



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

(21) BR 112021015134-6 A2



(22) Data do Depósito: 07/02/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 28/09/2021

(54) Título: MONTAGEM E SISTEMA DE VEDAÇÃO DE FILTRO

(51) Int. Cl.: B01D 46/00; B01D 46/24; B01D 46/52; B01D 46/02.

(30) Prioridade Unionista: 08/02/2019 US 62/803,097.

(71) Depositante(es): DONALDSON COMPANY, INC..

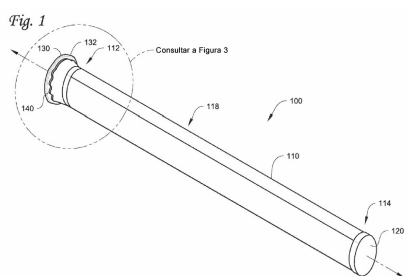
(72) Inventor(es): STEVEN A. JOHNSON; STEPHAN A. GRAHAM.

(86) Pedido PCT: PCT US2020017184 de 07/02/2020

(87) Publicação PCT: WO 2020/163697 de 13/08/2020

(85) Data da Fase Nacional: 30/07/2021

(57) **Resumo:** MONTAGEM E SISTEMA DE VEDAÇÃO DE FILTRO. A tecnologia revelada no presente documento se refere, em parte, a uma montagem de filtro. O meio filtrante está disposto sobre uma abertura de meio central, em que o meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade. A abertura de meio central se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade. Uma tampa de extremidade é acoplada à primeira extremidade do meio filtrante. A tampa de extremidade define uma abertura em comunicação fluida com a abertura de meio central, uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade. Uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade. A primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial, e a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.



"MONTAGEM E SISTEMA DE VEDAÇÃO DE FILTRO"

[001] Este pedido de patente reivindica o benefício de Pedido de Patente Provisório nº U.S. 62/803.097, depositado em 8 de fevereiro de 2019, que está incorporado a título de referência ao presente documento em sua totalidade.

CAMPO DA TÉCNICA

[002] A presente revelação refere-se, de modo geral, a sistemas de filtro. Mais particularmente, a presente revelação refere-se a uma montagem de vedação de filtro.

SUMÁRIO

[003] A tecnologia revelada no presente documento refere-se, em parte, a uma montagem de filtro. O meio filtrante está disposto sobre uma abertura de meio central, em que o meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade. A abertura de meio central se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade. Uma tampa de extremidade é acoplada à primeira extremidade do meio filtrante. A tampa de extremidade define uma abertura em comunicação fluida com a abertura de meio central, uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade. Uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade. A primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial, e a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.

[004] Em algumas dessas modalidades, a abertura de tampa de extremidade é oblonga no primeiro corte transversal. Adicional ou alternativamente, a abertura de meio central é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial. Adicional ou alternativamente, a montagem tem um inserto de expansão que define uma superfície externa e uma abertura de inserto, em que a superfície externa do

inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade. Adicional ou alternativamente, o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central. Adicional ou alternativamente, a superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto, em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe. Adicional ou alternativamente, o primeiro corte transversal da superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são definidas no primeiro lado alongado.

[005] Adicional ou alternativamente, a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica. Adicional ou alternativamente, a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica. Adicional ou alternativamente, as primeiras porções e as segundas porções se alternam. Adicional ou alternativamente, o meio filtrante está em uma configuração de bolsa. Adicional ou alternativamente, o meio filtrante está em uma configuração pregueada.

[006] Algumas modalidades da presente tecnologia referem-se a uma chapa de tubos. Uma chapa substancialmente plana de material tem um comprimento e uma largura e define uma série de aberturas de filtro ao longo do comprimento e da largura da chapa de material. Cada uma das aberturas de filtro na série de aberturas de filtro se estende através da chapa de material em uma direção axial e tem um perfil oblongo ortogonal à direção axial. A chapa de material define uma projeção que se estende em cada uma das aberturas de filtro e uma reentrância que se estende para fora de cada uma das aberturas de filtro, em que a projeção e a reentrância estão axialmente

alinhadas.

[007] Em algumas dessas modalidades, cada uma das aberturas de filtro define uma pluralidade de projeções e uma pluralidade de reentrâncias em alinhamento axial, em que as projeções se alternam com as reentrâncias sobre uma porção de cada abertura de filtro. Adicional ou alternativamente, a pluralidade de projeções e a pluralidade de reentrâncias formam ondulações que se estendem ao longo de uma curva. Adicional ou alternativamente, a chapa de material é uma chapa de metal. Adicional ou alternativamente, um perfil de cada abertura de filtro define um primeiro lado alongado, um segundo lado alongado, uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a projeção se estende para fora da abertura de filtro a partir do primeiro lado alongado. Adicional ou alternativamente, a reentrância se estende em cada abertura de filtro no segundo lado alongado. Adicional ou alternativamente, o perfil de cada abertura de filtro é simétrico. Adicional ou alternativamente, uma primeira abertura de filtro definida na chapa de tubos tem um primeiro eixo geométrico longitudinal, e uma segunda abertura de filtro definida na chapa de tubos tem um segundo eixo geométrico longitudinal, e o primeiro eixo geométrico longitudinal e o segundo eixo geométrico longitudinal estão separados de 10 graus a 90 graus.

[008] Algumas modalidades descritas no presente documento referem-se a um sistema de filtração. Uma chapa de tubos tem uma chapa substancialmente plana de material que tem um comprimento e uma largura e que define uma abertura de filtro. O meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade e define uma abertura de meio central que se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade. Uma tampa de extremidade é acoplada à primeira extremidade do meio filtrante. A tampa de extremidade define uma abertura de tampa de extremidade em comunicação fluida com a abertura de meio central, uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de

extremidade configurada para se encaixar com a chapa de tubos sobre a abertura de filtro. Uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade, em que a primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial. A abertura de filtro define uma projeção para fora correspondente configurada para receber a segunda porção da superfície vedante perimétrica e uma projeção para dentro correspondente configurada para receber a primeira porção da superfície vedante perimétrica.

[009] Em algumas dessas modalidades, o sistema de filtração tem um inserto de expansão que define uma superfície externa e uma abertura de inserto em comunicação fluida com a abertura de meio central, em que a superfície externa do inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade. A superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto, em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe.

[010] Adicional ou alternativamente, a superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são definidas no primeiro lado alongado. Adicional ou alternativamente, a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica. Adicional ou alternativamente, a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica. Adicional ou alternativamente, as primeiras porções e as segundas porções se alternam.

[011] Adicional ou alternativamente, a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial. Adicional ou alternativamente, a abertura de tampa de extremidade é oblonga em um primeiro corte transversal. Adicional ou alternativamente, a abertura de meio central é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial. Adicional ou alternativamente, o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central. Adicional ou alternativamente, a abertura de filtro se estende através da chapa de tubos na direção axial, e a abertura de filtro é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial.

[012] Adicional ou alternativamente, a chapa de tubos define uma projeção que se estende na abertura de filtro e uma reentrância que se estende para fora da abertura de filtro, em que a projeção e a reentrância estão axialmente alinhadas. Adicional ou alternativamente, a chapa de tubos define uma pluralidade de projeções e uma pluralidade de reentrâncias em alinhamento axial, em que as projeções se alternam com as reentrâncias sobre cada abertura de filtro. Adicional ou alternativamente, a pluralidade de projeções e a pluralidade de reentrâncias formam ondulações que se estendem ao longo de uma curva. Adicional ou alternativamente, a chapa de material define uma série de aberturas de filtro através do comprimento e da largura da chapa de material. Adicional ou alternativamente, cada uma das aberturas de filtro na série de aberturas de filtro tem um perfil oblongo ortogonal à direção axial. Adicional ou alternativamente, o perfil de cada abertura de filtro é simétrico.

[013] Em algumas modalidades, a presente tecnologia refere-se a uma montagem de filtro. O meio filtrante está disposto sobre uma abertura de meio central. O meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a abertura de meio central se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade. Uma tampa de extremidade é

acoplada à primeira extremidade do meio filtrante. A tampa de extremidade define uma abertura de tampa de extremidade em comunicação fluida com a abertura de meio central, uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade. Um inserto de expansão define uma superfície externa e uma abertura de inserto, em que a superfície externa do inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade. A superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe.

[014] Em algumas dessas modalidades, uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade, em que a primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial. Adicional ou alternativamente, a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica. Adicional ou alternativamente, a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica. Adicional ou alternativamente, a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial. Adicional ou alternativamente, o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central. Adicional ou alternativamente, o primeiro corte transversal da superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são definidas no primeiro lado alongado.

[015] O sumário anterior não se destina a descrever cada uma das modalidades ou todas as implantações. Em vez disso, um entendimento mais completo das modalidades ilustrativas será tornado mais evidente e entendido com referência à Descrição Detalhada a seguir de Modalidades Exemplificativas e reivindicações em vista das figuras anexas dos desenhos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[016] A presente tecnologia pode ser mais completamente entendida e observada considerando-se a descrição detalhada a seguir de várias modalidades em conexão com os desenhos anexos.

[017] A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma montagem de filtro exemplificativa consistente com algumas modalidades da tecnologia atual.

[018] A Figura 2 é uma segunda vista em perspectiva de uma montagem de filtro exemplificativa consistente com a Figura 1.

[019] A Figura 3 é uma vista em detalhe da Figura 1.

[020] A Figura 4 é uma vista em detalhe da Figura 2.

[021] A Figura 5 é uma vista em corte transversal da Figura 3.

[022] A Figura 6 é uma vista em corte transversal de outra modalidade exemplificativa.

[023] A Figura 7 é uma vista em corte transversal de ainda outra modalidade exemplificativa.

[024] A Figura 8 é uma vista em corte transversal de uma modalidade exemplificativa consistente com a Figura 3.

[025] A Figura 9 é uma vista em corte transversal alternativa de outra modalidade exemplificativa consistente com a Figura 3.

[026] A Figura 10 é uma vista de faceamento de uma porção de um sistema exemplificativo.

[027] A Figura 11 é uma vista em perspectiva explodida de uma porção de um

sistema exemplificativo consistente com algumas modalidades.

[028] A Figura 12 é uma vista explodida em perspectiva de uma porção de qualquer sistema exemplificativo consistente com algumas modalidades.

[029] A Figura 13 é uma vista lateral de um sistema exemplificativo consistente com a Figura 12.

[030] As figuras são apresentadas principalmente para maior clareza e, como resultado, não são necessariamente desenhadas em escala. Além disso, várias estruturas/componentes, incluindo, porém sem limitação, prendedores, componentes elétricos (fiação, cabos, etc.), e similares, podem ser mostrados diagramaticamente ou removidos de algumas ou todas as vistas para ilustrar melhor aspectos das modalidades representadas, ou quando a inclusão de tais estruturas/componentes não é necessária para entendimento das várias modalidades exemplificativas descritas no presente documento. A falta de ilustração/descrição de tais estruturas/componentes em uma figura particular é, entretanto, não deve ser interpretada como limitante ao escopo das várias modalidades de forma alguma.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[031] A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma montagem de filtro exemplificativa 100 consistente com algumas modalidades da tecnologia atual, e a Figura 2 representa uma segunda perspectiva da montagem de filtro exemplificativa 100. A montagem de filtro 100 tem um meio filtrante 110 que tem uma primeira extremidade 112 e uma segunda extremidade 114. Uma tampa de extremidade 130 é acoplada à primeira extremidade 112 do meio filtrante. A tampa de extremidade 130 define uma abertura de tampa de extremidade 136 em comunicação com a abertura de meio central 116.

[032] O meio filtrante 110 é, de modo geral, configurado para filtrar um fluido, tal como, por exemplo, um fluido gasoso, mas, em algumas outras modalidades, o meio filtrante 110 é configurado para filtrar um líquido. O meio filtrante 110 é, de modo

geral, disposto sobre uma abertura de meio central 116. O meio filtrante 110 e a abertura de meio central 116 se estendem em uma direção axial *a* a partir da primeira extremidade 112 do meio filtrante 110 em direção à segunda extremidade 114 do meio filtrante 110.

[033] O meio filtrante 110 pode ser construído de uma variedade de tipos de materiais e combinações de materiais. Em algumas modalidades, o meio filtrante 110 está em uma configuração pregueada (que é descrita em mais detalhes em referência à Figura 8, abaixo). Em algumas modalidades, o meio filtrante 110 está em uma configuração de bolsa formada por uma ou mais camadas de meio filtrante que definem uma extremidade aberta na primeira extremidade 112, uma extremidade fechada em direção à segunda extremidade 114, e a abertura de meio central 116. Outros tipos de meio filtrante 110 podem ser também usados.

[034] Um fechamento 120 pode ser definido em direção à segunda extremidade 114 do meio filtrante 110. O fechamento 120 é configurado, de modo geral, para obstruir a abertura de meio central 116 na segunda extremidade 114 do meio filtrante 110. Particularmente, o fechamento 120 ajuda a definir uma trajetória de fluxo de fluido que se estende entre o exterior da montagem de filtro 100 e a abertura de meio central 116 através do meio filtrante 110. O fechamento 120 pode ser uma segunda tampa de extremidade acoplada à segunda extremidade 114 do meio filtrante 110. Em algumas modalidades, tais como as modalidades em que o meio filtrante 110 está em uma configuração pregueada. Em outras modalidades, o fechamento 120 pode ser uma porção do próprio meio filtrante 110, tal como quando o meio filtrante 110 está em uma configuração de bolsa.

