

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CONJUNTO DE FILTRO DE AR E DISPOSITIVO DE FILTRAGEM COM UM CONJUNTO DE FILTRO DE AR**".

Campo técnico

5 A presente invenção refere-se a um dispositivo de filtragem com um conjunto de filtro de ar de elementos múltiplos, possuindo ou vários filtros, com um sistema de interligação de elementos e de vedação que é adequado para ser usado em construções em espaço reduzido.

Antecedentes da invenção

10 Filtros em formato de cartucho alongados, que limitam um compartimento interno aberto central e que são conformados para uma corrente de ar radial, corresponde ao estado atual da técnica. Alojamentos de filtros coberturas ou tampas removíveis e conformadas para tais elementos de filtros, também corresponde no estado atual da técnica. Esses dispositivos
15 vêm sendo empregados a filtragem de diferentes líquidos e de meios fluidos gasosos.

O pedido de patente US 2007/027 18 85 A revela um alojamento de filtro que possui ao menos um filtro e que está conformado para uma corrente de fluido axial entre os lados frontais dos elementos de filtragem em
20 disposição axial. Essa publicação não prevê nenhum conjunto de elemento de filtro e nem um alojamento que estejam adequados de solucionarem o problema da eliminação de filtros em construções de espaço reduzido.

A patente norte americana US 60.93.237 revela um conjunto de filtro de ar com um alojamento de filtro com dois filtros que estão dispostos
25 em configuração empilhada. Os filtros são concebidos para um contra fluxo e uma passagem em fluxo em série. Os filtros estão dispostos para filtrarem em direções de fluxos de passagem contrárias e elas não estão unidas de forma vedante para uma conexão de fluido entre os compartimentos internos dos filtros.

30 Uma desvantagem dessas configurações resulta, por exemplo, no caso de alguns usos de filtros de ar em veículos automotores, nos quais - embora esteja disponível suficiente espaço para a montagem de um aloja-

mento de filtro - o espaço existente não é suficiente para poder remover o filtro do alojamento do filtro. Nesses casos, ou o elemento do filtro nem mesmo recebe manutenção ou torna-se necessário desmontar outros componentes do veículo para depois remover o alojamento do filtro para desta
5 maneira conseguir acesso ao filtro para fins de manutenção. Nesta hipótese o filtro somente pode ser substituído com grandes esforço o que aumenta os tempos da manutenção e também os custos.

Para o estado da técnica existe também a necessidade de um conjunto de filtragem que é conformado de tal modo que permita a manuten-
10 ção do filtro em construções de espaço estreito, nas quais o espaço disponível ao redor da circunferência externa do alojamento do filtro é demasiado reduzido para possibilitar a retirada de um filtro convencional do alojamento.

Descrição da presente invenção

O objetivo da presente invenção é prover um filtro com o alojamento de filtro em uma disposição de filtros axialmente interligados, configurada de tal maneira que permite a manutenção do filtro em instalações de filtragem de espaço limitado sem que seja necessário desmontar outros componentes do veículo para conseguir acesso ao filtro. Vantajosamente este dispositivo de filtragem também pode ser empregado em áreas não vinculadas a veículos automotores, por exemplo, na filtragem industrial.
20

Em ao menos um aspecto da invenção o dispositivo da filtragem possui uma disposição axial de filtros de elementos múltiplos, abrangendo ao menos um primeiro e um segundo filtro.

O primeiro filtro abrange um tubo um primeiro tubo de suporte de projeção axial impermeável ao ar que possui uma superfície externa em disposição radial e ali limita um compartimento interno aberto. Um meio de filtração está ali disposto e encobre essencialmente a face externa do tubo de suporte. Uma primeira tampa terminal envolve uma abertura liberada em conexão com a corrente de ar e com o compartimento interno aberto do tubo de suporte ou do meio de filtragem. A tampa terminal está presa em uma
25 extremidade axial do filtro. Também está previsto uma segunda tampa terminal que está presa em uma extremidade axial oposta do meio de filtragem,
30

sendo que a segunda capa terminal também possui uma abertura liberada em conexão de corrente de ar como compartimento interno aberto do tubo de suporte ou do meio de filtração.

