituir um elemento de filtro, a caixa de metal é normalmente desenroscada do motor, as vedações entre os fluxos de entrada e de saída são desmontadas, o elemento de filtro velho é removido a partir da caixa de metal, um novo elemento de filtro é inserido e a caixa de metal é rosqueada novamente sobre o motor. Um operador que substitui um cartucho de filtro poderia injetar a caixa de metal com fluido para evitar e/ou reduzir ar retido dentro do sistema de fluidos. Este fluido de injeção é com frequência fluido previamente usado e/ou não filtrado e injetar a caixa de metal pode exigir grande cuidado para evitar que o fluido de injeção seja colocado sobre o lado a jusante, isto é, o lado do fluido filtrado, do meio de filtro. Adicionalmente, é desejável o reassentamento adequado das vedações, quer das vedações velhas quer das vedações novas, durante a reposição do cartucho de filtro para proporcionar vedação suficiente entre as portas de entrada e de saída e, deste modo, reduzir o fluido não filtrado que contorna o meio de filtro. O fluido não filtrado e/ou de injeção a jusante do meio de filtro, quer a partir de vedação insuficiente e/ou a partir de injeção pelo operador, pode resultar em dano para um ou mais componentes do motor durante a operação.

**5.** A Patente US 6.554.140 ("a Patente '140") emitida para Steger, Jr. e colaboradores revela uma montagem de filtro que inclui uma vedação exterior que forma uma vedação entre uma concha exterior e uma base de filtro e uma vedação interna que forma uma vedação entre uma tampa terminal e a base de filtro. A montagem de filtro está presa de modo rosqueado à base do filtro via uma *nutplate* (placa de porcas) que comprime a vedação exterior contra a base do filtro. A montagem do filtro também inclui um elemento de filtro em que o fluido não filtrado flui a partir de uma passagem de fluido não filtrado para um espaço radial entre a concha exterior e o elemento de filtro, o fluido não filtrado flui através do elemento de filtro para dentro de uma passagem interna

e o fluido filtrado resultante flui para dentro de uma passagem de fluido filtrado.

**6.** A 'Patente 140 pode proporcionar uma vedação entre a montagem de filtro e a base de filtro com a vedação exterior e pode proporcionar uma vedação para minimizar o escapamento de fluido numa conexão entre a passagem de fluido filtrado e a passagem interna com a vedação interna. A Patente '140 pode, porém, exigir numerosos componentes para conseguir estas vedações, complicando a montagem e o alinhamento que podem exigir tolerâncias precisas de fabricação da mesma e/ou reduzir potencialmente a suficiência da vedação. Adicionalmente, a reconexão da montagem de filtro da Patente '140 na base de filtro e o assentamento das vedações internas e exteriores podem exigir uma *nutplate* única com geometria especializada para assegurar o alinhamento adequado da mesma com a base de filtro e o adequado reassentamento e reconexão da montagem de filtro.

**7.** A presente revelação é direcionada para superar um ou mais dos inconvenientes descritos acima.

### Sumário da Invenção

**8.** Num aspecto, a presente revelação é direcionada para uma tampa terminal. A tampa terminal inclui um primeiro membro de placa que inclui uma parte interna radial, uma parte exterior radial e que define um eixo longitudinal. A tampa terminal também inclui um flange disposto entre as partes radiais internas e exteriores do primeiro membro de placa e projetando-se axialmente ao longo do eixo longitudinal numa primeira direção. A tampa terminal inclui também um primeiro membro de vedação disposto adjacente ao flange. A primeira vedação inclui uma primeira parte da mesma ligada a uma superfície de face axial do primeiro membro de placa e uma segunda parte da mesma ligada a uma superfície de face radial do flange. A tampa terminal inclui, além disso, um segundo membro de placa disposto radialmente

para fora da parte exterior radial e um segundo membro de vedação disposto adjacente ao segundo membro de placa incluindo pelo menos uma parte da mesma axialmente espaçada a partir da superfície de face axial do primeiro membro de placa numa segunda distância axial ao longo do eixo longitudinal oposto à primeira direção.

**9.** Noutro aspecto, a presente revelação é direcionada para um equipamento para conectar de modo vedante um meio de filtro a um sistema de filtro incluindo uma base, um recipiente e uma saída. A tampa terminal inclui um corpo incluindo uma parte de primeira parede conformada substancialmente em anel tendo uma parte interna radial, uma parte exterior radial e um eixo longitudinal. O equipamento inclui também um primeiro membro de vedação configurado para estabelecer uma primeira interface de vedação radialmente confrontante com respeito a uma primeira superfície de face radial associada à saída e tendo pelo menos uma parte da mesma disposta a uma primeira distância axial a partir do meio de filtro. O equipamento inclui também um segundo membro de vedação configurado para estabelecer uma interface de vedação radialmente confrontante com respeito a uma segunda superfície de face radial associada à base e sendo disposta a uma segunda distância axial a partir do meio de filtro. A segunda distância axial é menor do que a primeira distância axial.

**10.** Noutro aspecto, a presente revelação é direcionada para uma montagem de filtro. A montagem de filtro inclui um filtro que define um eixo longitudinal. A montagem de filtro inclui também um primeiro membro de vedação configurado para estabelecer uma primeira interface de vedação radialmente confrontante. Pelo menos uma parte do primeiro membro de vedação está axialmente espaçada a partir do filtro a uma primeira distância. A montagem de filtro inclui, além disso, um segundo membro de vedação configurado para estabelecer uma segunda interface de vedação radialmente confrontante radialmente para fora da primeira interface de vedação radialmente confrontante. O segundo membro de vedação está axialmente espaçado a partir do filtro de uma

segunda distância axial. A segunda distância axial é menor do que a primeira distância axial.