[035] Em algumas modalidades, a abertura de meio central 116 define um lado a jusante da montagem de filtro 100 e uma superfície externa 118 do meio filtrante 110 define um lado a montante da montagem de filtro 100. Em algumas outras modalidades, a abertura de meio central 116 define um lado a montante da montagem

de filtro 100 e uma superfície externa 118 do meio filtrante 110 define um lado a jusante da montagem de filtro 100.

[036] A montagem de filtro 100 é configurada, de modo geral, para ser instalada em um sistema de filtração. E, em particular, a tampa de extremidade 130 é configurada, de modo geral, para formar uma vedação com os componentes de sistema e o meio filtrante 110, de modo que o filtrado seja isolado do fluido não filtrado, que será descrito em mais detalhes abaixo. A tampa de extremidade 130 define um receptáculo de meio filtrante 134 que é configurado para receber a primeira extremidade 112 do meio filtrante 110. A abertura de tampa de extremidade 136 está em comunicação fluida com a abertura de meio central 116, de modo que o fluido possa passar através da mesma. A tampa de extremidade 130 define uma superfície interna 138 que é contígua e circunda a abertura de tampa de extremidade 136, particularmente visível na Figura 4, que é a vista em detalhe da Figura 2.

[037] A tampa de extremidade 130 também define uma superfície vedante perimétrica 140 sobre a tampa de extremidade 130, particularmente visível na Figura 4, que é a vista em detalhe da Figura 1. A superfície vedante perimétrica 140 é configurada para ser recebida de modo vedante por componentes de um sistema de filtração, tal como uma abertura de chapa de tubos, que será descrito em mais detalhes abaixo. A superfície vedante perimétrica 140 tem uma profundidade d na direção axial. A profundidade d pode ser dimensionada para acomodar os componentes de sistema que são configurados para uma vedação com a superfície vedante perimétrica 140. Em algumas modalidades, a profundidade d pode estar na faixa de 3 mm a 30 mm, 4 mm a 15 mm ou 5 mm a 10 mm. Em uma modalidade exemplificativa, a profundidade d é cerca de 6 mm. A superfície vedante perimétrica 140 tem um comprimento que se estende em torno da abertura de tampa de extremidade 136. Uma primeira porção 142 da superfície vedante perimétrica 140 se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade 136 e, portanto,

forma uma reentrância. Uma segunda porção 144 da superfície vedante perimétrica 140 se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade 136 e, portanto, forma uma projeção. A primeira porção 142 e a segunda porção 144 estão em alinhamento axial.

[038] Uma borda de tampa de extremidade 132 se estende para fora a partir da superfície vedante perimétrica 140. Em algumas modalidades, a borda de tampa de extremidade 132 é contígua à superfície vedante perimétrica 140 sobre o comprimento da superfície vedante perimétrica 140 em torno da tampa de extremidade 130. A borda de tampa de extremidade 132 pode ser também configurada para formar uma vedação com os componentes de sistema, em algumas modalidades. Por exemplo, a borda de tampa de extremidade 132 pode definir uma superfície de suporte de vedação 133 que é contígua à superfície vedante perimétrica 140. A superfície de suporte de vedação 133 é plana em algumas modalidades. A superfície de suporte de vedação 133 pode ser ortogonal à superfície vedante perimétrica 140.

[039] A tampa de extremidade 130 pode ser construída de vários tipos diferentes de materiais e combinações de materiais. Em algumas modalidades, a tampa de extremidade 130 é construída de uretano. Em algumas modalidades, a tampa de extremidade 130 é construída de um alumínio fundido com um material de gaxeta disposto através de uma ou mais superfícies, tal como sobre a superfície vedante perimétrica 140 e pelo menos uma porção da superfície de suporte de vedação 133 sobre a superfície vedante perimétrica 140. Em algumas modalidades, a tampa de extremidade 130 é pelo menos parcialmente construída de um material que tem um durômetro entre cerca de 30 Shore A a 70 Shore A.

[040] A Figura 5 representa uma vista em corte transversal da tampa de extremidade 130 em um plano ortogonal à direção axial *a*. Nessa vista, a superfície vedante perimétrica 140 é uma linha que forma um laço em torno da abertura de tampa

de extremidade 136. O laço formado pela superfície vedante perimétrica 140 é oblongo em uma direção paralela a um eixo geométrico longitudinal L . Similarmente, a abertura de tampa de extremidade 136 é também oblonga na direção longitudinal L .

[041] Os perfis da primeira porção 142 e da segunda porção 144 da superfície vedante perimétrica 140 são particularmente visíveis na vista atual. Além disso, pode ser visto que a tampa de extremidade 130 define uma pluralidade de primeiras porções 142 da superfície vedante perimétrica 140 e segundas porções 144 da superfície vedante perimétrica 140. Pelo menos uma primeira porção 142 é contígua a pelo menos uma segunda porção 144 da superfície vedante perimétrica 140. De fato, uma pluralidade de primeiras porções 142 se alterna com uma pluralidade de segundas porções 144. A pluralidade de primeiras porções 142 e segundas porções 144 cumulativamente formam ondulações que se estende ao longo de uma curva c .

[042] O corte transversal da superfície vedante perimétrica 140 define uma primeira extremidade 143, uma segunda extremidade 145, um primeiro lado alongado 147 e um segundo lado alongado 149. Uma primeira porção 142 e uma segunda porção 144 são definidas no primeiro lado alongado 147. Uma primeira porção 142 e uma segunda porção 144 são também definidas no segundo lado alongado 149.

[043] Na modalidade atual, a superfície vedante perimétrica 140 é simétrica em relação ao eixo geométrico longitudinal L , mas, em algumas modalidades, a superfície vedante perimétrica 140 não é simétrica. Além disso, embora cada uma dentre as primeiras porções 142 e as segundas porções 144 da superfície vedante perimétrica 140 tenham um formato de perfil regular, repetido, em algumas modalidades, os formatos de perfil das primeiras porções 142 e das segundas porções 144 não são regulares e/ou repetidos. Além disso, pelo menos uma primeira porção 142 pode ter um formato de perfil diferente de outra primeira porção 142. Similarmente, pelo menos uma segunda porção 144 pode ter um formato de perfil diferente de outra segunda porção 144.

[044] A superfície vedante perimétrica 140 pode ter uma estrutura que incorpora projeções e reentrâncias que têm geometrias, medições e razões consistentes com as superfícies vedantes reveladas no Pedido PCT nº PCT/US2018/045819, intitulado "Filter Cartridges: Air Cleaner Assemblies; Housings; Features; Components; and, Methods" depositado em 8 de agosto de 2018, que está incorporado ao presente documento a título de referência.

[045] O comprimento total da superfície vedante perimétrica 140 pode ser denominado P1, e o comprimento total das porções da superfície vedante perimétrica 140 definida pelas projeções e reentrâncias pode ser denominado P2, em que o "comprimento total" nesse contexto se refere à distância de superfície vedante que inclui contornos. Na figura atual, P2 é o comprimento da superfície vedante perimétrica 140 entre os pontos de extremidade 10a e 10b de uma primeira seção que define projeções que são contíguas às reentrâncias adicionadas ao comprimento da superfície vedante perimétrica 140 entre os pontos de extremidade 10c e 10d de uma segunda seção que define projeções que são contíguas às reentrâncias, por exemplo. A razão entre P1 e P2 é, de modo geral, maior que 1,0, mas, em algumas modalidades, a razão entre P1 e P2 é cerca de ou igual a 1,0. Em algumas modalidades, a razão entre P1 e P2 está entre 1,1 e 3,0. Em algumas modalidades a razão entre P1 e P2 está entre 1,2 e 1,7. Em um exemplo, a razão entre P1 e P2 é cerca de ou igual a 1,5.

[046] Os tamanhos das projeções e reentrâncias podem ser **CARACTERIZADOS** de uma variedade de formas, tal como pela profundidade D1 entre uma projeção particular e uma reentrância adjacente. Tipicamente, a profundidade da projeção/reentrância D1 não é maior que 70 mm, frequentemente, não é maior que 50 mm e, usualmente, não é maior que 30 mm. Tipicamente, a profundidade da projeção/reentrância D1 é pelo menos 5 mm, pelo menos 10 mm e, algumas vezes, pelo menos 15 mm. A profundidade da projeção/reentrância D1 pode

ser de 5-15 mm. Em algumas modalidades, tal como 6 mm ou 9 mm. Alternativas são possíveis.

[047] Em algumas modalidades, a reentrância da primeira porção 142 define um raio R1. O raio da primeira porção R1 pode estar na faixa de 4 mm a 40 mm. Em algumas modalidades o raio da primeira porção R1 pode ser cerca de 4 mm, 6 mm, 12 mm, 16 mm, 24 mm, 33 mm ou 39 mm. Em algumas modalidades, a projeção da segunda porção 144 define um raio R2. O raio da segunda porção R2 pode estar na faixa de 4 mm a 40 mm. Em algumas modalidades o raio da segunda porção R2 pode ser cerca de 4 mm, 5 mm, 6 mm, 11 mm, 16 mm, 17 mm, 19 mm ou 26 mm. Além disso, a distância entre as primeiras porções adjacentes ou as segundas porções adjacentes, tal como a distância dd na Figura 5, é, de modo geral, maior que 10 mm. Em algumas modalidades, a distância dd pode estar na faixa de 15-70 mm, 30-50 mm ou 35-45 mm. Em um exemplo, a distância dd pode ser cerca de 42 mm. Observa-se que, quando há múltiplas primeiras porções e segundas porções da superfície vedante perimétrica 140, cada primeira porção (ou segunda porção) não tem necessariamente a mesma profundidade, raio e/ou geometria, e as distâncias entre primeiras porções adjacentes e segundas porções adjacentes podem variar.

[048] A Figura 6 representa uma vista em corte transversal através de outra tampa de extremidade exemplificativa 200 de uma montagem de filtro. A montagem de filtro pode ser consistente com outras montagens de filtro discutidas no presente documento, exceto quando for contraditório. Como com o corte transversal representado na Figura 5, aqui o corte transversal está em um plano ortogonal a uma direção axial da montagem de filtro. A tampa de extremidade 200 define uma abertura de tampa de extremidade 230 e uma superfície vedante perimétrica 220 sobre a tampa de extremidade 200. A superfície vedante perimétrica 220 também se estende em torno da abertura de tampa de extremidade 230. A tampa de extremidade 200 também tem uma borda de tampa de extremidade 210 que se estende para fora a partir da

superfície vedante perimétrica 220.

[049] A superfície vedante perimétrica 220 tem uma primeira projeção 222 e uma segunda projeção 224 que se estendem para fora a partir da tampa de extremidade 200 e da abertura de tampa de extremidade 230. Nesse exemplo, o perfil da superfície vedante perimétrica 220 não é simétrica (diferente do exemplo representado na Figura 5). Uma primeira reentrância 226 e uma segunda reentrância 228 são contíguas a cada lado da primeira projeção 222, em virtude do formato protuberante da primeira projeção 222. A razão entre o comprimento total da superfície vedante perimétrica 220 e o comprimento total da superfície vedante perimétrica 220 definidos por projeções e reentrâncias pode ser similar àquela descrita acima em referência à Figura 5.

[050] Uma profundidade da projeção/reentrância D2 pode ser definida entre a primeira projeção 222 e uma reentrância adjacente (tal como a primeira reentrância 226). A profundidade da projeção/reentrância pode ser similar àquela descrita acima em referência à Figura 5. A primeira projeção 222 pode definir um raio R3. O raio da primeira projeção R3 pode ser similar ao raio da primeira porção R1 descrito acima em referência à Figura 5. A segunda projeção 224 pode definir um raio que é similar ou diferente do raio da primeira projeção R3. A segunda reentrância 228 pode definir um raio R4. O raio R4 da segunda reentrância 228 pode ser similar ao raio da segunda porção R2 descrito acima em referência à Figura 5. A primeira reentrância 226 pode definir um raio similar ou diferente daquele da segunda reentrância 228.

[051] A Figura 7 representa uma vista em corte transversal através de outra tampa de extremidade exemplificativa 300 de uma montagem de filtro. A montagem de filtro pode ser consistente com outras montagens de filtro discutidas no presente documento, exceto quando for contraditório. Como com o corte transversal representado na Figura 5, aqui o corte transversal está em um plano ortogonal a uma direção axial da montagem de filtro. A tampa de extremidade 300 define uma abertura

de tampa de extremidade 330 e uma superfície vedante perimétrica 320 sobre a tampa de extremidade 300. A superfície vedante perimétrica 320 também se estende em torno da abertura de tampa de extremidade 330. A tampa de extremidade 300 também tem uma borda de tampa de extremidade 310 que se estende para fora a partir da superfície vedante perimétrica 320.

[052] A superfície vedante perimétrica 320 tem uma primeira projeção 322 e uma segunda projeção 324 que se estendem para fora a partir da tampa de extremidade 300. A primeira projeção 322 pode ser caracterizada como tal em virtude de uma primeira reentrância contígua 326 definida pela superfície vedante perimétrica 320. A segunda projeção 324 é formada similarmente. A superfície vedante perimétrica 320 também tem uma terceira projeção 328 e uma quarta projeção 340 contíguas a uma segunda reentrância 342.