Está previsto ao menos um segundo elemento de filtração. O
5 segundo elemento de filtração é limítrofe do primeiro elemento de filtração com o qual está unido de forma separável. O segundo filtro abrange um segundo tubo de suporte de projeção axial, que possui uma face externa em disposição radial e ali limita um compartimento interno aberto. Um segundo
10 filtro está ali integrado e encobre essencialmente a face externa do segundo tubo de suporte. Uma primeira tampa terminal está presa em uma extremidade axial do segundo meio de filtro, sendo que a primeira tampa de filtro possui uma abertura liberada em conexão de corrente de ar com o compartimento interno aberto do segundo tubo de suporte e em conexão de corrente de ar com o compartimento interno do primeiro tubo de suporte através da
15 primeira tampa terminal do primeiro filtro. Uma segunda tampa terminal está presa em uma extremidade axial oposta do segundo elemento de filtração.

O sistema de interligação de filtros adjacentes é um sistema de interligação de elementos e de vedação. Este sistema abrange uma vedação anelar elastomérica que se projeta em sentido axial para o exterior a partir
20 do lado frontal axial de uma das tampas terminais. Ao menos uma parede em formato anelar, essencialmente angular, com a qual a vedação em formato anelar e elastomérica está em contacto e formando uma vedação radial, está disposta em uma outra tampa terminal. Também está previsto ao menos um componente vedante adicional, em formato anelar, radialmente
25 distanciado do primeiro componente vedante e que veda entre tampas terminais adjacentes dos dois filtros dispostos em sentido adjacente. Os componentes vedantes que cooperam formam um sistema vedante redundante no qual ambas as vedações agem conjuntamente para produzirem a vedação entre um lado limpo e um lado bruto dos elementos de filtro unidos.

30 Em uma modalidade da invenção, ao menos uma parede angular e anelar da primeira tampa terminal do conjunto de vedação é uma parede que, em relação ao eixo longitudinal do elemento de filtração, é essencial-

almente alinhado em sentido axial e que se projeta em sentido axial para o exterior desde o lado frontal da primeira tampa terminal do conjunto de vedação estando integrada na abertura liberada da tampa terminal limítrofe.

Em ao menos um aspecto da invenção, as paredes laterais, o-
5 postas ao menos a um aspecto da invenção, as paredes laterais de um bolsão de encaixe anelar em formato de U, opostas ao menos a uma parede angular, estando disposta próximo de uma face interna do filtro. A vedação anelar elastomérica da primeira vedação será comprimida pelas paredes laterais opostas da bolsa de encaixe a fim de formar deste modo a vedação
10 radial do primeiro conjunto de vedação.

Em ao menos um aspecto da invenção do conjunto de filtros, os filtros, quando unidos, como o elemento de filtragem uniforme e de maior porte pronto para serviço, sendo que cada elemento de filtro realiza a filtra-
gem simultânea de uma parcela da corrente de ar. Filtros adjacentes estão
15 de tal modo interligados com apoio pelo sistema de interligação e vedação que os filtros requerem apenas um suporte nas extremidades axialmente opostas dos filtros.

Em outro aspecto da invenção, o conjunto de filtragem está mon-
tado em um alojamento de filtros de configuração conjunta. O alojamento de
20 filtro abrange uma seção inferior do alojamento e uma cobertura do alojamento que está prevista removível na seção inferior do alojamento. O primeiro filtro será montado dentro da seção inferior do alojamento onde está essencialmente acondicionado. O segundo filtro será montado dentro da cobertura do alojamento e está essencialmente ali encaixado. A tampa terminal do
25 segundo elemento de filtro, que não é limítrofe da tampa terminal do primeiro filtro, contém um elemento de fixação que prende o segundo filtro separável no lado interno da cobertura do alojamento. A cobertura do alojamento abrange um segundo elemento de fixação de configuração complementar e que é de tal modo configurado que produz o contato do elemento de fixação
30 do segundo filtro, estabelecendo contato com a cobertura e realizando a fixação, de modo separável. A seção inferior do alojamento contém um colar em formato anelar que se projeta em sentido radial para dentro da câmara

interna que recebe o filtro. A tampa terminal do primeiro filtro não limitrofe estabelece contato com o colar anelar da seção inferior do alojamento, sendo que este contato apóia o filtro em sentido radial dentro da seção inferior do alojamento.