**11.** Ainda noutro aspecto, a presente revelação é direcionada para um sistema de filtro. O sistema de filtro inclui uma base tendo uma porta de entrada, uma porta de saída e um eixo longitudinal. A porta de saída é disposta radialmente dentro da porta de entrada com respeito ao eixo longitudinal. O sistema de filtro inclui também um recipiente conectado à base de modo rosqueado. O sistema de filtro inclui também um meio de filtro disposto radialmente dentro do recipiente com respeito ao eixo longitudinal. O sistema de filtro inclui, além disso, uma tampa terminal incluindo um primeiro membro de parede tendo um formato substancialmente anelar e pelo menos uma abertura disposta radialmente para fora do primeiro membro de parede. O sistema de filtro inclui também um primeiro membro de vedação conectado à tampa terminal e configurado de modo a ser radialmente comprimido contra pelo menos uma parte da base. O sistema de filtro inclui, além disso, um segundo membro de vedação conectado à tampa terminal e configurado de forma a ser radialmente comprimido contra a porta de saída.

#### Breve Descrição dos Desenhos

**12.** A **Figura 1** é uma ilustração seccional diagramática de um filtro de fluidos exemplificativo de acordo com a presente revelação; e

**13.** a **Figura 2** é uma ilustração diagramática de uma tampa terminal exemplificativa do filtro de fluidos da Figura 1.

#### Descrição Detalhada

**14.** A Figura 1 ilustra um sistema de filtro de fluidos exemplificativo 10. O sistema de filtro de fluidos 10 pode incluir uma base 12, um recipiente 14, uma montagem de filtro 16 e um eixo longitudinal 18. O sistema de filtro 10 pode ser um de vários componentes dentro de um

sistema de fluidos (não mostrado) e pode ser configurado para receber fluido não filtrado a partir de um ou mais componentes a montante do sistema de fluidos, partículas capturadas suspensas dentro do fluido não filtrado, isto é, filtrar o fluido e proporcionar fluido filtrado para um ou mais componentes a jusante do sistema de fluidos. O sistema de fluidos pode incluir qualquer tipo de sistema de fluidos, por exemplo, um sistema de fornecimento de combustível, um sistema de lubrificação e/ou um sistema de arrefecimento e pode ou não ser operativamente associado a um motor (não mostrado). Além disso, o sistema de filtro de fluidos 10 pode ser configurado para filtrar qualquer tipo de fluido, tal como, por exemplo, gasolina, combustível de diesel, óleo lubrificante, água, líquido de arrefecimento e/ou qualquer outro tipo de fluido. É tido em consideração que o fluido do sistema de fluidos pode ou não ser pressurizado e, nesse caso, pode estar a qualquer pressão.

**15.** A base 12 pode incluir uma parede exterior 20 e uma parte de montagem 22. A parede exterior 20 pode ser de forma substancialmente cilíndrica e pode incluir rosqueados internos 21 configurados para se ligarem de modo rosqueado aos rosqueados externos 31 incluídos sobre o recipiente 14. A parte de montagem 22 pode ser configurada para conectar o sistema de filtro de fluidos 10, por exemplo, a um motor, via um ou mais orifícios de parafuso (não referenciados). A base 12 pode, além disso, definir uma porta de entrada 24 e uma porta de saída 26. A porta de entrada 24 pode ser configurada para receber fluido não filtrado a partir de um ou mais componentes a montante do sistema de fluidos e pode ser configurado para dirigir o fluido não filtrado em direção à montagem de filtro 16. Especificamente, a porta de entrada 24 pode incluir um espaço geralmente anular dentro da base 12 e com respeito ao eixo longitudinal 18. A porta de saída 26 pode ser configurada para receber o fluido filtrado a partir da montagem de filtro 16 e configurado para dirigir o fluido filtrado em direção a um ou mais componentes a jusante do sistema de fluidos. Especificamente, a porta de saída 26 pode incluir um espaço geralmente cilíndrico com respeito

ao eixo longitudinal 18 e pode ser disposta radialmente dentro da porta de entrada 24. É tido em consideração que as portas de entrada e de saída 24, 26 podem definir, cada uma, um espaço dentro da base 12 tendo qualquer forma e/ou contorno, por exemplo, multifacetado.

**16.** O recipiente 14 pode incluir uma parede exterior 28 e uma parede terminal 30. A parede exterior 28 pode ser de formato substancialmente cilíndrico e pode incluir rosqueados externos 31 configurados de modo rosqueado para se ligarem a rosqueados internos 21 incluídos sobre a base 12. A parede terminal 30 pode ser disposta numa extremidade da parede exterior 28 oposta aos rosqueados externos 31. A parede exterior 28 e a parede terminal 30 podem definir geralmente uma cavidade interna configurada para conter a montagem de filtro 16. É tido em conta que os rosqueados internos 21 e os rosqueados externos 31 podem, cada um, respectivamente, estender-se no sentido horário ou anti-horário. Também é tido em consideração que o recipiente 14 pode incluir qualquer porta de dreno convencional (não referenciada) que pode ser configurada para facilitar a drenagem do fluido a partir do recipiente 14 e/ou pode incluir qualquer válvula de alívio convencional (não mostrada) para limitar uma pressão do fluido do sistema de fluidos. Fica entendido que a ligação entre os rosqueados internos 21 e os rosqueados externos 31 e a ligação de fricção resultante entre eles é bem conhecida na técnica e, deste modo, não é mais descrita.

**17.** A montagem de filtro 16 pode incluir uma primeira tampa terminal 32 e um meio de filtro 34. A primeira tampa terminal 32 pode ser disposta adjacente à base 12 e pode ser configurada para suportar o meio de filtro 34 dentro e com respeito ao recipiente 14 e proporcionar vedações entre a base 12 e o recipiente 14 e entre a porta de entrada 24 e a porta de saída 26, respectivamente. O meio de filtro 34 pode ser configurado para capturar particulados e/ou outras partículas suspensas dentro de um fluido e pode incluir uma forma geralmente cilíndrica disposta em torno e estendendo-se ao longo do eixo longitudinal 18. A