[053] A razão entre o comprimento total da superfície vedante perimétrica 320 e o comprimento total da superfície vedante perimétrica 320 definidos por projeções e reentrâncias pode ser similar àquela descrita acima em referência à Figura 5. Uma profundidade da projeção/reentrância D3 pode ser definida entre a primeira projeção 322 e a primeira reentrância 326 (que é uma reentrância adjacente). A profundidade da projeção/reentrância D3 pode ser similar àquela descrita acima em referência à Figura 5. A primeira projeção 322 pode definir um raio R5. O raio da primeira projeção R5 pode ser similar ao raio da primeira porção R1 descrito acima em referência à Figura 5. A segunda projeção 324 pode definir um raio que é similar ou diferente do raio da primeira projeção R5. A primeira reentrância 326 pode definir um raio R6. O raio R6 da primeira reentrância 326 pode ser similar ao raio da segunda porção R2 descrito acima em referência à Figura 5. A primeira reentrância 326 pode definir um raio similar ou diferente daquele da segunda reentrância 342, e a terceira e a quarta projeções 328, 340 podem, cada uma, definir um raio similar ou diferente daquele da primeira projeção 322.

[054] Embora os perfis das superfícies vedantes perimétricas exemplificativas das Figuras 5-7 tenham projeções e reentrâncias que definem raios, em algumas outras modalidades, uma ou mais das projeções e/ou reentrâncias têm segmentos retos que não definem uma curvatura. Em tais modalidades, os perfis das superfícies vedantes perimétricas podem definir arestas que unem um segmento reto a outro segmento reto ou um segmento reto a um segmento curvo.

[055] A Figura 8 é um exemplo de uma segunda vista em corte transversal de uma montagem de filtro 100 consistente com as Figuras 1-5. O corte transversal é ortogonal à direção axial e através do meio filtrante 110 da Figura 3. No presente exemplo, o meio filtrante 110 é um meio filtrante pregueado. O meio filtrante pregueado tem uma pluralidade de pregas 306 que se estendem na direção axial. Um primeiro conjunto de dobras de pregas 302 se aproxima de um perímetro externo do meio filtrante 110 e um segundo conjunto de dobras de pregas 304 define a abertura de meio central 116. Na presente modalidade, um forro 308 é disposto dentro do meio filtrante pregueado 110 e define mutualmente a abertura de meio central 116. Em algumas modalidades, um forro 308 pode ser omitido. A abertura de meio central 116 é oblonga e tem um formato de modo geral ovular.

[056] A Figura 9 é outro exemplo de uma segunda vista em corte transversal de uma montagem de filtro 100 consistente com as Figuras 1-5. O corte transversal é ortogonal à direção axial e através do meio filtrante 110 da Figura 3. No presente exemplo, o meio filtrante 110 está em uma configuração de bolsa e similarmente define uma abertura de meio central 116 que é oblonga. Diferente do exemplo da Figura 8, aqui o meio filtrante não tem uma estrutura pregueada.

[057] A Figura 10 é uma vista de faceamento de uma porção de um sistema exemplificativo consistente com algumas modalidades, e a Figura 11 é uma vista em perspectiva explodida de uma porção de tal sistema. O sistema 400 tem uma chapa de tubos 410 que define uma abertura de filtro 420 e uma montagem de filtro 100 que

é configurada para se encaixar com a chapa de tubos 410 sobre a abertura de filtro 420.

[058] A montagem de filtro 100 pode ser consistente com as montagens de filtro descritas em outra parte no presente documento, pelo fato de que a montagem de filtro 100 tem um meio filtrante 110 que se estende em uma direção axial a e uma tampa de extremidade 130 acoplada a uma primeira extremidade 112 do meio filtrante 110. A tampa de extremidade 130 define uma abertura de tampa de extremidade 136 em comunicação com uma abertura de meio central do meio filtrante 110, e a tampa de extremidade 130 tem uma borda de tampa de extremidade 132 que se estende para fora a partir da abertura de tampa de extremidade 136. Embora não esteja visível nas figuras descritas no momento, a montagem de filtro 100 tem uma superfície vedante perimétrica 140 que tem um perfil consistente com aquele representado na Figura 5.

[059] A chapa de tubos 410 é, de modo geral, configurada para receber uma ou mais montagens de filtro. A chapa de tubos 410, de modo geral, é uma chapa de material substancialmente plana que tem um comprimento em uma direção de comprimento L e uma largura em uma direção de largura W . A chapa de tubos 410 é construída de uma variedade de materiais e combinações de materiais e, em um exemplo, a chapa de tubos 410 é construída de metal. Em outro exemplo, a chapa de tubos 410 é construída de fibra de vidro. O comprimento L e a largura W estão, de modo geral, em um plano ortogonal à direção axial a da montagem de filtro 100. A chapa de material define uma série de aberturas de filtro 420 através do comprimento L e da largura W da chapa de material. Cada uma das aberturas de filtro 420 na série de aberturas de filtro se estende através da chapa de material na direção axial a .

[060] Cada uma das aberturas de filtro 420 pode ter um perfil oblongo ortogonal à direção axial a , que é particularmente visível na Figura 10. Desse modo, cada uma das aberturas de filtro 420 pode ter um eixo geométrico longitudinal l . Para

acomodar o número desejado de aberturas de filtro 420 na chapa de tubos 410, algumas das aberturas de filtro 420 podem estar alinhadas de modo diferente em relação às outras aberturas de filtro 420 na chapa de tubos. Em algumas modalidades, uma primeira pluralidade das aberturas de filtro 430 é definida na chapa de tubos 410 de modo que cada um de seus eixos geométricos longitudinais correspondentes l_1 esteja disposto radialmente através da chapa de tubos 410. Em algumas modalidades, uma segunda pluralidade das aberturas de filtro 440 é definida radialmente através da chapa de tubos 410 de modo que cada um de seus eixos geométricos longitudinais correspondentes l_2 esteja disposto tangencialmente à direção radial através da chapa de tubos 410. Em algumas modalidades, uma primeira abertura de filtro 460 definida pela chapa de tubos 410 tem um primeiro eixo geométrico longitudinal l_1 , uma segunda abertura de filtro 462 definida pela chapa de tubos 410 tem um segundo eixo geométrico longitudinal l_2 , e o primeiro eixo geométrico longitudinal l_1 e o segundo eixo geométrico longitudinal l_2 estão separados entre 10 e 90 graus.

[061] A abertura de filtro define uma projeção 422 que se estende para fora a partir de cada uma das aberturas de filtro 420 e uma reentrância 424 que se estende em cada uma das aberturas de filtro 420. A projeção 422 e a reentrância 424 estão axialmente alinhadas.

[062] Em várias modalidades, a tampa de extremidade 130 da montagem de filtro 100 é, de modo geral, configurada para se encaixar com a chapa de tubos 410 sobre a abertura de filtro 420. Em particular, a superfície vedante perimétrica 140 (consultar a Figura 3) da tampa de extremidade 130 é configurada para formar uma vedação com a chapa de tubos 410. Em algumas modalidades, a chapa de tubos 410 forma um encaixe por compressão com a superfície vedante perimétrica 140. Conforme pode ser visto comparando-se a vista em corte transversal da superfície vedante perimétrica da Figura 5 e o perfil da abertura de filtro da Figura 10, a abertura de filtro 420 é configurada para acomodar a superfície vedante perimétrica 140.

Conforme descrito em relação à Figura 5, a superfície vedante perimétrica define pelo menos uma primeira porção 142 que se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade 136 e uma segunda porção 144 que se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade 136. A abertura de filtro 420 que é configurada para receber a montagem de filtro 100 define uma projeção para fora correspondente 422 configurada para receber a segunda porção 144 da superfície vedante perimétrica 140 e uma reentrância correspondente 424 configurada para receber a primeira porção 142 da superfície vedante perimétrica 140.

[063] No presente exemplo, cada uma das aberturas de filtro 420 define uma pluralidade de projeções 422 e uma pluralidade de reentrâncias 424 em alinhamento axial. Aqui, as projeções 422 se alternam com reentrâncias 424 sobre uma porção de cada abertura de filtro 420. O perfil de cada abertura de filtro 420 define um primeiro lado alongado 452, um segundo lado alongado 454, uma primeira extremidade 456 e uma segunda extremidade 458. Uma projeção 422 se estende para fora a partir da abertura de filtro 420 no primeiro lado alongado 452. Nesse exemplo particular, cada lado alongado 452, 454 da abertura de filtro 420 tem uma pluralidade de projeções 422 e uma pluralidade de reentrâncias 424 que cumulativamente formam ondulações ao longo de uma curva. A reentrância 424 se estende em cada abertura de filtro no segundo lado alongado 454. Similarmente ao perfil da superfície vedante perimétrica discutida acima em referência à Figura 5, aqui o perfil de cada abertura de filtro 420 é simétrico.

[064] A configuração da abertura de filtro 420 e a superfície vedante perimétrica da tampa de extremidade de filtro 130 consistente com a tecnologia revelada no presente documento pode ter uma variedade de vantagens. Por exemplo, a configuração de abertura de filtro 420 pode ser um recurso de segurança que garante que um usuário não possa instalar uma montagem de filtro inadequada em uma abertura de filtro 420. Como outro exemplo, o fluxo de fluido durante a operação

do sistema pode exercer forças sobre a montagem de filtro 100 que podem deslocar a montagem de filtro 100 em relação à chapa de tubos 410 para eliminar a vedação entre a montagem de filtro 100 e a chapa de tubos 410. A estrutura da interface mutuamente definida pela superfície vedante perimétrica 140 (Figura 5) e a chapa de tubos 410 pode melhorar a rigidez estrutural entre a tampa de extremidade 130 e a chapa de tubos 410 para reduzir a probabilidade de a montagem de filtro 100 se deslocar da chapa de tubos 410 durante a operação do sistema. Tal rigidez estrutural melhorada pode também impedir que fluido desvie da montagem de filtro 100 vazando através de uma porção da área da vedação entre a montagem de filtro 100 (especificamente a tampa de extremidade 130) e a chapa de tubos 410.

[065] Em algumas modalidades, uma superfície de suporte de vedação 133 (Figura 3) definida pela borda de tampa de extremidade 132 é configurada para ser contígua a uma superfície principal 412 (Figura 11) da chapa de tubos 410 sobre a abertura de filtro 420. Em algumas, mas não todas tais modalidades, a superfície de suporte de vedação 133 e a superfície principal 412 são configuradas para formar uma vedação.

[066] Observa-se que as superfícies vedantes perimétricas da tampa de extremidade e da chapa de tubos são, de modo geral, configuradas para se encaixarem para formar uma vedação fluídica entre a tampa de extremidade e a chapa de tubos. Desse modo, nas modalidades em que o laço definido pela superfície vedante perimétrica tem um formato de perfil que desvia do formato representado na Figura 5 (tal como a Figura 6 e a Figura 7), as aberturas de filtro definidas pela chapa de tubos terá um formato de perfil correspondente, de modo que a chapa de tubos possa se encaixar com a superfície vedante perimétrica e a superfície de suporte de vedação da tampa de extremidade. A vedação fluídica entre a tampa de extremidade e a chapa de tubos fornece separação de sistema entre o fluido pré-filtrado a montante e o filtrado.

[067] Em algumas implantações exemplificativas da tecnologia revelada no presente documento, a chapa de tubos é orientada, de modo geral, paralela a um plano horizontal no espaço, e as montagens de filtro instaladas na chapa de tubos têm uma direção axial que é, de modo geral, vertical. Entretanto, algumas outras implantações podem ter orientações alternativas.

[068] A Figura 12 é uma vista em perspectiva explodida de uma porção de um sistema exemplificativo alternativo 500 consistente com algumas modalidades, e a Figura 13 é uma vista lateral de tal sistema exemplificativo 500. O sistema exemplificativo 500 tem uma chapa de tubos 510 e uma montagem de filtro 600, em que a montagem de filtro 600 tem um meio filtrante 610, uma tampa de extremidade 630 e um inserto de expansão 700.

[069] Similarmente aos exemplos discutidos acima, a montagem de filtro 600 tem o meio filtrante 610 acoplado a uma tampa de extremidade 630 em uma primeira extremidade do meio filtrante 610. A chapa de tubos 510 define uma pluralidade de aberturas de filtro 520 que são configuradas para se encaixar com as tampas de extremidade de filtro 630. O meio filtrante 610, a tampa de extremidade 630 e a chapa de tubos 510 podem ser consistentes com os exemplos discutidos acima e podem incorporar modificações, conforme discutido acima. Por exemplo, embora as aberturas de filtro 520 da chapa de tubos 510 demonstrem uma configuração particular discutida acima em relação à Figura 11, as aberturas de filtro 520 podem ter configurações alternativas.

[070] Diferente dos exemplos anteriores, o presente sistema exemplificativo 500 incorpora o inserto de expansão 700 que é configurado para formar um encaixe por compressão com uma superfície interna 638 da tampa de extremidade 630, em que a superfície interna 638 da tampa de extremidade 630 é contígua e circunda a abertura de tampa de extremidade 636. Em algumas modalidades, o inserto de expansão 700 é configurado para exercer uma força de expansão sobre a tampa de

extremidade 630 por meio da abertura de tampa de extremidade 636. Em algumas modalidades, o inserto de expansão 700 e a chapa de tubos 510 podem ser configurados para exercer uma força de compressão sobre a tampa de extremidade 630. Tao força de compressão pode ajudar a prender a montagem de filtro 600 à chapa de tubos 510.

[071] O inserto de expansão 700 tem uma porção de inserção 702 que é configurada para ser inserida na abertura de tampa de extremidade 636. A porção de inserção 702 define uma superfície externa 720 e uma abertura de inserto 710. A superfície externa 720 é configurada para definir o encaixe por compressão com a superfície interna 638 da tampa de extremidade 630. A abertura de inserto 710 é configurada para estar em comunicação fluida com a abertura de tampa de extremidade 636 (que está em comunicação fluida com uma abertura de meio central definida pelo meio filtrante 610). O inserto de expansão 700 tem um flange 730 que se estende em torno da abertura de inserto 710. O flange 730 define uma superfície de flange 733 (Figura 13) que é configurada para ser contígua a uma superfície de faceamento 640 da borda 632 da tampa de extremidade 630. Em algumas modalidades, a superfície de flange 733 é substancialmente plana.