5 Antes da descrição detalhada de formas de realização correspondente a presente invenção, deve-se observar que as modalidades se encontram principalmente em combinações de componentes de aparelhagens que abrange um dispositivo de filtragem, tendo um conjunto de filtragem interligado axialmente e um alojamento e que é configurado para ser
10 empregado em construções de espaço restrito. Correspondentemente os componentes do aparelho também serão representados nos desenhos por símbolos convencionais, sendo mostrados apenas aqueles detalhes específicos que são relevantes para a compreensão das modalidades da presente invenção a fim de que a descrição não perca clareza por detalhes que o especialista pode facilmente verificar e que abrange a utilidade desta descrição.
15 ção.

Neste documento, expressões de relações como, por exemplo, primeiro e segundo, em cima e embaixo e semelhante expressões, podem ser apenas usadas para diferenciar uma entidade ou uma ação de uma outra
20 entidade ou ação sem que forçosamente esteja condicionado ou implícito, de modo forçoso, qualquer relação efetiva desta natureza ou seqüência de ações entre tais entidades ou ações. As expressões "abrange", "abrangendo" ou qualquer outra variante destas expressões são imaginadas para compreenderem uma indicação não exclusiva, de maneira que um processo, o objeto ou um dispositivo que abrangem uma lista de elementos, abrangem não
25 apenas aqueles elementos, porém pode abranger outros elementos que não estão expressamente indicadas e que são imanentes de um processo objeto dispositivo desta natureza. Um elemento que é caracterizado pela expressão "abrange...1" não exclui sem outras restrições a presença de outros elementos idênticos no processo no objeto ou no dispositivo abrangendo o elemento.
30 to.

Os dispositivos de filtragem aqui mostrados com conjunto de fil-

tragem de elementos múltiplos e alojamentos de filtragem de configuração conjunta, vantajosamente podem ser empregados para a filtragem de meios gasosos, por exemplo, filtragem de ar para uso com veículos automotores. Os espaços de montagem disponível, em alguns usos de filtro, podem estar

5 de tal modo limitado que o espaço que envolve o alojamento do filtro não é suficiente para possibilitar a retirada e a substituição do filtro ou dos elementos quando se tornar necessária uma manutenção. De uma maneira muito vantajosa, a presente descrição inventiva prevê uma solução vantajosa para este e para outros problemas, estando previsto um conjunto de filtragem de

10 elementos múltiplos sendo esses elementos de tal modo conformados que estão axialmente interligados de modo transfixante após o fechamento do alojamento de filtragem. Vantajosamente o alojamento é conformado de tal maneira que um ou vários filtros são montados dentro da cobertura do alojamento e um ou vários elementos de filtros variáveis são montados na se-

15 ção inferior do alojamento de maneira tal que estando a cobertura do alojamento posicionadas sobre a seção inferior, os filtros estarão unidos de modo vedante após o fechamento, a fim de formarem desta maneira elementos de filtragem uniforme e maior.

O uso do ensino oriundo da presente invenção pode ser reforçado a fim de tornar dispensável a necessidade da desmontagem do alojamento de filtro bem como de outros componentes do veículo automotor quando surgir a necessidade da manutenção ou da substituição de filtros e isto até mesmo em áreas de espaço bem restrito. Pela ausência da desmontagem e da retirada de todo o alojamento do filtro fora do veículo será poupado tempo

20 de manutenção e a substituição do filtro será consideravelmente facilitada.

Para uma representação mais simplificada, os desenhos apon-

25 tam aqui dois filtros axialmente dispostos, porem os conceitos apresentados pode ser empregado em conjuntos de filtragem com o número aleatório de filtros. O emprego de filtros adicionais no conjunto é vantajoso quando o espaço livre disponível ao redor do alojamento dos filtros for muito estreito e

30 por isso o comprimento em sentido alongado de cada de filtro terá de ser reduzido para possibilitar a retirada e a troca dos filtros.