montagem de filtro 16 pode também incluir uma manga 36 e uma segunda tampa terminal 38. A manga 36 pode incluir um tubo geralmente cilíndrico disposto radialmente dentro ou radialmente fora do meio de filtro 34 e pode incluir uma ou mais perfurações 37 nela configuradas de maneira a permitir que o fluido flua através dela, por exemplo, a partir do meio de filtro 34 até um espaço interior 40 (como ilustrado na Figura 1). Uma primeira extremidade de manga 36, disposta adjacente à base 12, pode estar ligada, isto é, com contato, com a primeira tampa terminal 32 e uma segunda extremidade de manga 36, disposta adjacente à parede de extremidade 30 do recipiente 14, pode estar ligada, isto é, com contato, com a segunda tampa terminal 38. A segunda tampa terminal 38 pode ser disposta adjacente à parede de extremidade 30 do recipiente 14 e pode ser configurada para suportar o meio de filtro 34 dentro e com respeito ao recipiente 14. É tido em conta que a segunda tampa terminal 38 pode se ligar a uma superfície interior da parede exterior 28 e/ou à parede de extremidade 30 do recipiente 14. Também é tido em conta que o meio de filtro 34 pode incluir qualquer material de filtro e/ou meio conhecido na técnica, tal como, por exemplo, tecido ou outro material poroso, e pode ou não ser pregueado. Também é tido em conta que a primeira e a segunda tampas terminais 32, 38 e a manga 36 podem ser feitas a partir de qualquer material apropriado, tal como, por exemplo, um polímero ou outro plástico, e podem ser moldadas por injeção. Além disso, é tido em conta que as perfurações 37 podem incluir qualquer forma, tamanho, e/ou quantidade e que a manga 36 pode ser seletivamente omitida.

**18.** Com referência às Figuras 1 e 2, a primeira tampa terminal 32 pode incluir um membro de vedação exterior 42 configurado para proporcionar uma vedação de fluido entre a base 12 e o recipiente 14 e um membro de vedação interna 44 configurado para proporcionar uma vedação de fluido entre a porta de entrada 24 e a porta de saída 26. Especificamente, a primeira tampa terminal 32 pode incluir um corpo tendo primeira parede conformada de modo geral em anel 46, uma

segunda parede conformada de modo geral em cilindro 48 disposta adjacente a uma parte radialmente exterior, por exemplo, uma extremidade exterior, da primeira parede 46, e uma terceira parede conformada de modo geral em cilindro 50 disposta adjacente a uma parte radialmente interna, por exemplo, uma extremidade interna, da primeira parede 46. A primeira parede 46 pode incluir uma forma de placa geralmente perpendicular ao eixo 18. A segunda e a terceiras paredes 48, 50 podem estender geralmente ao longo, isto é, podem ser geralmente paralelas ao eixo longitudinal 18 numa direção A, por exemplo, em direção à parede de extremidade 30 do recipiente 14. A primeira tampa terminal 32 pode também incluir um flange geralmente cilíndrico 52 disposto entre as partes internas e exteriores da primeira parede 46 e estendendo geralmente ao longo do eixo longitudinal 18 numa direção B substancialmente oposta à direção A, por exemplo, em afastamento da parede de extremidade 30 do recipiente 14. A primeira tampa terminal 32 pode também incluir uma quarta parede conformada de modo geral em cilindro 54 disposto radialmente para fora a partir da primeira parede 46 via uma pluralidade de braços 56 (como mais claramente mostrado na Figura 2) e estendendo-se geralmente ao longo do eixo longitudinal 18 na direção A. Os braços 56 podem incluir qualquer forma, comprimento e/ou quantidade e podem definir aberturas 57, incluindo qualquer formato, comprimento e/ou quantidade, entre partes adjacentes dos mesmos. A primeira tampa terminal 32 pode também incluir uma quinta parede conformada de modo geral em anel 58 estendendo-se geralmente de forma radial para fora a partir de uma primeira extremidade da quarta parede 54 numa direção geralmente perpendicular ao eixo 18. Uma segunda extremidade da quarta parede 54 pode ser configurada para ajustar-e dentro de uma ranhura 60 formada dentro de uma superfície interna da base 12. É tido em conta que a ranhura 60 pode ser de forma substancialmente complementar à forma circunferencial da quarta parede 54. Também é tido em conta que uma extremidade axial da porta de saída 26, disposta adja-

cente à tampa terminal 32, pode contatar a primeira parede 46 numa localização radialmente dentro do flange 52, isto é, radialmente mais próxima do eixo 18 e pode incluir um chanfro, um filete, um afunilamento sobre uma superfície interna e/ou exterior e/ou incluir qualquer outra forma configurada para permitir que o membro de vedação interna 44 se desloque até passar a extremidade axial da porta de saída 26, quando, por exemplo, um operador substitui a montagem de filtro 16, como será descrito em mais detalhe abaixo. É, além disso, tido em conta que a tampa terminal 32 pode ou não estar fixamente conectada ao meio de filtro 34 e/ou pode incluir qualquer equipamento configurado para estabelecer vedações de fluidos com respeito à base 12 e à porta de saída 26, tal como, por exemplo, um adaptador configurado para interconectar uma placa superior e/ou outra tampa terminal à base 12 via uma conexão rosqueada.

**19.** O membro de vedação exterior 42 pode ser disposto adjacente e configurado de maneira a circundar a extremidade radialmente mais externa da quinta parede 58 e pode ser inteiriço com a quinta parede 58 e, deste modo, com a primeira tampa terminal 32. Especificamente, o membro de vedação exterior 42 pode ser configurado para proporcionar uma vedação de fluido com respeito à base 12 e ao recipiente 14 e, deste modo, um ambiente externo, como resultado de ficar comprimido entre uma superfície de base axialmente confrontante 12 e uma superfície axial de face do recipiente 14. Uma superfície de face axial pode, por exemplo, incluir uma superfície que não seja predominantemente paralela ao eixo 18, por exemplo, uma superfície que pode ser geralmente perpendicular ao eixo 18. O membro de vedação exterior 42 pode incluir uma superfície exterior circunferencial tendo uma primeira e uma segunda partes da mesma respectivamente configuradas para estabelecer interfaces de vedação axialmente confrontantes com respeito, por exemplo, à superfície de base axialmente confrontante 12 e a superfície de face axial do recipiente 14. Além disso, a base 12 pode incluir uma depressão (não referenciada) sobre uma superfície interior

da mesma configurada para ser complementar com a forma do membro de vedação exterior 42.