[072] A interface entre a superfície externa 720 do inserto de expansão 700 e a superfície interna 638 da tampa de extremidade 630 pode ter geometrias, medições e configurações similares à interface entre a chapa de tubos e a superfície vedante perimétrica da tampa de extremidade, discutida acima. Em particular, a superfície externa 720 do inserto de expansão 700 define uma reentrância 724 que se estende para dentro em direção à abertura de inserto 710 e uma projeção 722 que se estende para fora a partir da abertura de inserto 710. A reentrância 724 e a projeção 722 estão em alinhamento axial.

[073] A superfície interna 638 da tampa de extremidade 630 define recursos de encaixe que são configurados para se encaixar com a superfície externa 720. Em

n particular, a superfície interna 638 da tampa de extremidade 630 define uma projeção de encaixe 644 que se estende na abertura de tampa de extremidade 636. A projeção de encaixe 644 é configurada para ser recebida pela reentrância 724 da superfície externa 720 do inserto de expansão 700. A superfície interna 638 da tampa de extremidade 630 define uma reentrância de encaixe 642 que se estende para fora a partir da abertura de tampa de extremidade 636, em que a reentrância de encaixe 642 é configurada para receber a projeção 722 da superfície externa 720 do inserto de expansão 700.

[074] Em várias modalidades, a superfície externa 720 da porção de inserção 702 do inserto de expansão 700 pode definir uma pluralidade de reentrâncias 724 e projeções 722. Em algumas modalidades, as reentrâncias 724 e as projeções 722 podem se alternar ao longo de uma porção do comprimento da superfície externa 720. Em algumas modalidades, as reentrâncias 724 e as projeções 722 podem definir uma superfície vedante ondulada. Em tais modalidades, a superfície interna 638 da tampa de extremidade 630 define recursos de encaixe correspondentes para receber a porção de inserção 702 do inserto de expansão 700.

[075] Em exemplos consistentes com o presente exemplo, o inserto de expansão 700 define um canal de fluxo terciário 732 em comunicação fluida com a abertura de meio central. O canal de fluxo terciário 732 pode ser usado para facilitar o fluxo de ar em sistemas em que o meio filtrante 610 é limpo pulsando-se ar pressurizado na abertura de meio filtrante através da abertura de tampa de extremidade 636 (e, portanto, a abertura de inserto 710).

[076] Em várias modalidades, o inserto de expansão 700 define uma pluralidade de canais de fluxo terciário 732. O canal (ou canais) de fluxo terciário 732 pode estar em comunicação fluida com a abertura de tampa de extremidade 636. O canal (ou canais) de fluxo terciário 732 pode se estender na direção axial *a*. Em algumas modalidades, o canal (ou canais) de fluxo terciário 732 é paralelo à abertura

de inserto 710. O canal (ou canais) de fluxo terciário 732 pode se estender através do flange 730 e da porção de inserção 702 do inserto de expansão 700. O canal (ou canais) de fluxo terciário 732 pode se estender através das porções da superfície externa 720 da porção de inserção 702 que define as projeções 722.

[077] Observa-se que, embora na presente modalidade a superfície externa 720 da porção de inserção 702 defina reentrâncias e projeções, em algumas outras modalidades, a superfície externa da porção de inserção (e, portanto, a superfície interna da tampa de extremidade) não define reentrâncias e projeções. Além disso, embora na presente modalidade as aberturas de filtro 520 na chapa de tubos 510 definam reentrâncias e projeções (correspondentes às reentrâncias e às projeções da superfície vedante perimétrica da tampa de extremidade), em algumas outras modalidades, as aberturas de filtro 520 e a superfície vedante perimétrica não definem reentrâncias e projeções.

REITERAÇÃO DAS MODALIDADES

[078] Modalidade 1. Uma montagem de filtro que compreende:

meio filtrante disposto sobre uma abertura de meio central, em que o meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade e a abertura de meio central se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade; e

uma tampa de extremidade acoplada à primeira extremidade do meio filtrante, em que a tampa de extremidade define: uma abertura em comunicação fluida com a abertura de meio central,

uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e

uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade, em que uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície

vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade, em que a primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial, e em que a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.

[079] Modalidade 2. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1 e 3-12, em que a abertura de tampa de extremidade é oblonga no primeiro corte transversal.

[080] Modalidade 3. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-2 e 4-12, em que a abertura de meio central é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial.

[081] Modalidade 4. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-3 e 5-12, em que compreende, ainda, um inserto de expansão que define uma superfície externa e uma abertura de inserto, em que a superfície externa do inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade.

[082] Modalidade 5. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-4 e 6-12, em que o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central.

[083] Modalidade 6. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-5 e 7-12, em que a superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto, em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe.

[084] Modalidade 7. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-6 e 8-12, em que o primeiro corte transversal da superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são

definidas no primeiro lado alongado.

[085] Modalidade 8. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-7 e 9-12, em que a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica.

[086] Modalidade 9. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-8 e 10-12, em que a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica.

[087] Modalidade 10. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-9 e 11-12, em que as primeiras porções e as segundas porções se alternam.

[088] Modalidade 11. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-10 e 12, em que o meio filtrante está em uma configuração de bolsa.

[089] Modalidade 12. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 1-11, em que o meio filtrante está em uma configuração pregueada.

[090] Modalidade 13. Uma chapa de tubos que compreende:

uma chapa substancialmente plana de material que tem um comprimento e uma largura e que define uma série de aberturas de filtro através do comprimento e da largura da chapa de material, em que cada uma das aberturas de filtro na série de aberturas de filtro se estende através da chapa de material em uma direção axial e tem um perfil oblongo ortogonal à direção axial, em que a chapa de material define uma projeção que estende em cada uma das aberturas de filtro e uma reentrância que se estende para fora de cada uma das aberturas de filtro, e em que a projeção e a reentrância se alinham axialmente.

[091] Modalidade 14. A chapa de tubos de qualquer uma das modalidades 13 e 15-20, em que cada uma das aberturas de filtro define uma pluralidade de projeções e uma pluralidade de reentrâncias em alinhamento axial, em que as projeções se alternam com as reentrâncias sobre uma porção de cada abertura de filtro.

[092] Modalidade 15. A chapa de tubos de qualquer uma das modalidades 13-14 e 16-20, em que a pluralidade de projeções e a pluralidade de reentrâncias formam ondulações que se estendem ao longo de uma curva.

[093] Modalidade 16. A chapa de tubos de qualquer uma das modalidades 13-15 e 17-20, em que a chapa de material compreende uma chapa de metal.

[094] Modalidade 17. A chapa de tubos de qualquer uma das modalidades 13-16 e 18-20, em que um perfil de cada abertura de filtro define um primeiro lado alongado, um segundo lado alongado, uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a projeção se estende para fora da abertura de filtro a partir do primeiro lado alongado.

[095] Modalidade 18. A chapa de tubos de qualquer uma das modalidades 13-17 e 19-20, em que a reentrância se estende em cada abertura de filtro no segundo lado alongado.

[096] Modalidade 19. A chapa de tubos de qualquer uma das modalidades 13-18 e 20, em que o perfil de cada abertura de filtro é simétrico.

[097] Modalidade 20. A chapa de tubos de qualquer uma das modalidades 13-19, em que uma primeira abertura de filtro definida na chapa de tubos tem um primeiro eixo geométrico longitudinal, e uma segunda abertura de filtro definida na chapa de tubos tem um segundo eixo geométrico longitudinal, e o primeiro eixo geométrico longitudinal e o segundo eixo geométrico longitudinal estão separados de 10 graus a 90 graus.

[098] Modalidade 21. Um sistema de filtração que compreende:

uma chapa de tubos que compreende uma chapa substancialmente plana de material que tem um comprimento e uma largura, em que a chapa de material define uma abertura de filtro;

um meio filtrante que tem uma primeira extremidade, uma segunda extremidade e que define uma abertura de meio central que se estende em uma

direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade;

uma tampa de extremidade acoplada à primeira extremidade do meio filtrante, em que a tampa de extremidade define:

uma abertura de tampa de extremidade em comunicação fluida com a abertura de meio central,

uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e

uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade configurada para se encaixar com a chapa de tubos sobre a abertura de filtro, em que uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade, em que a primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial, e em que a abertura de filtro define uma projeção para fora correspondente configurada para receber a segunda porção da superfície vedante perimétrica e uma projeção para dentro correspondente configurada para receber a primeira porção da superfície vedante perimétrica.

[099] Modalidade 22. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21 e 23-37 que compreende, ainda, um inserto de expansão que define uma superfície externa e uma abertura de inserto em comunicação fluida com a abertura de meio central, em que a superfície externa do inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade, em que a superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto, em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe.

[0100] Modalidade 23. O sistema de filtração de qualquer uma das

modalidades 21-22 e 24-37, em que a superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são definidas no primeiro lado alongado.

[0101] Modalidade 24. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-23 e 25-37, em que a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica.

[0102] Modalidade 25. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-24 e 26-37, em que a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica.

[0103] Modalidade 26. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-25 e 27-37, em que as primeiras porções e as segundas porções se alternam.

[0104] Modalidade 27. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-26 e 28-37, em que a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.

[0105] Modalidade 28. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-27 e 29-37, em que a abertura de tampa de extremidade é oblonga em um primeiro corte transversal.

[0106] Modalidade 29. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-28 e 30-37, em que a abertura de meio central é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial.

[0107] Modalidade 30. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-29 e 31-37, em que o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central.

[0108] Modalidade 31. O sistema de filtração de qualquer uma das

modalidades 21-30 e 32-37, em que a abertura de filtro se estende através da chapa de tubos na direção axial, e a abertura de filtro é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial.

[0109] Modalidade 32. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-31 e 33-37, em que a chapa de tubos define uma projeção que se estende na abertura de filtro, e uma reentrância que se estende para fora da abertura de filtro, em que a projeção e a reentrância estão alinhadas axialmente.

[0110] Modalidade 33. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-32 e 34-37, em que a chapa de tubos define uma pluralidade de projeções e uma pluralidade de reentrâncias em alinhamento axial, em que as projeções se alternam com as reentrâncias sobre cada abertura de filtro.

[0111] Modalidade 34. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-33 e 35-37, em que a pluralidade de projeções e a pluralidade de reentrâncias formam ondulações que se estendem ao longo de uma curva.

[0112] Modalidade 35. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-34 e 36-37, em que a chapa de material define uma série de aberturas de filtro através do comprimento e da largura da chapa de material.

[0113] Modalidade 36. O sistema de filtração de qualquer uma das modalidades 21-35 e 37, em que cada uma das aberturas de filtro na série de aberturas de filtro tem um perfil oblongo ortogonal à direção axial.

[0114] Modalidade 37. A chapa de tubos de qualquer uma das modalidades 21-36, em que o perfil de cada abertura de filtro é simétrico.

[0115] Modalidade 38. Uma montagem de filtro que compreende:

meio filtrante disposto sobre uma abertura de meio central, em que o meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade e a abertura de meio central se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade;

uma tampa de extremidade acoplada à primeira extremidade do meio filtrante, em que a tampa de extremidade define:

uma abertura de tampa de extremidade em comunicação fluida com a abertura de meio central,

uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e

uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade; e

um inserto de expansão que define uma superfície externa e uma abertura de inserto, em que a superfície externa do inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade, em que a superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto, em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe.

[0116] Modalidade 39. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 38 e 40-44, em que uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade, em que a primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial.

[0117] Modalidade 40. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 38-39 e 41-44, em que a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica.

[0118] Modalidade 41. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 38-40 e 42-44, em que a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica.

[0119] Modalidade 42. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 38-41 e 43-44, em que a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.

[0120] Modalidade 43. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades 38-42 e 44, em que o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central.

[0121] Modalidade 44. A montagem de filtro de qualquer uma das modalidades e 38-43, em que o primeiro corte transversal da superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são definidas no primeiro lado alongado.

[0122] Deve-se notar também que, conforme usado neste relatório descritivo e nas reivindicações anexas, o termo "configurado" descreve um sistema, um aparelho ou outra estrutura que é construída ou configurada para executar uma tarefa específica ou adotar uma configuração específica. O termo "configurado" pode ser usado de forma intercambiável com termos similares, tal como "disposto", "construído", "fabricado" e similares.

[0123] Todas as publicações e pedidos de patente neste relatório descritivo são indicativas do nível de habilidade na técnica à qual esta tecnologia pertence. Todas as publicações e pedidos de patente são incorporados no presente documento a título de referência à mesma extensão como se cada publicação ou pedido de patente individual fosse específica e individualmente indicada a título de referência. Caso exista qualquer inconsistência entre a revelação do presente pedido e a revelação (ou revelações) de qualquer documento incorporado no presente documento a título de referência, a revelação do presente pedido prevalecerá.

[0124] Este pedido é destinado a abranger adaptações ou variações da presente matéria. Deve-se entender que a descrição acima destina-se a ser ilustrativa

e não restritiva, e as reivindicações não são limitadas às modalidades ilustrativas, conforme apresentado no presente documento.

REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de filtro **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

meio filtrante disposto sobre uma abertura de meio central, em que o meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade e a abertura de meio central se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade; e

uma tampa de extremidade acoplada à primeira extremidade do meio filtrante, em que a tampa de extremidade define: uma abertura em comunicação fluida com a abertura de meio central,

uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e

uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade, em que uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade, em que a primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial, e em que a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.

2. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 e 3 a 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a abertura de tampa de extremidade é oblonga no primeiro corte transversal.

3. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2 e 4 a 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a abertura de meio central é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial.

4. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3 e 5 a 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende, ainda, um inserto de expansão que define uma superfície externa e uma abertura de inserto, em que a

superfície externa do inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade.

5. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4 e 6 a 12, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central.

6. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5 e 7 a 12, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto, em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe.

7. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6 e 8 a 12, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o primeiro corte transversal da superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são definidas no primeiro lado alongado.

8. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7 e 9 a 12, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica.

9. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8 e 10 a 12, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica.

10. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9 e 11 a 12, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que as primeiras porções e as segundas porções se alternam.

11. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a

10 e 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o meio filtrante está em uma configuração de bolsa.

12. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o meio filtrante está em uma configuração pregueada.

13. Chapa de tubos **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

uma chapa substancialmente plana de material que tem um comprimento e uma largura e que define uma série de aberturas de filtro através do comprimento e da largura da chapa de material, em que cada uma das aberturas de filtro na série de aberturas de filtro se estende através da chapa de material em uma direção axial e tem um perfil oblongo ortogonal à direção axial, em que a chapa de material define uma projeção que estende em cada uma das aberturas de filtro e uma reentrância que se estende para fora de cada uma das aberturas de filtro, e em que a projeção e a reentrância se alinham axialmente.

14. Chapa de tubos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 e 15 a 20, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada uma das aberturas de filtro define uma pluralidade de projeções e uma pluralidade de reentrâncias em alinhamento axial, em que as projeções se alternam com as reentrâncias sobre uma porção de cada abertura de filtro.

15. Chapa de tubos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 14 e 16 a 20, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a pluralidade de projeções e a pluralidade de reentrâncias formam ondulações que se estendem ao longo de uma curva.

16. Chapa de tubos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 15 e 17 a 20, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a chapa de material compreende uma chapa de metal.

17. Chapa de tubos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 16

e 18 a 20, **CARACTERIZADA** pelo fato de que um perfil de cada abertura de filtro define um primeiro lado alongado, um segundo lado alongado, uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, e a projeção se estende para fora da abertura de filtro a partir do primeiro lado alongado.

18. Chapa de tubos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 17 e 19 a 20, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a reentrância se estende em cada abertura de filtro no segundo lado alongado.

19. Chapa de tubos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 18 e 20, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o perfil de cada abertura de filtro é simétrico.

20. Chapa de tubos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 19, **CARACTERIZADA** pelo fato de que uma primeira abertura de filtro definida na chapa de tubos tem um primeiro eixo geométrico longitudinal, e uma segunda abertura de filtro definida na chapa de tubos tem um segundo eixo geométrico longitudinal, e o primeiro eixo geométrico longitudinal e o segundo eixo geométrico longitudinal estão separados de 10 graus a 90 graus.

21. Sistema de filtração **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma chapa de tubos que compreende uma chapa substancialmente plana de material que tem um comprimento e uma largura, em que a chapa de material define uma abertura de filtro;

um meio filtrante que tem uma primeira extremidade, uma segunda extremidade e que define uma abertura de meio central que se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade;

uma tampa de extremidade acoplada à primeira extremidade do meio filtrante, em que a tampa de extremidade define:

uma abertura de tampa de extremidade em comunicação fluida com a abertura de meio central,

uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de

tampa de extremidade, e

uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade configurada para se encaixar com a chapa de tubos sobre a abertura de filtro, em que uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade, em que a primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial, e em que a abertura de filtro define uma projeção para fora correspondente configurada para receber a segunda porção da superfície vedante perimétrica e uma projeção para dentro correspondente configurada para receber a primeira porção da superfície vedante perimétrica.

22. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 e 23 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende, ainda, um inserto de expansão que define uma superfície externa e uma abertura de inserto em comunicação fluida com a abertura de meio central, em que a superfície externa do inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade, em que a superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto, em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe.

23. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 22 e 24 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são definidas no primeiro lado alongado.

24. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21

a 23 e 25 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica.

25. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 24 e 26 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica.

26. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 25 e 27 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as primeiras porções e as segundas porções se alternam.

27. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 26 e 28 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.

28. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 27 e 29 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a abertura de tampa de extremidade é oblonga em um primeiro corte transversal.

29. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 28 e 30 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a abertura de meio central é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial.

30. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 29 e 31 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central.

31. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 30 e 32 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a abertura de filtro se estende através da chapa de tubos na direção axial, e a abertura de filtro é oblonga em um segundo corte transversal ortogonal à direção axial.

32. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 31 e 33 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de tubos define uma

projeção que se estende na abertura de filtro, e uma reentrância que se estende para fora da abertura de filtro, em que a projeção e a reentrância estão alinhadas axialmente.

33. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 32 e 34 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de tubos define uma pluralidade de projeções e uma pluralidade de reentrâncias em alinhamento axial, em que as projeções se alternam com as reentrâncias sobre cada abertura de filtro.

34. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 33 e 35 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a pluralidade de projeções e a pluralidade de reentrâncias formam ondulações que se estendem ao longo de uma curva.

35. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 34 e 36 a 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a chapa de material define uma série de aberturas de filtro através do comprimento e da largura da chapa de material.

36. Sistema de filtração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 35 e 37, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada uma das aberturas de filtro na série de aberturas de filtro tem um perfil oblongo ortogonal à direção axial.

37. Chapa de tubos, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 a 36, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o perfil de cada abertura de filtro é simétrico.

38. Montagem de filtro **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

meio filtrante disposto sobre uma abertura de meio central, em que o meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade e a abertura de meio central se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade;

uma tampa de extremidade acoplada à primeira extremidade do meio filtrante, em que a tampa de extremidade define:

uma abertura de tampa de extremidade em comunicação fluida com a

abertura de meio central,

uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e

uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade; e

um inserto de expansão que define uma superfície externa e uma abertura de inserto, em que a superfície externa do inserto de expansão é configurada para definir um encaixe por compressão com a superfície interna da tampa de extremidade, em que a superfície externa do inserto de expansão define uma reentrância que se estende para dentro em direção à abertura de inserto e uma projeção que se estende para fora a partir da abertura de inserto, em que a reentrância e a projeção estão em alinhamento axial e a superfície interna define recursos de encaixe.

39. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 38 e 40 a 44, **CARACTERIZADA** pelo fato de que uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade, em que a primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial.

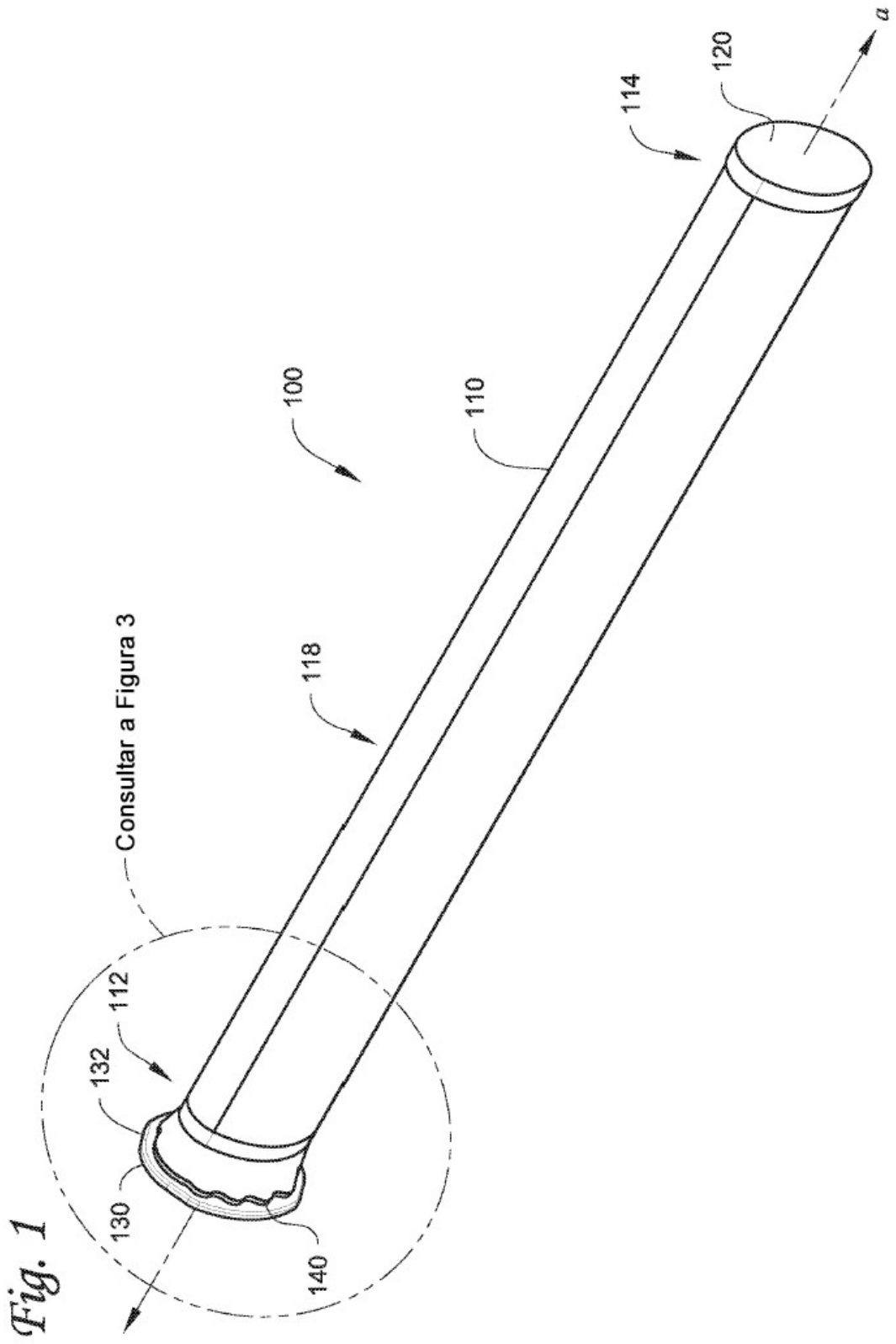
40. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 38 a 39 e 41 a 44, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira porção da superfície vedante perimétrica é contígua à segunda porção da superfície vedante perimétrica.

41. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 38 a 40 e 42 a 44, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a tampa de extremidade define uma pluralidade de primeiras porções da superfície vedante perimétrica e as segundas porções da superfície vedante perimétrica.

42. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 38 a 41 e 43 a 44, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.

43. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 38 a 42 e 44, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o inserto de expansão define um canal de fluxo terciário em comunicação fluida com a abertura de meio central.

44. Montagem de filtro, de acordo com qualquer uma das reivindicações e 38 a 43, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o primeiro corte transversal da superfície vedante perimétrica define uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, um primeiro lado alongado e um segundo lado alongado, e a primeira porção e a segunda porção são definidas no primeiro lado alongado.