Os filtros no conjunto são configurados para filtragem paralela de um meio gasoso. Ocorre que os filtros são de tal modo configurado que filtram parcelas diferentes de corrente gasosa em penetração ocorrente de ar que os elementos de filtração que trabalhem em paralelo, passam a atuar, com o mesmo valor, como um único elemento grande de filtragem.

Vantajosamente um elemento de filtragem do conjunto pode estar de tal modo configurado para ser preso de forma separável em uma face interna da cobertura do alojamento e um outro filtro do conjunto pode ser de tal modo configurado para ser montado na face interna da seção inferior do alojamento. Desta maneira, o filtro será retirado e montado na cobertura do alojamento juntamente com a cobertura do alojamento. Quando a cobertura do alojamento mais tarde for substituída da seção inferior do alojamento do filtro com o filtro ali integrado, os filtros serão desta maneira ligados de modo vedante e axialmente pelo processo da montagem da cobertura do alojamento dos filtros sobre a seção inferior do alojamento dos filtros.

Vantajosamente os elementos de filtros na disposição podem ser interligados de tal maneira que uma montagem errônea ou integração no alojamento do filtro não é possível. Por exemplo, um filtro pode ter uma dimensão externa em sentido transversal para com a direção axial que se diferencia de uma medida estabelecida de modo similar de um dos outros filtros. No caso de filtros de formato cilíndrico, a dimensão externa variada pode ser um diâmetro externo do elemento de filtro diferenciado. Para interligar esses filtros, o alojamento dos filtros pode conter paredes internas que circundam os filtros distanciados a fim de excluir uma montagem errônea dos filtros, quando se tem segurança com relação as diferentes medidas externas a fim de evitar uma montagem errada do alojamento dos filtros em uma parte errada do alojamento.

Vantajosamente, filtros axialmente adjacentes possuem nesta disposição tampas terminais limítrofes com um sistema de ligação de vários elementos de vedação de acordo com a presente descrição inventiva. Este sistema prevê ao menos duas vantagens. Por um lado, o sistema prevê uma vedação eficaz e estanque o fluido entre os filtros em posição axial de tal

modo que a face de filtração externa do meio filtrante está separada de modo vedante da face de filtração interna do meio de filtração. Expresso de outra maneira, o sistema de ligação e de vedação separa de modo vedante, o lado bruto do filtro do lado filtrado ou do lado limpo do filtro, com o que um vazamento ao redor do filtro integrante do conjunto é evitado que pudesse tornar impura a corrente de ar filtrada no lado limpo.

Vantajosamente o sistema de ligação e de vedação da presente invenção prevê um conjunto de vedação composto de vedações redundantes, quando há confiança quanto a vedação axial e radial em série a fim de lograr uma vedação intensa entre faces de tampas terminais limítrofes do conjunto dos filtros.

Além disso, o sistema de ligação de vários elementos e de vedação prevê, vantajosamente em sentido de apoio, elementos de filtração adjacentes de forma separável em um conjunto axialmente contínuo. Esta ligação de apoio é eficaz para forçar um alinhamento axial contínuo dos filtros de tal maneira e de dispensando a necessidade de prever elementos de apoio adicionais dentro do alojamento dos filtros a fim de apoiar os filtros. Segundo a presente invenção, o conjunto dos filtros requer um suporte do alojamento de filtros somente nas duas extremidades axiais reciprocamente opostas dos filtros e não na junta de conexão entre os elementos de filtros ali previstos em posição intermediária.

Vantajosamente, os diferentes filtros do conjunto de filtros podem estar de tal modo configurado que apresentem uma altura axial em relação a altura do componente do alojamento de filtro onde estão integrados. Por exemplo, no caso dos conjuntos de filtros apresentados, o elemento de filtro integrado na cobertura do alojamento pode ter uma altura que é selecionada de tal modo que o filtro essencialmente está integrado na cobertura do alojamento do filtro. Quando a cobertura de alojamento de filtro estiver desacoplada da seção inferior do alojamento dos filtros, a cobertura poderá ser removida desta maneira em uma direção transversal em relação a direção axial, sendo retirada assim do alojamento dos filtros (ao invés de ser retirada em direção axial), quando o filtro na cobertura é retirado de modo