**20.** O membro de vedação interna 44 pode ser disposto radialmente dentro do flange 52 e radialmente externo à porta de saída 26 e pode ser inteiriço com o flange 52 e, deste modo, a primeira tampa terminal 32. Especificamente, o membro de vedação interna 44 pode ser configurado para proporcionar uma vedação de fluido entre as portas de entrada e de saída 24, 26 como resultado de ficar comprimido entre uma superfície de face radial interna do flange 52 e uma superfície de face radial exterior da porta de saída 26. Uma superfície radialmente confrontante pode, por exemplo, incluir uma superfície que não seja predominantemente perpendicular ao eixo 18, por exemplo, uma superfície que pode ser geralmente paralela ao eixo 18. O membro de vedação interna 44 pode incluir uma superfície exterior circunferencial tendo uma primeira e uma segunda parte do mesmo respectivamente configuradas para se ligarem a uma superfície axialmente confrontante da primeira parede 46 e uma superfície radialmente confrontante do flange 52. Além disso, a superfície externa circunferencial do membro de vedação interna 44 pode incluir uma terceira parte da mesma configurada para estabelecer uma interface de vedação radialmente confrontante com respeito à porta de saída 26. É tido em conta que o flange 52 pode pelo menos parcialmente circundar pelo menos uma parte da porta de saída 26 e o membro de vedação interna 44, respectivamente, de tal maneira que o membro de vedação interna 44 possa ficar comprimido entre eles e o flange 52 pode ajudar a manter a interface de vedação radialmente confrontante estabelecida pelo membro de vedação interna 44 resistindo ao movimento do membro de vedação interna 44 radialmente para fora e em afastamento a partir da porta de saída 26 que pode ocasionar, por exemplo, de forças geradas por fluido comunicado a partir da porta de entrada 24 incidindo sobre o membro de vedação interna 44.

**21.** Pelo menos uma parte do membro de vedação interna 44 pode es-

tender-se axialmente ao longo do eixo longitudinal 18, na direção B, de uma distância axial maior do que o membro de vedação exterior 42 pode estender-se axialmente ao longo do eixo longitudinal 18, em direção B. Ou seja, pelo menos uma parte do membro de vedação interna 44 pode estender-se a uma primeira distância axial C ao longo do eixo longitudinal 18 a partir de uma primeira extremidade do meio de filtro 34 (representada como a linha D na Figura 1), o membro de vedação exterior 42 pode estender-se a uma segunda distância axial E ao longo do eixo longitudinal 18 a partir da primeira extremidade do meio de filtro 34 (linha D) e a primeira distância axial C pode ser maior do que a segunda distância axial E. Adicionalmente, pelo menos uma parte do membro de vedação interna 44 pode estender-se a uma primeira distância axial F ao longo do eixo longitudinal 18 a partir de uma superfície de extremidade axial de recipiente 14 (representada como a linha G na Figura 1), o membro de vedação exterior 42 pode estender-se a uma segunda distância axial H ao longo do eixo longitudinal 18 a partir da superfície de extremidade axial do recipiente 14 (linha G) e a primeira distância axial F pode ser maior do que a segunda distância axial H. Como tal, a relação axial entre os membros de vedação exterior e interna 42, 44 e o corpo da primeira tampa terminal 32 poderia melhorar e/ou ajudar a direcionar o fluxo de fluido a partir da porta de entrada 24 em direção às aberturas 57 e, então, em direção ao meio de filtro 34, ao mesmo tempo em que mantém vedação apropriada entre as portas de entrada e de saída 24, 26.

**22.** É tido em conta que ambos os membros de vedação exterior e interna 42, 44 podem ser conformados em geral em cilindro em torno do eixo longitudinal 18 e podem incluir qualquer forma de seção reta, por exemplo, o membro de vedação exterior 42 pode incluir um formato substancialmente oval ou redondo e/ou o membro de vedação interna 44 pode incluir uma forma substancialmente quadrada ou retangular. Também é tido em consideração que o membro de vedação exterior 42 pode ser comprimido como função da distância axial entre as superfi-

cies terminais de base axialmente confrontantes 12 e o recipiente 14, quando ligados de modo rosqueado e que o membro de vedação interna 44 pode ser comprimido como função da distância radial entre a superfície interna radialmente confrontante do flange 52 e a superfície externa radialmente confrontante da porta de saída 26. Também é tido em conta que o membro de vedação exterior 42 pode estabelecer interfaces de vedação axialmente confrontantes, por exemplo, uma interface de vedação que bloqueia substancialmente o fluxo de fluido ao longo de uma superfície axial confrontante, com respeito à base 12 e/ou o recipiente 14, assim como também uma interface de vedação radialmente confrontante, por exemplo, uma interface de vedação que bloqueia substancialmente o fluxo de fluido ao longo de uma superfície radialmente confrontante, com respeito à base 12 e que o membro de vedação interna 44 pode estabelecer interfaces de vedação radialmente confrontantes com respeito ao flange 52 e/ou à porta de saída 26, assim como também sendo desprovido de quaisquer interfaces de vedação axialmente confrontantes. É, além disso, tido em conta que o membro de vedação interna 44 pode ser radialmente comprimido e pode ser axialmente expandido, deslocado ou inclinado como resultado de ser radialmente comprimido, mas não poderia ser axialmente comprimida, isto é, sem compressão axial. É, além disso, tido em conta que o membro de vedação exterior 42 pode ser axialmente comprimido com respeito à base 12 em qualquer localização radial com respeito ao membro de vedação interna 44. Como tal, o membro de vedação interna 42 que comprime radialmente poderia reduzir as tolerâncias de fabrico e/ou montagens relativas ao comprimento e dimensão circunferencial da porta de saída 26 e/ou tampa terminal 32, ao mesmo tempo em que mantém vedação apropriada entre as portas de entrada e de saída 24, 26.