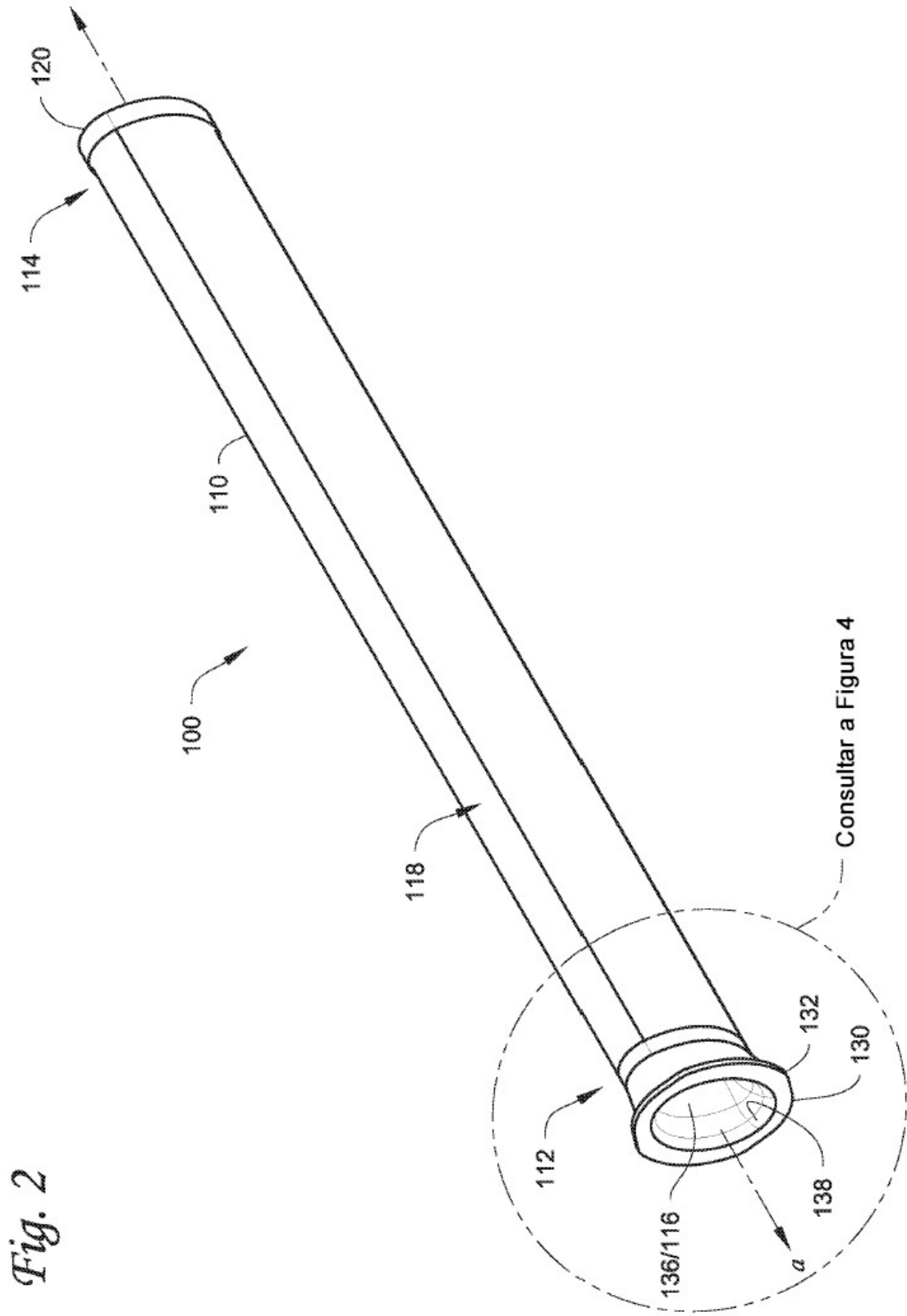


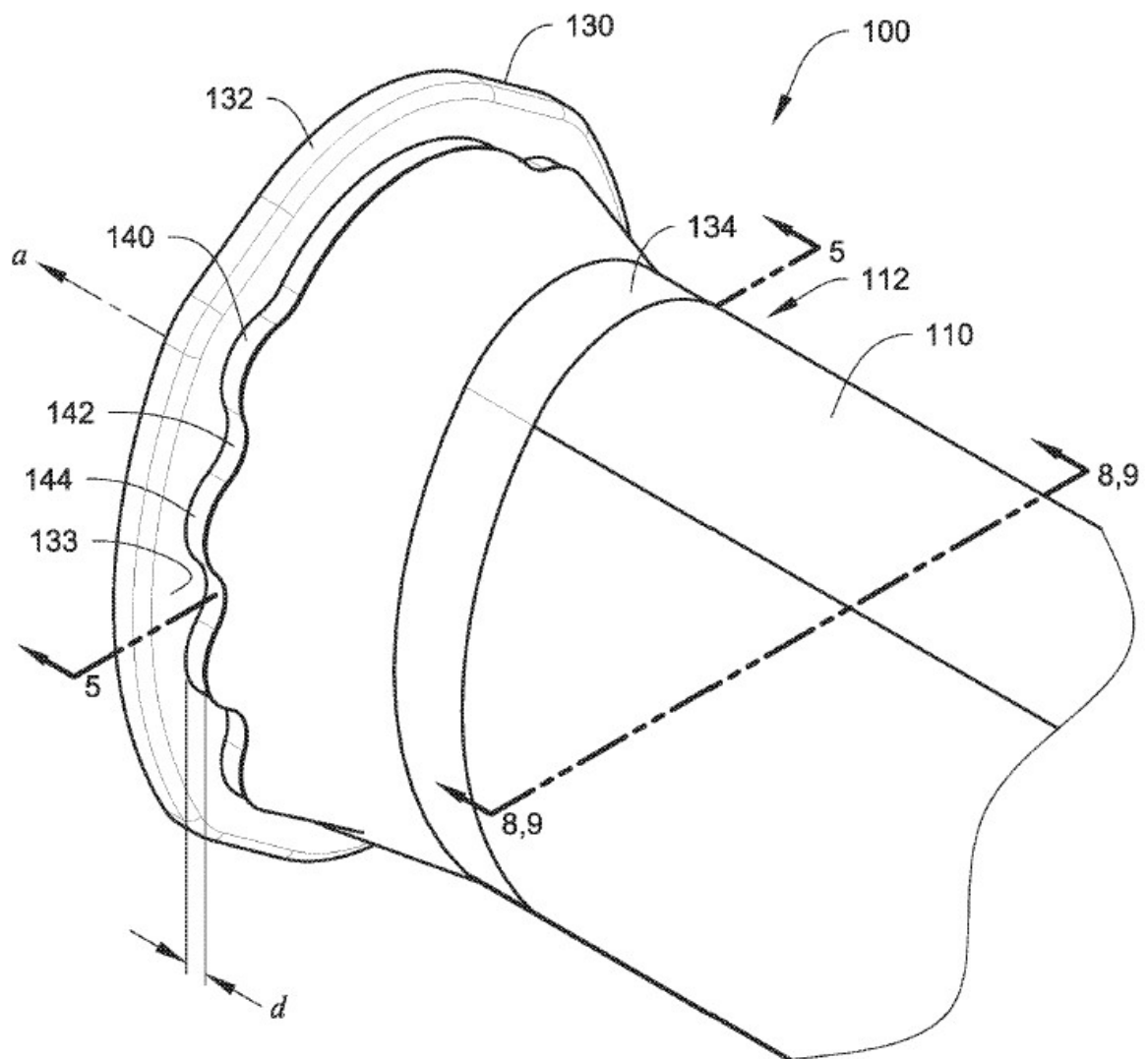
Fig. 3

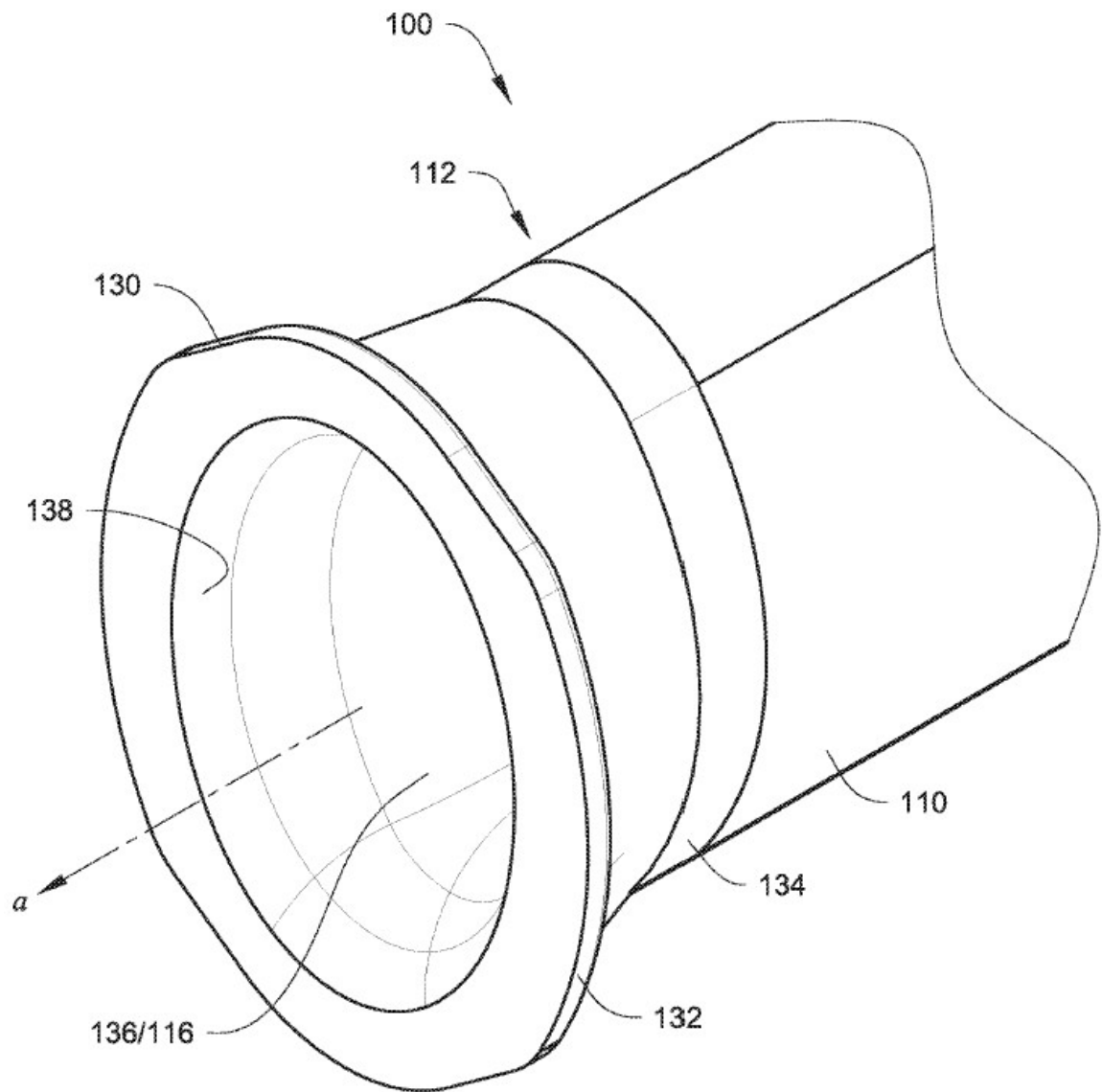
Fig. 4

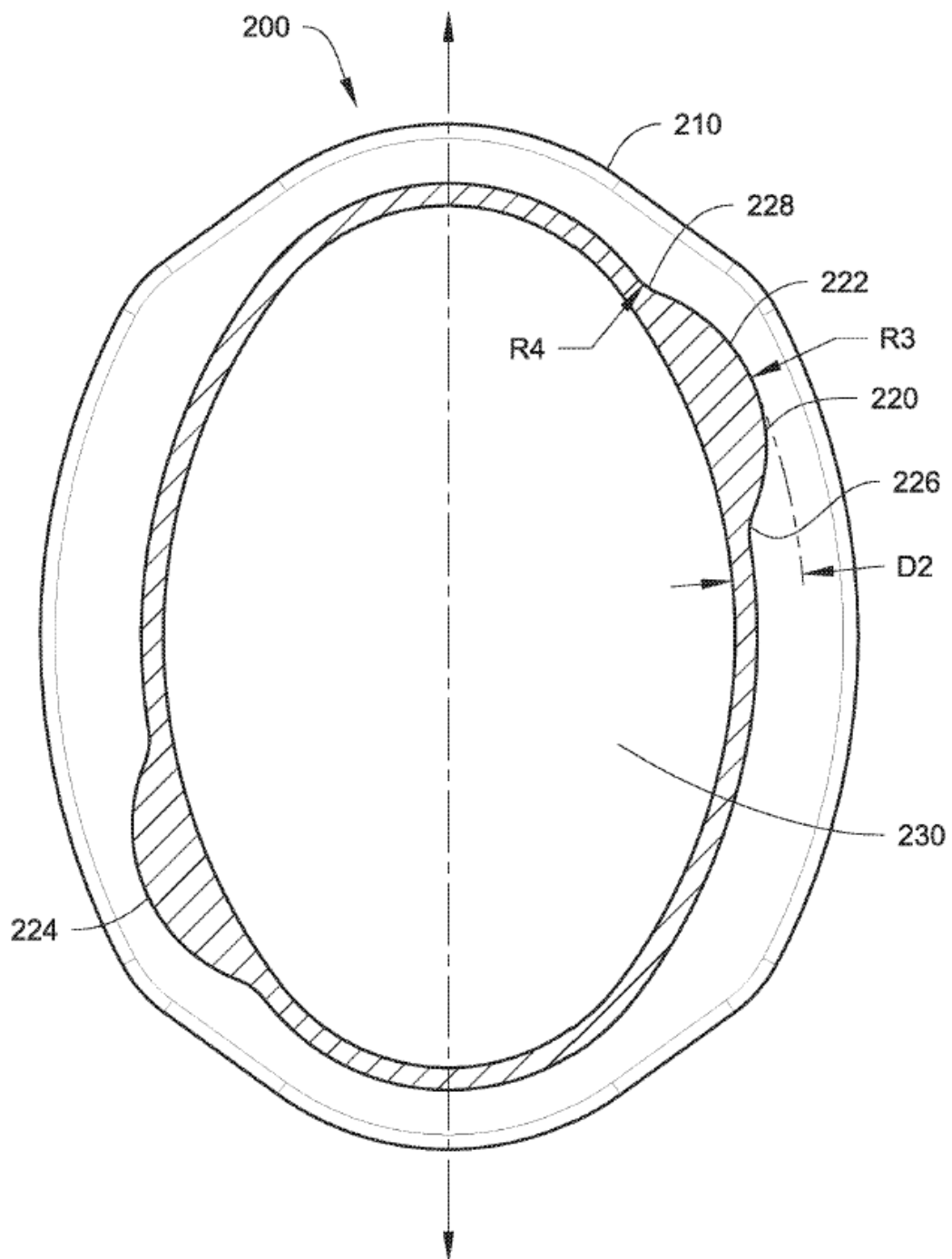
Fig. 6

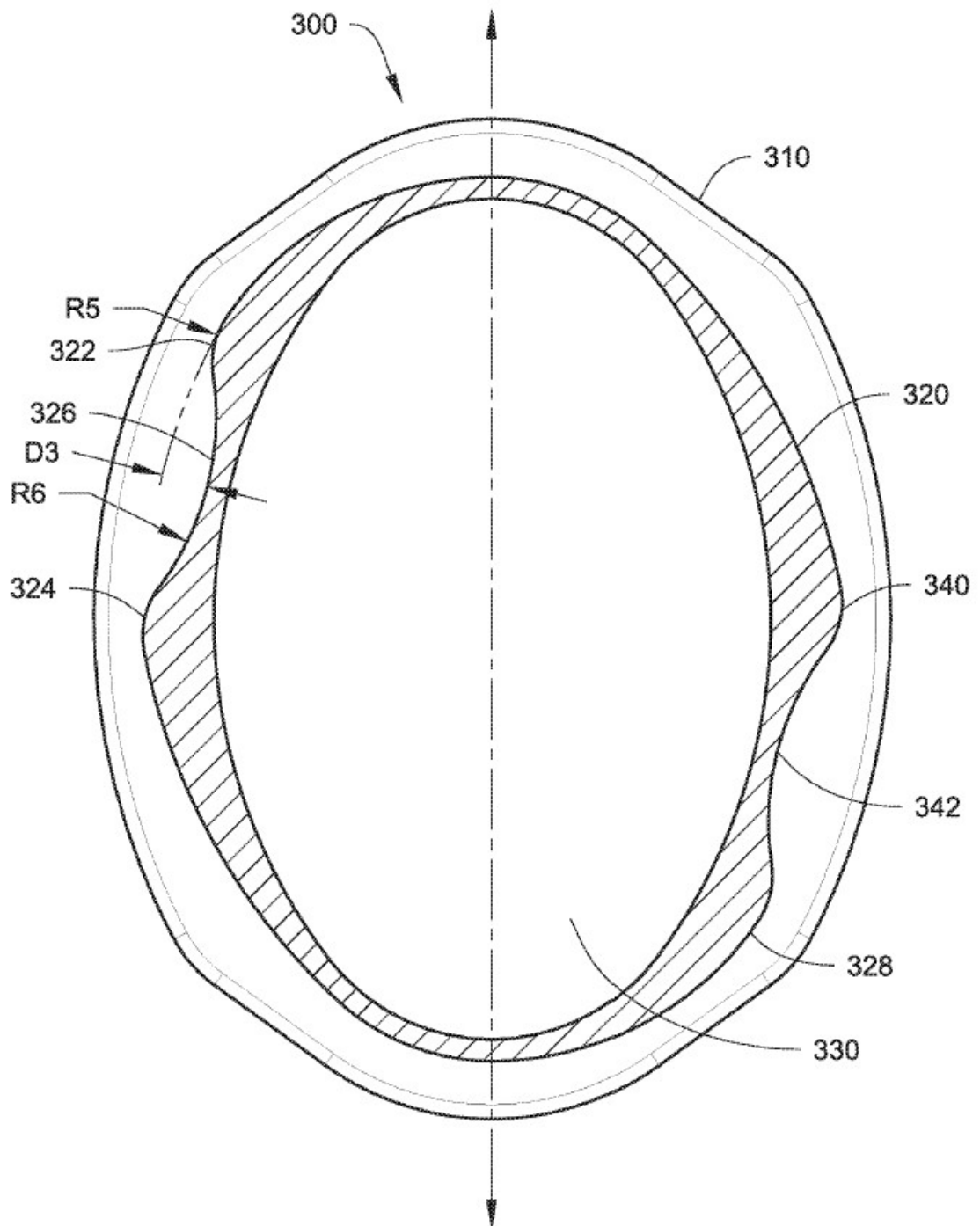
Fig. 7

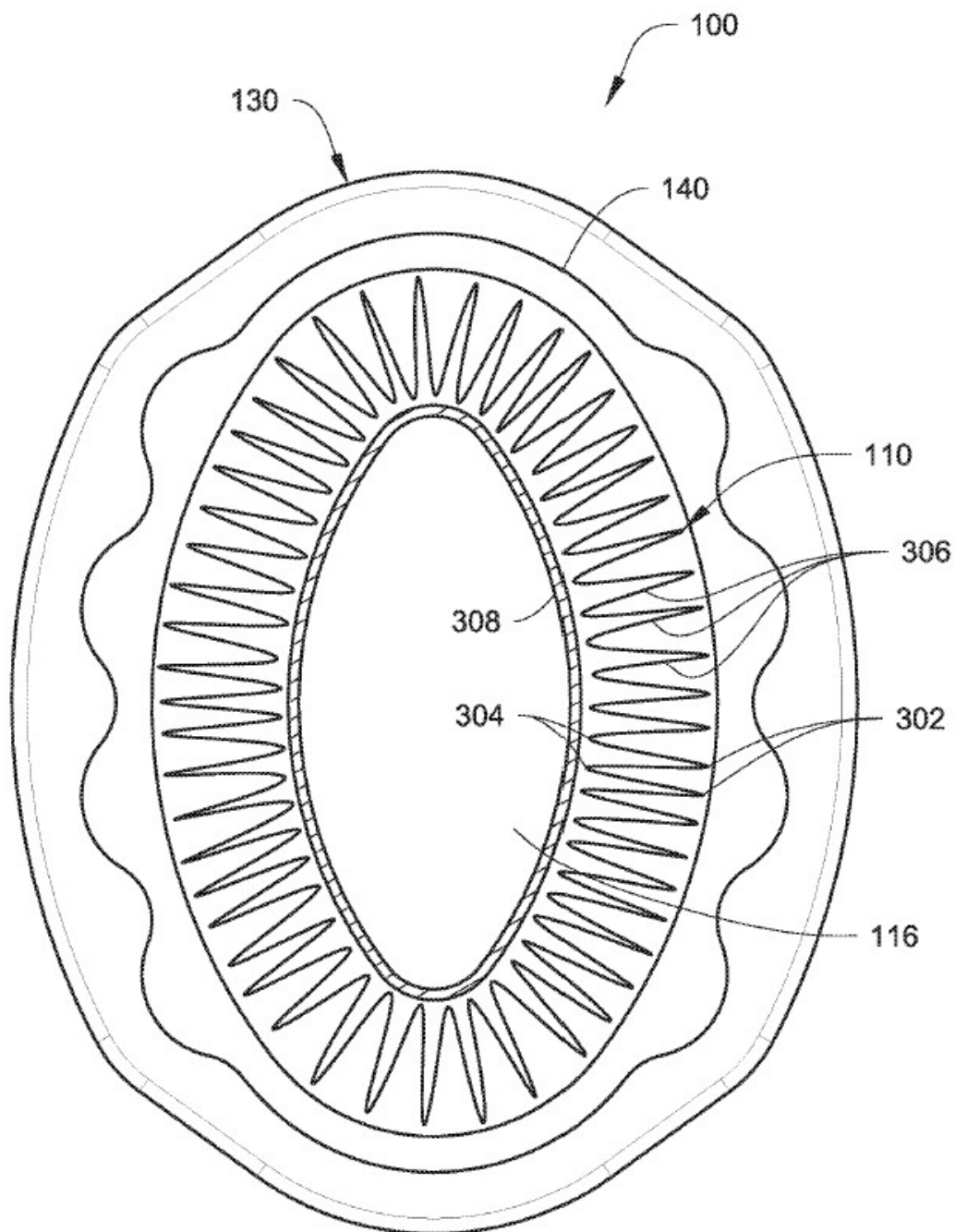
Fig. 8

Fig. 9

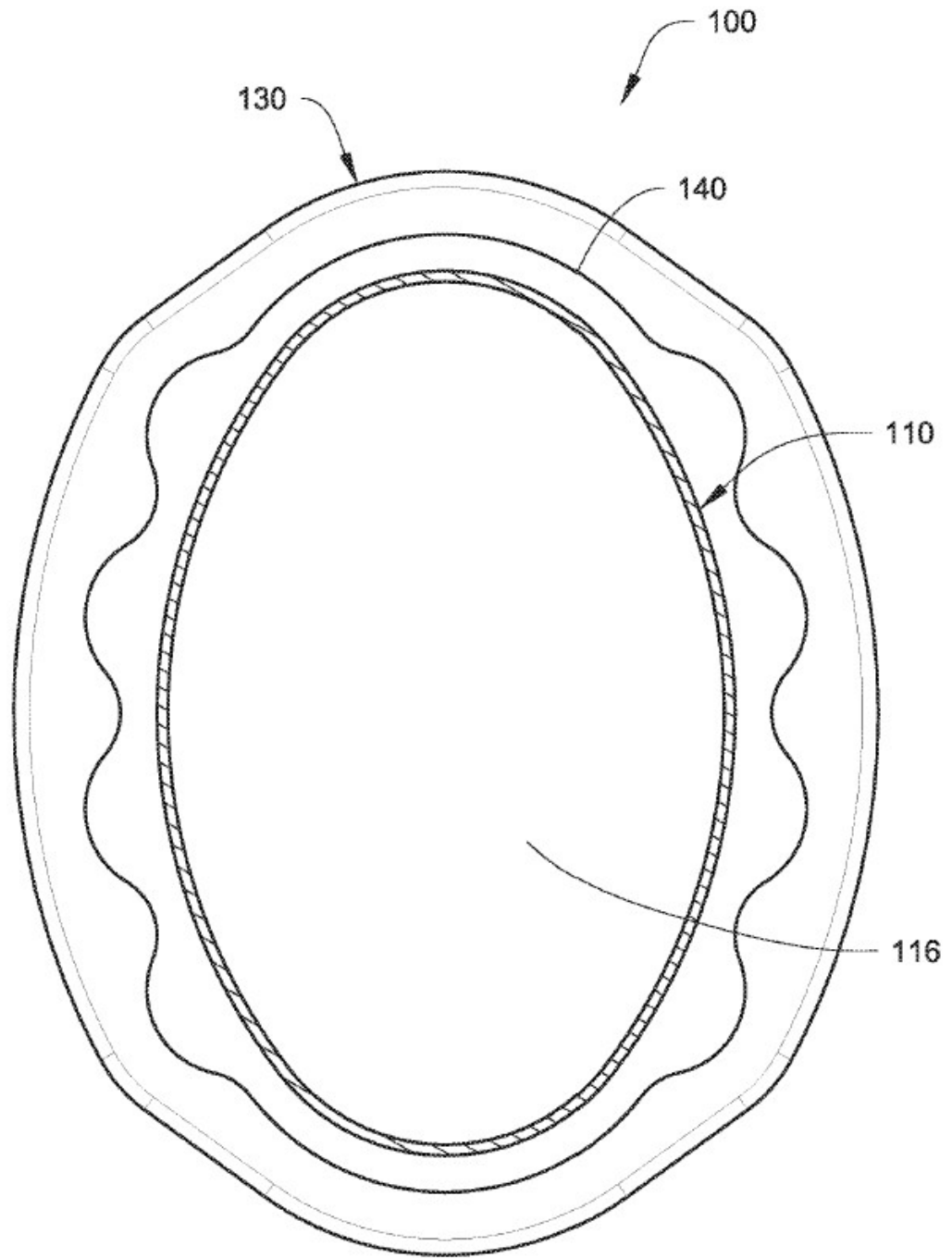


Fig. 10

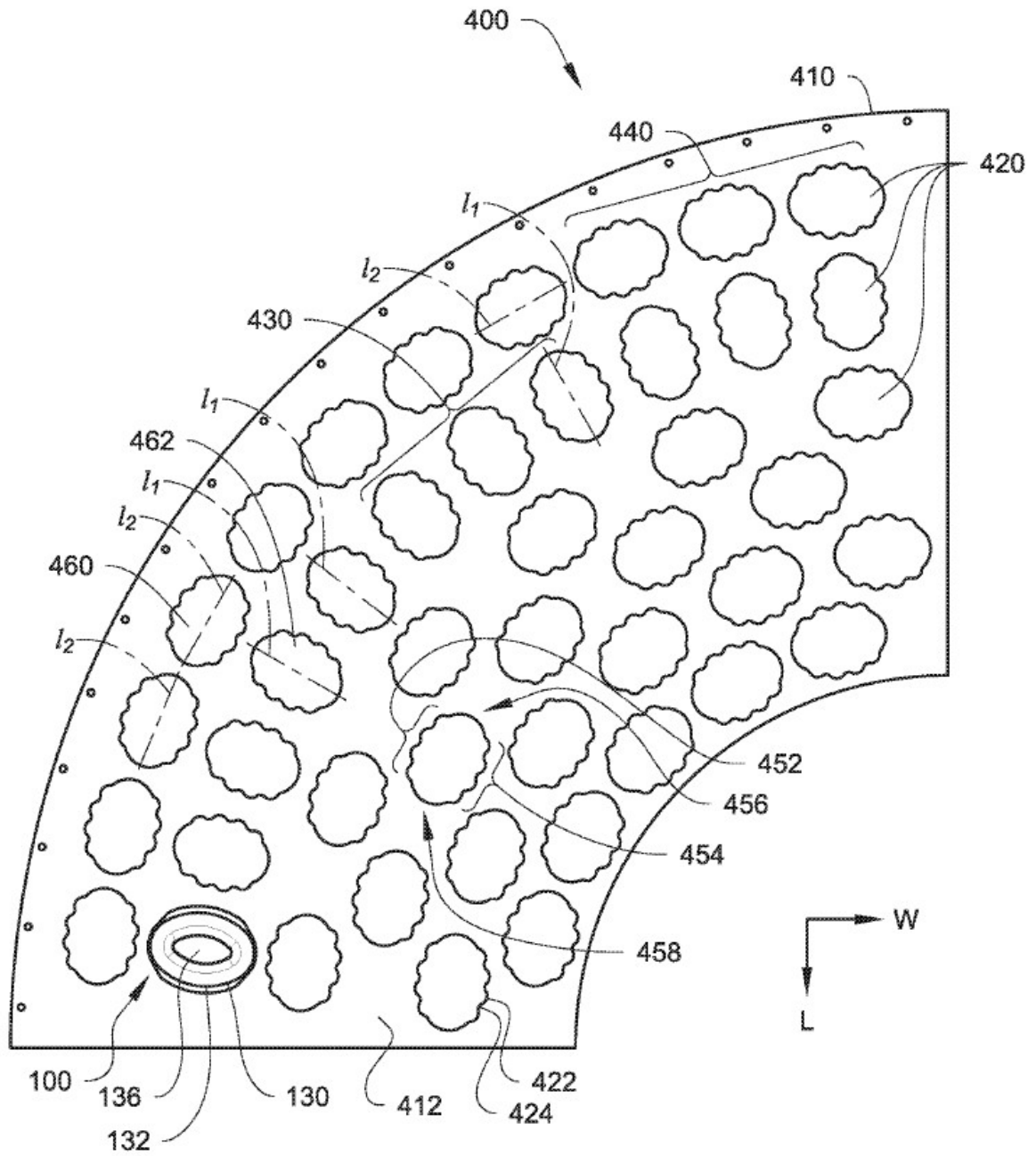


Fig. 11

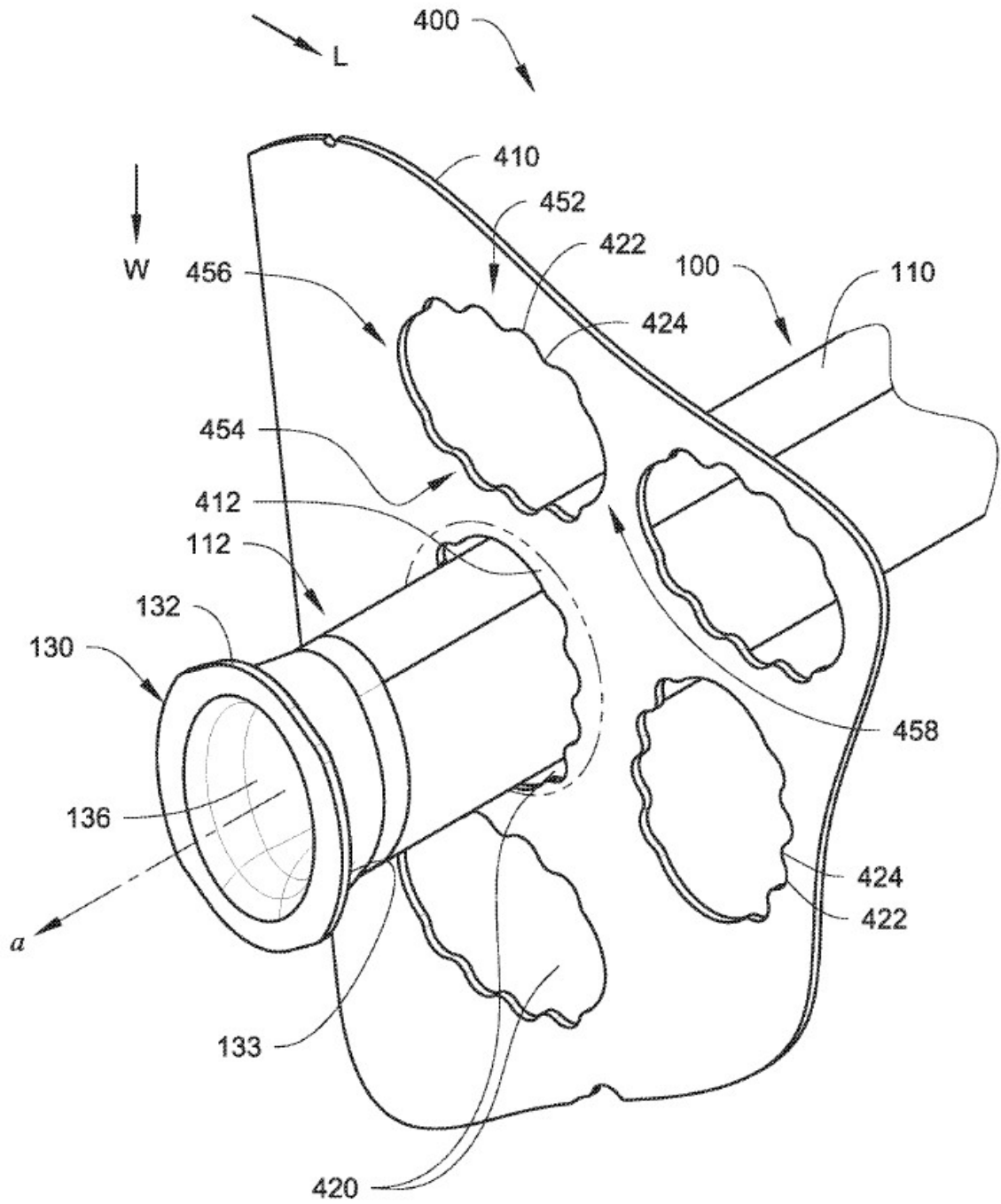


Fig. 12

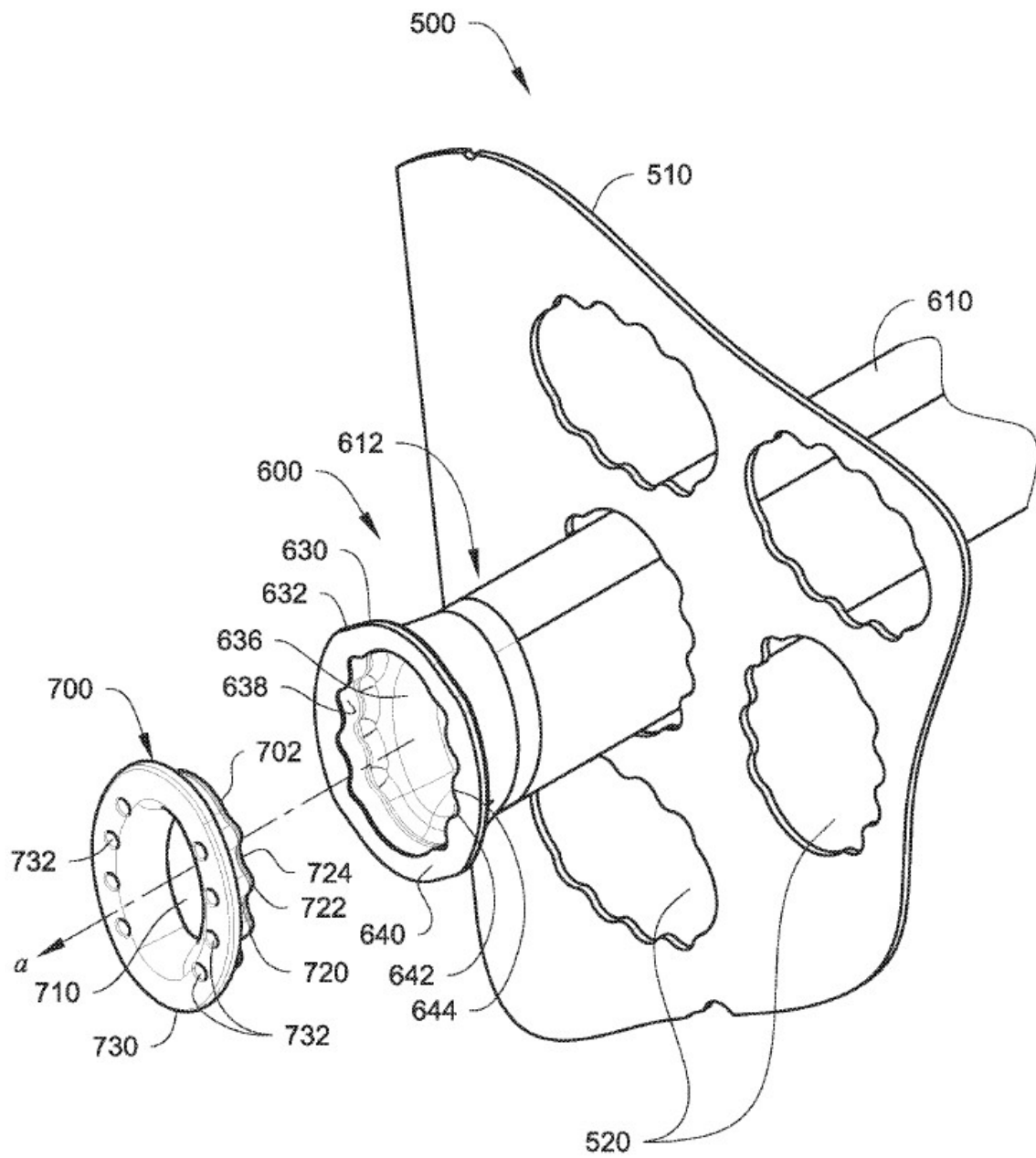
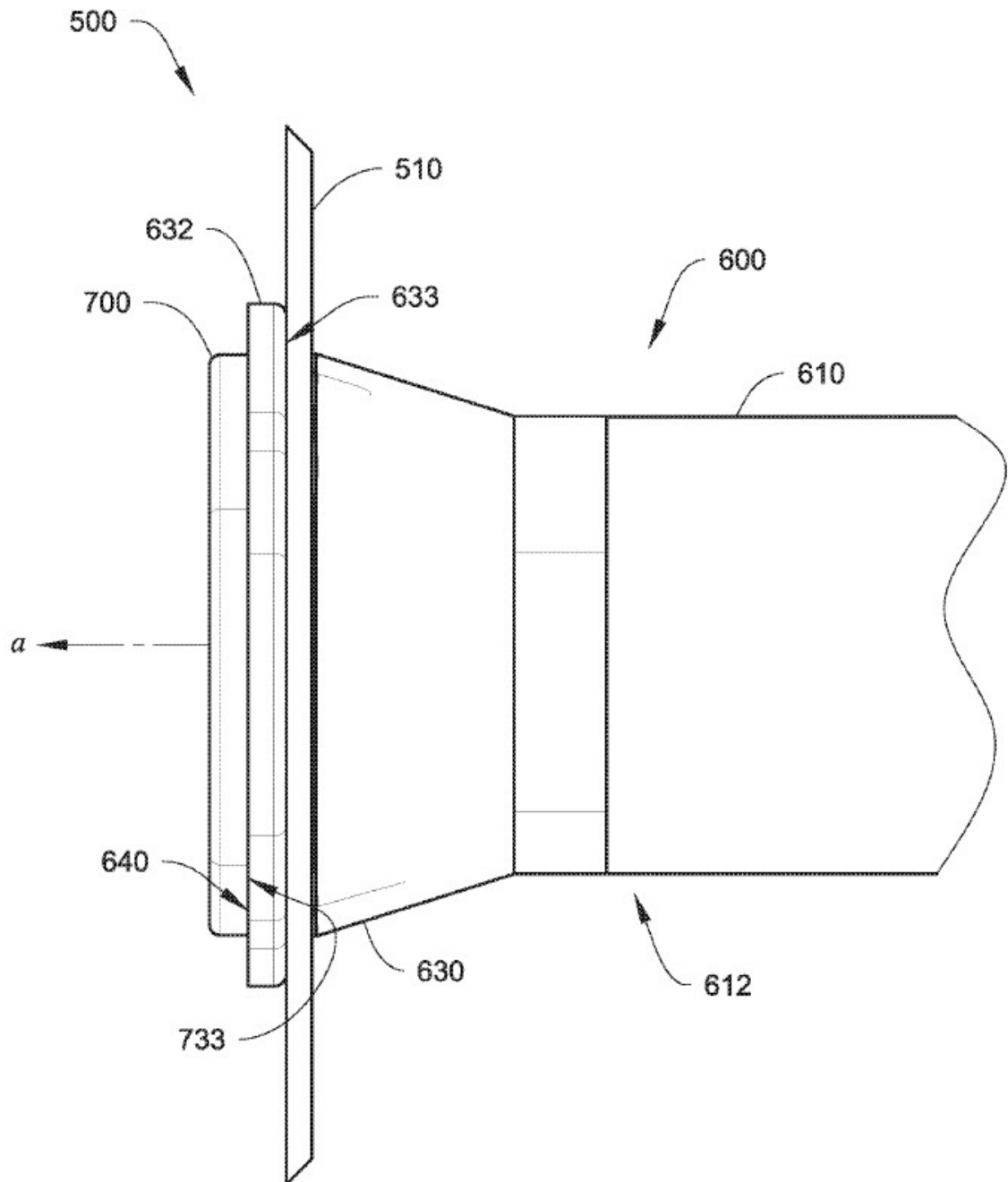


Fig. 13

RESUMO

"MONTAGEM E SISTEMA DE VEDAÇÃO DE FILTRO"

A tecnologia revelada no presente documento se refere, em parte, a uma montagem de filtro. O meio filtrante está disposto sobre uma abertura de meio central, em que o meio filtrante tem uma primeira extremidade e uma segunda extremidade. A abertura de meio central se estende em uma direção axial a partir da primeira extremidade em direção à segunda extremidade. Uma tampa de extremidade é acoplada à primeira extremidade do meio filtrante. A tampa de extremidade define uma abertura em comunicação fluida com a abertura de meio central, uma superfície interna que está em contiguidade e circunda a abertura de tampa de extremidade, e uma superfície vedante perimétrica sobre a tampa de extremidade. Uma primeira porção da superfície vedante perimétrica se projeta para dentro em direção à abertura de tampa de extremidade e uma segunda porção da superfície vedante perimétrica se projeta para fora a partir da abertura de tampa de extremidade. A primeira porção e a segunda porção estão em alinhamento axial, e a superfície vedante perimétrica forma um laço oblongo em um primeiro corte transversal ortogonal à direção axial.