inteiriço, ou seja, conjuntamente com a cobertura. Com a expressão "o filtro está essencialmente integrado na cobertura" se pretende dizer que o filtro não se salienta fora da cobertura onde foi montada ou em todo caso apenas se salienta dali de modo bem restrito. Uma indicação semelhante pode ser feita com relação ao filtro que está integrado na seção inferior do alojamento de filtros onde está contido. Esta disposição prevê vantajosamente um alojamento de filtros que não requer "espaço livre" para manutenção ou para substituição dos filtros porque a seção inferior dos filtros pode ser retirada transversalmente para com a sua direção de montagem da seção inferior do alojamento dos filtros. Uma vez retirada a cobertura, o espaço axial, que antes esteve ocupado pela cobertura, agora está disponível para retirar os outros filtros do conjunto de filtros por dentro e afastando da seção inferior do alojamento dos filtros. Em outros aspectos da invenção, poderá ser escolhida a altura dos diferentes filtros ou de acordo com o espaço de montagem no alojamento ou de acordo com as exigências da manutenção pode se fazer uma avaliação nesta altura.

Breve descrição dos desenhos.

As figuras anexas nas quais números idênticos se referem a elementos idênticos ou funcionalmente idênticos através das diferentes formas de consideração ou que, em conjunto com a descrição detalhada subsequente, estão integrados na especificação da qual fazem parte, servindo para demonstrar adicionalmente várias modalidades e para o esclarecimento de diversos princípios e vantagens todos em harmonia com a presente invenção.

Características da presente invenção são expostas nos desenhos e especialmente nas reivindicações. A invenção, juntamente com outros objetos e suas vantagens, poderá ser mais bem compreendida com referência a seguinte descrição em conexão com os desenhos anexos. Os desenhos apresentam uma modalidade preferida da invenção, porém, esta não está restrita a disposição precisa mostrada nos desenhos.

Figura 1 - apresenta um corte lateral de um conjunto de filtros de elementos múltiplos, por exemplo, axialmente interligados, conjunto este

que, para melhor compreensão, está sendo mostrado em estado desmontado do dispositivo de filtros e que corresponde a presente invenção;

figura 1a - uma vista ampliada do sistema de ligação de vários elementos e de vedação e que interliga de modo vedante e com reforço elementos de filtragem montados adjacentes no conjunto de filtros, representando uma ampliação da região na figura 1 como figura 1a identificada;

figura 1b - apresenta uma variante alternativa dos sistemas de ligação de elementos múltiplos e de vedação da figura 1a; e

figura 2 - apresenta um conjunto de filtragem exemplificado com um alojamento de filtros, configurado para receber e para uso eficaz dos conjuntos de filtros da figura 1 e que corresponde a presente invenção.

O versado na técnica compreenderá que os elementos nas figuras estão sendo apresentados de modo simplificado e não foram forçosamente desenhados de acordo com uma escala. As medidas de alguns dos elementos nas figuras podem, por exemplo, ser maiores em relação a outros elementos a fim de aprimorar desta maneira a compreensão das modalidades da presente invenção.

Modalidades da invenção

Para uma compreensão mais profunda da invenção, em seguida estão sendo descritas formas de realização do conceito acima indicado, representados nos desenhos.

A figura 1 é um corte lateral de um conjunto de filtros de ar de acordo com a invenção 10. O conjunto de filtros ar 10 adapta-se especialmente para filtragem de ar em um veículo automotor bem como para outros empregos de filtros para meios gasosos tanto com relação a veículos automotores como também a usos não vinculados a veículos. Além disso, o emprego de conjuntos de filtragem aqui revelados não está limitado somente a emprego como filtro de ar, porém podem também ser empregados em outros conjuntos de filtragens de fluidos.

Como pode ser visto na figura 1, o conjunto de filtro de ar 10 abrange dois filtros ou mais filtros, axialmente alinhados, interligados de modo vedante e separável (elementos de filtro 12 e 14), que estão interligados no

sentido de tampa final em tampa final. Os elementos de filtração 12 e 14 estão interligados de modo vedante e separável ao longo de seus lados frontais de meio de filtrações limítrofes ou nas tampas terminais 22 e 24.