**23.** Como mostrado na Figura 2, a primeira tampa terminal 32 pode incluir uma pluralidade de primeiros recessos 62 formados dentro da quinta parede 58. Os primeiros recessos 62 podem incluir aberturas

através das quais o membro de vedação exterior 42 pode estender-se. A primeira tampa terminal 32 pode também incluir uma pluralidade de segundos recessos 64 formados dentro do flange 52. Os segundos recessos 64 podem incluir cavidades dentro das quais o membro de vedação interna 44 pode estender-se. Os membros de vedação exterior e interna 42, 44 podem estender-se respectivamente para dentro dos primeiros e segundos recessos 62, 64 durante um método de produção da primeira tampa terminal 32. Especificamente, a primeira tampa terminal 32 pode ser formada injetando material fundido em um ou mais primeiros moldes e permitindo que o material fundido solidifique, isto é, formado via um ou mais processos de moldagem por injeção. A forma e o contorno dos primeiros moldes podem proporcionar uma ou mais características da primeira tampa terminal 32, tais como primeira, segunda, terceira, quarta e/ou quinta paredes 46, 48, 50, 54, 58, flange 52, projeções 56 e/ou primeiros e/ou segundos recessos 62, 64. Dentro dos primeiros moldes e/ou dentro de um ou mais moldes adicionais, os membros de vedação exterior e interna 42, 44 podem ser formados injetando material fundido nos moldes adicionais e permitindo que o material fundido solidifique, isto é, via um ou mais processos de moldagem por injeção, para formar membros de vedação exterior e interna 42, 44 respectivamente adjacentes à quinta parede 58 e ao flange 52. Como tal, o material fundido de membros de vedação exterior e interna 42, 44 pode fluir respectivamente para dentro do primeiro e do segundo recessos 62, 64 e pode conectar de modo inteiriço e formar uma conexão com os membros de vedação exterior e interna 42, 44 e o remanescente da primeira tampa terminal 32, respectivamente. É tido em conta que os primeiros e segundos recessos 62, 64 podem incluir aberturas, cavidades, qualquer quantidade, qualquer formato e/ou podem ou não ser uniformemente espaçados sobre o eixo longitudinal 18. Também é tido em conta que a tampa terminal 32 pode ou não solidificar completamente antes que sejam formados os membros de vedação exterior e interna 42, 44.

**24.** Com referência novamente às Figuras 1 e 2, a primeira tampa terminal 32 pode incluir também um dispositivo anti-preenchimento 66 configurado para reduzir e/ou impedir que o fluido não filtrado flua para dentro do espaço interior 40 durante um processo de injeção. O dispositivo 66 pode incluir uma pluralidade de partes de parede 68, tendo, cada uma, uma primeira extremidade presa à primeira parede 46 e estendendo a partir dela na direção B. As primeiras partes da parede 68 podem definir uma pluralidade de aberturas 70 espaçadas entre as partes adjacentes da parede 68. Isto é, as primeiras partes de parede 68 podem estabelecer uma primeira parede radialmente confrontante tendo nela aberturas 70. O dispositivo 66 pode também incluir uma parte de cobertura 74 fixada às partes de parede 68 nas extremidades da mesma, opostas às extremidades ligadas à primeira parede 46. O dispositivo 66 pode também incluir uma parede geralmente cilíndrica 72 disposta de modo radial dentro das partes de parede 68 com respeito ao eixo longitudinal 18. A parede 72 pode ser ligada numa extremidade da mesma à primeira parede 46 e pode estender-se na direção B. A extremidade de parede 72 oposta à extremidade ligada à primeira parede 46 pode ficar axialmente espaçada de qualquer distância a partir de uma superfície interna da parte de cobertura 74 e a superfície de parede radialmente exterior 72 pode ser radialmente espaçada de qualquer distância a partir das superfícies radiais internas das partes de parede 68. É tido em conta que, quando o sistema de filtro de fluidos 10 é montado, o dispositivo 66 pode estender-se para dentro e pode ser radialmente circundado pela porta de saída 26. Também é tido em conta que o dispositivo anti-preenchimento 66 pode ser omitido e a primeira tampa terminal 32 pode incluir alternativamente uma ou mais aberturas configuradas para permitir o fluxo de fluido a partir do espaço interior 40 em direção à porta de saída 26.

#### Aplicabilidade Industrial



**25.** O sistema de filtro de fluidos revelado pode ser aplicável para filtrar qualquer tipo de fluido e pode proporcionar uma vedação entre um fluxo de fluido não filtrado e um fluxo de fluido filtrado sem exigir numerosos componentes conformados de modo complexo e/ou componentes que exijam tolerâncias de fabricação elevadas. A operação do sistema de filtro de fluidos 10 é explicada abaixo.

**26.** Com referência à Figura 1, o sistema de filtro de fluidos 10 pode receber fluido não filtrado dentro da porta de entrada 24, por exemplo, uma primeira região de fluxo, a partir de um ou mais componentes a montante de um sistema de fluidos. O fluido não filtrado pode fluir a partir da porta de entrada 24 radialmente para fora e pode ser direcionado pela primeira tampa terminal 32 de modo a fluir em direção às aberturas 57. O fluido não filtrado pode fluir através de uma ou mais aberturas 57, por exemplo, numa direção substancialmente axial através da primeira tampa terminal 32 e para dentro do espaço radial entre o recipiente 14 e o meio de filtro 34. O fluido não filtrado pode, então, fluir de modo geral radialmente através do meio de filtro 34 e o meio de filtro 34 pode capturar partículas suspensas dentro do fluido não filtrado para, assim, filtrar o fluido. O fluido filtrado pode, então, fluir através das aberturas 37 e, deste modo, através da manga 36 e para dentro do espaço interior 40. O fluido filtrado pode também fluir a partir do espaço interior 40 através do dispositivo 66, por exemplo, através da parede 72, para dentro do espaço entre a parede 72 e as partes de parede 68 e através das aberturas 70. O fluido filtrado pode, além disso, fluir para a porta de saída 26, por exemplo, uma segunda região de fluxo e em direção a um ou mais componentes a jusante do sistema de fluidos.

**27.** Pode ser desejável substituir a montagem de filtro 16 porque o meio de filtro 34 pode ficar cheio de partículas retidas, os membros de vedação interna e exterior 42, 44 podem ficar deteriorados, decorreu um período de manutenção e/ou por qualquer outra razão conhecida na técnica. Um operador pode desenroscar o recipiente 14 a partir da base

12, pode extrair a montagem de filtro velho ou usado 16 de dentro do recipiente 14 e pode inserir uma montagem de filtro novo ou não usado 16 no recipiente 14. Como tal, os membros de vedação exterior e interna 42, 44 podem ficar sem sede, porque a primeira tampa terminal 32 antiga é removida com a montagem de filtro velho 16. O operador pode inserir uma nova montagem de filtro 16 no recipiente 14 e pode re-rosquear o recipiente 14 na base 12 e, como tal, os membros de vedação exterior e interna 42, 44 podem ficar acomodados à medida que a nova primeira tampa terminal 32 se alinha com a base 12. É tido em conta que o operador pode remover algum ou todo o fluido retido dentro do recipiente 14 em conjunto e/ou depois de remover a montagem de filtro velho 16. Também é contemplado que o operador pode substituir qualquer um ou mais elementos de montagem de filtro 16, por exemplo, pode substituir o meio de filtro 34 e a cobertura de extremidade 32, em vez de substituir todos os elementos da montagem de filtro 16.

**28.** O operador pode injetar no recipiente 14 depois de inserir uma nova montagem de filtro 16 e antes de re-rosquear o recipiente 14 na base 12. Como tal, o operador pode encher o espaço radial entre o recipiente 14 e o meio de filtro 34 com fluido, por exemplo, despejando fluido através das aberturas 57 e/ou sobre a superfície superior da primeira tampa terminal 32, por exemplo, a superfície de parede 46 confrontante e/ou exposta à porta de entrada 24. O fluido de injeção pode ou não ser filtrado e o dispositivo 66 pode reduzir e/ou impedir que o fluido entre no espaço interior 40. Especificamente, à medida que o operador despeja o fluido de injeção, algum do fluido de injeção pode fluir radialmente para fora em direção às aberturas 57, através das aberturas 57 e para dentro do espaço radial entre o meio de filtro 34 e o recipiente 14. Se um operador despejar um volume excessivo de fluido de injeção através das aberturas 57 e, deste modo, encher demais o espaço radial entre o recipiente 14 e o meio de filtro 34, se um operador não despejar diretamente o fluido de injeção através das aberturas 57 mas geralmente despejar o fluido de injeção sobre a primeira tampa

terminal 32 e/ou, como resultado de descuido de operador, por exemplo, espirrar ou respingar, algum do fluido de injeção pode fluir radialmente para dentro sobre o flange 52 e/ou ser depositado radialmente dentro do flange 52. Esse fluido depositado pode fluir em direção ao dispositivo 66, através das aberturas 70, e pode ficar restringido de fluir para dentro do espaço interior 40 pela parede cilíndrica 72.

**29.** É tido em conta que a parede cilíndrica 72 pode estender-se axialmente a partir da primeira parede 46 a uma distância maior do que uma distância a que o flange 52 se estende axialmente a partir da primeira parede 46 e que aberturas 57 podem ser axialmente dispostas mais próximas do recipiente 14 do que do flange 52. Como tal, o fluido de injeção pode fluir radialmente para fora sobre o flange 52, através das aberturas 57 e para dentro do espaço entre o recipiente 14 e o meio de filtro 34 ou fluir por cima da parede 28 do recipiente 14 em lugar de fluir por cima da parede cilíndrica 72 e fluir para dentro do espaço interior 40. Também é tido em conta que algum fluido de injeção pode ficar retido radialmente entre o flange 52 e a parede cilíndrica 72, que pode ser capturado dentro da porta de saída 26 depois que o recipiente 14 e a montagem de filtro 16 são interconectados com a base 12. A quantidade desse fluido de injeção de captura poderia ser significativamente menor do que uma quantidade que poderia de outra forma fluir para dentro do espaço interior 40, se o dispositivo 66 fosse omitido. É, além disso, tido em conta que a relação axial relativa entre os membros de vedação exterior e interna 42, 44 pode ajudar adicionalmente ou melhorar o fluxo de fluido em direção às aberturas 57 durante a injeção promovendo o fluxo do fluido externo radial a partir do membro de vedação interna 44 em direção ao membro de vedação exterior 42 e resistindo ao fluxo de fluido dentro radial para dentro a partir do membro de vedação exterior 42 na direção do membro de vedação interna 44.

**30.** Como recipiente 14 e montagem de filtro 16 são interconectados com a base 12, o membro de vedação exterior 42 pode formar uma

vedação entre a base 12 e o recipiente 14, por exemplo, entre o sistema de filtro de fluidos 10 e o ambiente e o membro de vedação interna 44 pode formar uma vedação entre a porta de entrada 24 e a porta de saída 26, por exemplo, entre os fluxos de fluidos não filtrado e filtrado. Especificamente, o membro de vedação exterior 42 pode ficar posicionado sobre a parede exterior 28 e comprimido como função do recipiente 14 ser ligado de modo rosqueado à base 12 e pode, por exemplo, ser comprimido entre o recipiente 14 e a base 12 para estabelecer uma ou mais interfaces de vedação axialmente confrontantes, por exemplo, uma vedação de face contra uma superfície axialmente confrontante do recipiente 14 e/ou da base 12. É tido em conta que o membro de vedação exterior 42 pode ser comprimido contra um ou ambos o recipiente 14 ou a base 12 e que o membro de vedação exterior 42 pode adicional e/ou alternativamente estabelecer uma interface de vedação radialmente confrontante com respeito a um ou ou ambos o recipiente 14 ou a base 12. Além disso, o membro de vedação interna 44 pode ser alinhado com a porta de saída 26 e pode deslocar-se até passar uma extremidade da mesma visto que o recipiente 14 está ligado de modo rosqueado com a base 12, pode ser comprimido como função da distância entre a superfície interna radialmente confrontante do flange 52 e a superfície externa radialmente confrontante da porta de saída 26 e pode, por exemplo, ser comprimido entre elas para estabelecer uma interface de vedação radialmente confrontante, por exemplo, uma vedação de face contra uma superfície radial da porta de saída 26.

**31.** Como os membros de vedação exterior e interna 42, 44 podem ser inteiriços com a primeira tampa terminal 32, o recipiente 14 e a montagem de filtro 16 podem ser fechados hermeticamente com respeito à base 12 e o sistema de filtro de fluidos 10 pode incluir um sistema de filtro de fluidos menos complexo. Adicionalmente, como a primeira tampa terminal 32 inclui o dispositivo 66, o fluido não filtrado pode ser reduzido ou impedido de fluir para dentro do espaço interior 40 durante a injeção do recipiente 14 durante a reposição do filtro.