Ao menos uma modalidade os filtros 12 e 14 podem conter meios de filtração dobrados dispostos circunferencialmente ao redor dos lados radiais de um compartimento interno 28, 30 e que se fecham ao seu redor. Preferencialmente, os elementos de filtração possuem seção transversal circular ou alternativamente, alongada ou em forma oval. Os elementos de filtração estão adequados para um fluxo gasoso direcionado em sentido radial para o interior e que preferencialmente flui da face externa radial os elementos de filtração 12, 14 nos compartimentos internos 28, 30 no compartimento interno central dos elementos de filtração 12, 14. Todavia, compreende-se automaticamente que esses elementos de filtração também podem ser usados para filtrarem um meio que flui em sentido radial de dentro para fora, através dos meios de filtração 16, 18 e ao invés de fluir para o interior. A direção da corrente de fluido filtrada não é de importância decisiva para os conceitos inventivos aqui apresentados.

A figura 1 apresenta o primeiro filtro 12 representado como um filtro cilíndrico, o qual contém um meio de filtração 16 fechado circunferencialmente que em algumas modalidades pode estar disposto de modo circundante de um tubo de suporte 40 permeável ao ar, especialmente em modalidades nas quais está previsto um tubo de suporte 40. Preferencialmente o tubo de suporte 40 é produzido de um tubo plástico ou metálico com suficiente resistência que abrange uma estrutura de grade de aberturas permeáveis ao ar conforme mostrado na figura 1. Alternativamente o tubo de suporte 40 pode ser conformado como um tubo fixo como, por exemplo, um tubo plástico, possuindo uma variedade de orifícios distanciados, de tal modo conformados que permitem que o ar possa fluir através da parede circundante do tubo de suporte. Em outras modalidades o tubo de suporte pode ser conformado como um quadro de arame de malhas ou um design semelhante a uma mola ou espiral enrolada. Vantajosamente o tubo de suporte 40 prevê uma construção de suporte para o meio de filtração 16 para resistir às

forças radiais projetadas para o interior e que atuam sobre o meio de filtração 16 em virtude da corrente de fluido pelo meio de filtração 16.

De uma forma similar está sendo apresentado um segundo elemento de filtração 14 está disposto axialmente abaixo do primeiro elemento de filtração 12. O segundo elemento de filtração 14 está axialmente alinhado em relação ao primeiro elemento de filtração 12 onde estabelece contacto e com o qual está unido de forma separável. O primeiro e o segundo filtro podem essencialmente ser idênticos ou, conforme representado, pode apresentar dimensões externas D1 e D2 diferentes. Os elementos de filtro 12 e 14 podem essencialmente ter a mesma altura ou alturas H1 e H2 alternativas e diferenciadas, especialmente para a adequação de elementos de filtração na configuração da seção inferior do alojamento e da cobertura.

Conforme descrito no primeiro elemento de filtração 12, o segundo elemento de filtração 14 abrange um meio de filtração 18 disposto em sentido circunferencial. Em algumas modalidades como, por exemplo, apresentadas na figura 1, o meio de filtração 18 poderá estar disposto sobre um tubo de suporte 42 permeável ao ar, conforme acima descrito.

A face interna do meio de filtração 16 fechado circunferencialmente e (caso existente) a face interna do tubo de suporte 40 limitam um compartimento interno 28 aberto no primeiro elemento de filtração 12. De modo similar, a face interna do meio de filtração 18 circunferencialmente fechada e (caso existente) a face interna do tubo de suporte 42 limitam um compartimento interno 30 aberto no segundo elemento de filtração 14.

Preferencialmente, os elementos de filtração 12 e 14 são configurados para filtrarem um meio gasoso ou uma corrente de ar, a qual flui, preferencialmente, desde a face e os elementos de filtração 12 e 14 são configurados para filtrarem um meio gasoso ou uma corrente de ar, a qual flui, preferencialmente, desde a face externa radial do elemento de filtração (o lado bruto, ou seja, impuro) até a face voltada em sentido radial para dentro do elemento de filtração (o lado limpo ou purificado) e penetrando nos compartimentos internos 28 e 30.