**32.** Ficará evidente para aquelas pessoas qualificadas na técnica que podem ser feitas várias modificações e variações no sistema de filtro de fluidos revelado. Outras modalidades serão evidentes para aquelas pessoas qualificadas na técnica a partir da consideração do Relatório Descritivo e da prática do método e equipamento descritos. Pretende-se que o Relatório Descritivo e os exemplos sejam considerados apenas como exemplificativos, com um escopo verdadeiro sendo indicado pelas Reivindicações seguintes e seus equivalentes.

## REIVINDICAÇÕES

### **1. Montagem de Filtro, (16), caracterizada** por que compreende:

uma manga (36) que se estende ao longo de um eixo longitudinal (18) da montagem de filtro (16), tendo a manga (36) uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, estendendo-se a manga (36) numa primeira direção (B) de sua segunda extremidade até à sua primeira extremidade;

um meio de filtro (34) disposto em torno da manga (36);

uma primeira tampa terminal (32) ligada à primeira extremidade da manga (36), incluindo a primeira tampa terminal (32)

uma primeira parede (46) que inclui uma parte interna radial e uma parte exterior radial;

uma parede conformada em anel (58) disposta radialmente externa a partir da parte exterior radial da primeira parede (46) e conectada à primeira parede (46) por uma pluralidade de braços (56), em que a parede conformada em anel (58), a pluralidade de braços (56) e a primeira parede (46) coopera para definir uma pluralidade de aberturas (57); e

uma parede (54) que se estende axialmente ligada e estendendo-se em afastamento da parede conformada em anel (58) na primeira direção (B) para uma extremidade livre, formando a parede (54) que se estende axialmente formando uma parede radial exterior da pluralidade de aberturas (57).

### **2. Montagem de Filtro, (16), de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada** por que compreende ainda:

um membro de vedação exterior (42) disposto adjacente à

extremidade radialmente externa da parede conformada em anel (58); e

em que a parede (54) que se estende axialmente ligada e estendendo-se em afastamento da parede conformada em anel (58) na primeira direção (B) estende-se mais na primeira direção (B) do que o membro de vedação exterior (42).

**3. Montagem de Filtro**, (16), de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que a parede (54) que se estende axialmente ligada e se estendendo em afastamento da parede conformada em anel (58) na primeira direção (B) estende-se mais na primeira direção (B) do que a parte radialmente exterior da primeira parede (46).

**4. Montagem de Filtro**, (16), de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que compreende ainda:

um membro de vedação interno (44) ligado à primeira tampa terminal (32) e configurado para proporcionar uma vedação entre uma porta de entrada (24) e uma porta de saída (26) de uma base (12) a que a montagem de filtro (16) é configurada para ser montada; e

um membro de vedação exterior (42) disposto adjacente à extremidade radialmente externa da parede conformada em anel (58).

**5. Montagem de Filtro**, (16), de acordo com a Reivindicação 4, **caracterizada** por que o membro de vedação interno (44) se estende mais na primeira direção (B) do que o membro de vedação exterior (42).

**6. Montagem de Filtro**, (16), de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que a primeira tampa terminal (32) inclui uma superfície de extremidade disposta radialmente dentro da pluralidade de aberturas (57) de um lado da tampa terminal (32) oposta ao meio de filtro (34), incluindo a superfície terminal uma parte inclinada que desce numa segunda direção (A) oposta à primeira direção (B) à medida que se estende

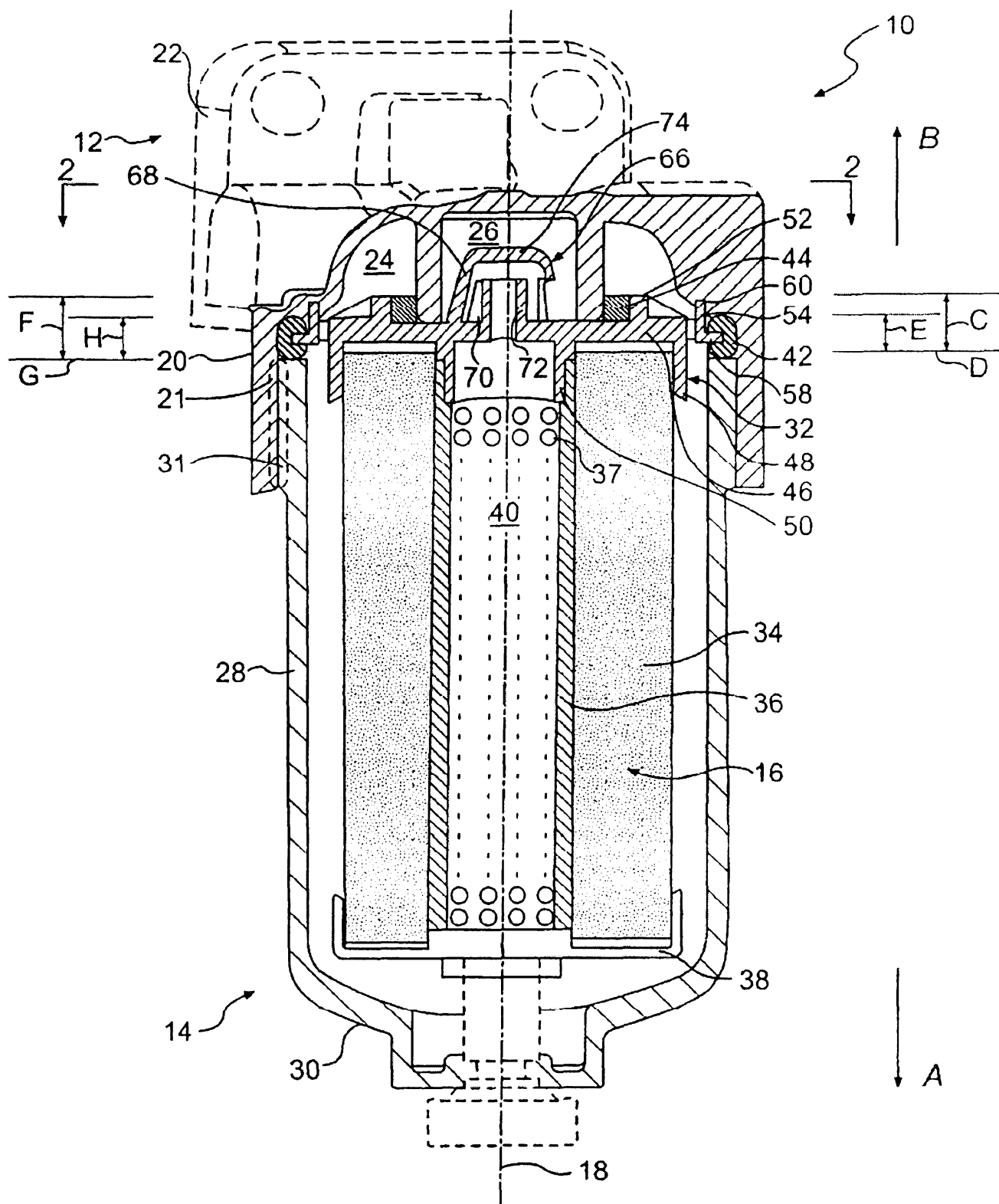
radialmente para fora para um ponto adjacente a pelo menos uma da pluralidade de aberturas (57).

**7. Montagem de Filtro**, (16), de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizada** por que a primeira tampa terminal (32) tem uma abertura radialmente para dentro da parte interna radial da primeira parede (46), estando a abertura em comunicação fluida com a primeira extremidade da manga (36); e

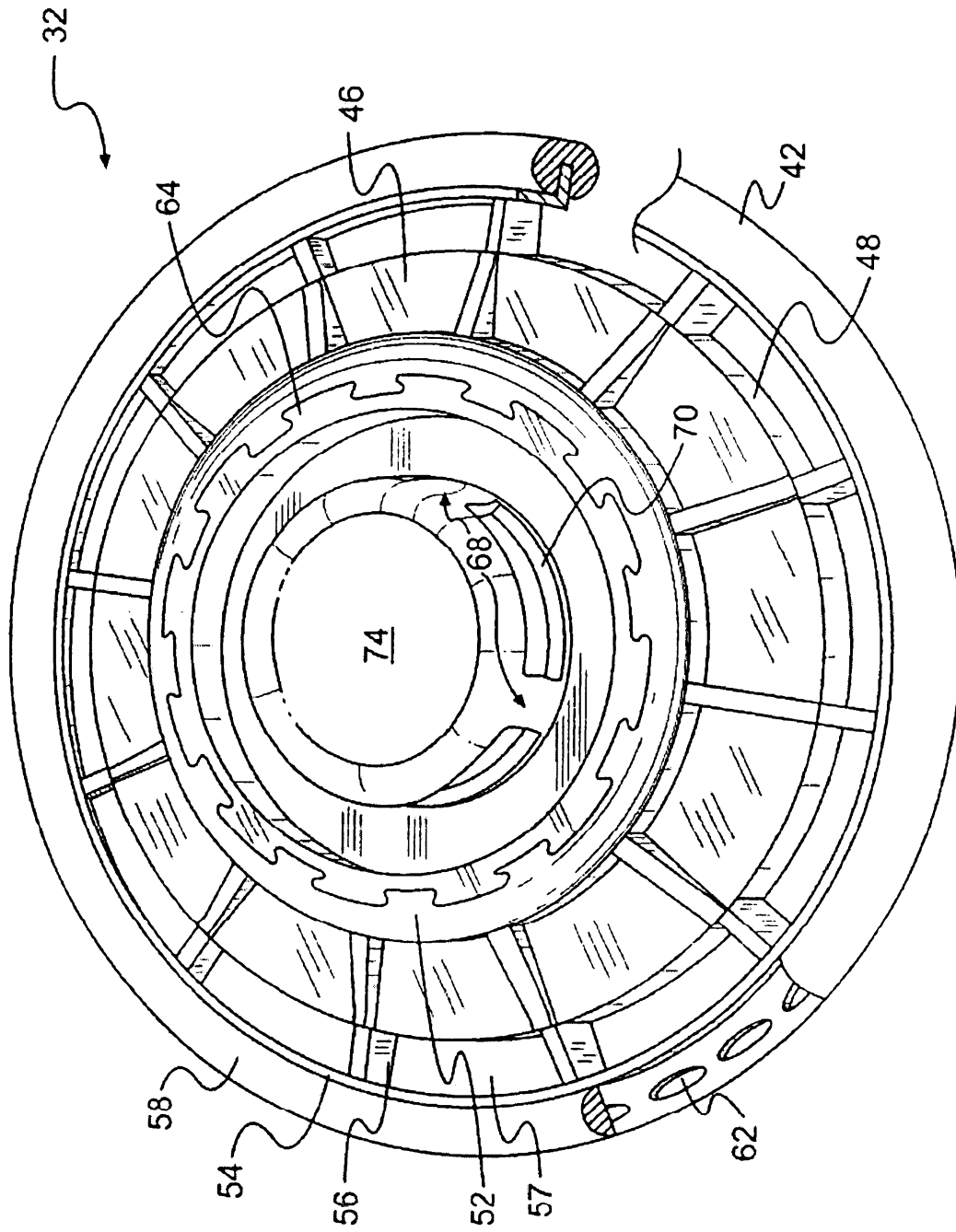
um dispositivo antipreenchimento (66) configurado para permitir que um fluido flua através da abertura na primeira direção (B), enquanto reduz um fluxo de fluido através da abertura oposta à primeira direção, em que o dispositivo antipreenchimento (66) inclui uma parte de cobertura (74) conectada à primeira parede (46) por uma pluralidade de partes de parede (68), em que a pluralidade de partes de parede (68) estabelece uma parede que confronta radialmente incluindo aberturas (70).

**8. Montagem de Filtro**, (16), de acordo com a Reivindicação 7, **caracterizada** por que o dispositivo antipreenchimento (66) inclui ainda uma parede cilíndrica (72) que inclui uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, sendo a primeira extremidade conectada à primeira parede (46) e a segunda extremidade espaçada separadamente da primeira parede (46) na primeira direção (B).





**Figura 1**



**Figure 2**