O elemento de filtração superior ou o primeiro elemento de filtro

12 possui uma primeira tampa terminal 20 que está presa em uma extremidade axial do meio de filtragem 16. Conforme mostrado na figura 1, a primeira tampa terminal 20 está preferencialmente prevista com um elemento vedante 54 ali fixados e de natureza elástica. Na modalidade de acordo com a figura 1, o elemento vedante 54 está conformado como um anel de projeção axial e circundante. Preferencialmente, o elemento vedante 54 consiste de um material elastomérico, preferencialmente poliuretana (PU), embora também possam ser empregados outros materiais elastoméricos, desde que os materiais elastoméricos possam ser unidos com fluido filtrado e com as condições operacionais (pressão temperatura).

A extremidade inferior ou a extremidade axial oposta do primeiro elemento de filtragem 12 possui uma segunda tampa terminal 22, presa em uma extremidade axial do meio filtrante 16. As primeira tampas terminais 20 e as segundas tampas terminais 22 possui um segmento central aberto, ou uma abertura central, que está alinhada no compartimento interno 28 aberto do primeiro elemento de filtragem com o qual estão em ligação permeável a fluido.

De modo semelhante, o elemento filtrante 14 inferior ou segundo possui uma primeira tampa terminal 24, presa em uma extremidade axial do meio de filtragem 18. Em algumas modalidades a primeira tampa terminal 24 pode ter um elemento de vedação elastomérico ali preso.

A extremidade inferior ou a extremidade axial oposta do segundo elemento de filtro 14 possui uma segunda tampa terminal 26, presa em uma extremidade axial oposta do meio de filtragem 18. A segunda tampa terminal 26 pode abranger um elemento de fixação 44 para prender o segundo filtro 14 dentro de um alojamento de filtragem, como será mais tarde descrito.

Ao menos a primeira tampa terminal 24 possui um segmento ou abertura central aberta, alinhada no sentido do compartimento interno 30 aberto do segundo elemento de filtragem 14, com o qual está em ligação permeável a fluido. E é bastante importante que as aberturas alinhadas e abertas nas tampas terminais 22, 24 estabeleçam contacto dos compartimentos internos 28 e 30 abertos, em sentido de fluido através das tampas

terminais 22, 24 reciprocamente limítrofes, o que permite ao fluido filtrado deslocar-se desde o compartimento interno 30 através do compartimento interno 28 do primeiro elemento de filtração, saindo pela abertura da tampa terminal 20 do conjunto de filtro 10 disposta em sentido axial.

5 Em todo elemento de filtração 12, 14 integrante do conjunto de filtro 10, o tubo de suporte do elemento de filtração, em algumas modalidades, pode ser preso em extremidade axial em uma ou nas duas tampas terminais do elemento de filtração.

10 A figura 1A apresenta uma vista ampliada do sistema de ligação de vários elementos e de vedação 32 do conjunto de filtros que está previsto nas tampas terminais 22, 24 limítrofes dos elementos de filtração. A região de visualização ampliada é marcada na figura 1 com a referência 1A.

15 O sistema de ligação de vários elementos e de vedação está disposto sobre e entre as tampas terminais 22 e 24 limítrofes dos elementos de filtração 12 e 14. O sistema de interligação de vários elementos e de vedação 32 interliga de forma separável os elementos de filtração 12 e 14, com ação de apoio e vedante nas suas tampas terminais 22 e 24 limítrofes, a fim de formar desta maneira uma estrutura de filtração uniforme.

20 Conforme mostrado na figura 1, uma tampa terminal 24 do elemento de filtração 14 abrange um colar 34 de preferência rígidos ou levemente flexível e saliente em sentido radial, o qual, essencialmente, está posicionado em uma face interna do meio de filtração 18. As tampas do meio de filtração podem ser injetadas sobre o meio de filtração ou podem ali ser presas de modo aderente. Alternativamente as tampas terminais podem ser
25 presas no meio de filtração mediante o emprego de processo de solda, por exemplo, através de solda de ultrassom ou de solda infravermelha. O colar 34 que se salienta axialmente para o exterior sobre a tampa terminal 22, estende-se desde o elemento de filtração 14 em sentido radial para dentro, até dentro da abertura da tampa terminal 22 do elemento de filtração 12 limítrofe.
30 No tocante a seu tamanho, o colar 34 é de tal modo conformado que é integrado na abertura da tampa terminal 22 limítrofe, estabelecendo contato íntimo com a parede voltada para o interior da tampa terminal 22 ou passa a

atuar juntamente com o tubo de suporte 40 do primeiro elemento de filtração 12 (ou com ambos), com o que o alinhamento axial dos primeiros 12 e dos segundos 14 elemento de filtração em suas tampas terminais 22 e 24 limitrofes é retido.

5 Um elemento vedante 36 que se salienta em sentido axial para o exterior, está disposto na tampa terminal 22 do filtro 12 e veda ao menos axialmente contra a tampa terminal 24 do filtro 14. Preferencialmente o elemento vedante 36 é produzido de um material elastomérico elástico que é adequado para temperaturas de serviço e fluido filtrado.

10 Segundo uma modalidade preferida, a tampa terminal 24 possui uma ranhura 56 disposta em sentido axial para o exterior, possuindo uma seção transversal em formato de U (visível nitidamente no corte da figura 1a). A tampa terminal 24 está prevista com a ranhura 56 como componente inteiriço ou uniforme, preferencialmente como peça moldada por injeção. O
15 elemento vedante 36 possui uma seção transversal que coincide essencialmente com a seção transversal em U da ranhura 56, embora preferencialmente com dimensões um pouco maiores. O elemento vedante 36 será elasticamente comprimido pela ranhura 56 em formato de U a fim de vedar em
20 sentido axial contra a parede inferior 58 da ranhura 56 e para vedar em sentido radial contra as paredes laterais 60 opostas da ranhura 56 em formato de U. A vedação do elemento de vedação 36 prensado dentro da ranhura 56 em formato de U e que veda tanto em sentido axial como também radial, prevê uma vedação mais permanente e mais estreita do que isto pudesse ser logrado apenas por uma vedação axial ou radial.

25 O sistema de ligação de vários elementos e de vedação 32 pode também conter um segundo elemento de vedação 38 que está disposto em tantas terminais 22 adjacentes dos elementos de filtração 12. Como mostra a figura 1a, o segundo elemento vedante possui um segmento vedante 62 axial que se estende em sentido axial para o exterior desde a tampa terminal
30 22 a fim de vedar em sentido axial contra a tampa terminal 24 limitrofe do elemento de filtração 14 adjacente. Além disso, o segundo elemento vedante 38 abrange um segmento de vedação radial 64 que se estende em senti-

do radial para o interior a fim de vedar pela compressão em sentido radial na direção do colar 34 da tampa terminal 24 limitrofe do filtro 14. Os elementos de vedação 36 e 38 podem ser constituídos de um material elastomérico aleatório e adequado. As vedações acima usadas em combinação prevêm
5 uma vedação redundante que veda o lado impuro, ou seja, bruto dos elementos de filtragem 12, 14 do lado puro, ou seja, limpo dos elementos de filtragem 12 e 14. Além disso, as vedações radiais transferem forças radiais adicionais a fim de produzir uma vedação radial das tampas terminais dispostas axialmente do conjunto de filtragem 10 com paredes internas de um
10 alojamento de filtragem.

A figura 1B apresenta uma variante do sistema de ligação de vários elementos e de vedação da figura 1A. O sistema de ligação de vários elementos e de vedação 132 possui componentes que estão previstos nas tampas terminais adjacentes 122 e 124 dos elementos de filtragem 12 e 14
15 unidos. Os números de referências dos componentes da figura 1b que se referem a componente similares na figura 1 a, mas que se diferenciam estruturalmente desses componentes são aumentados em comparação com a figura 1A em 100.

A tampa terminal 122 do elemento de filtragem 12 consiste preferencialmente de um material elastomérico, de preferência poliuretana, embora também outros materiais elastoméricos que resistem ao fluido filtrado, possam ser usados. A tampa terminal 122 pode ser aplicada sobre o meio de filtragem 16 do elemento de filtragem 12 ou pode ser preso no meio de filtragem 16 mediante emprego de outras técnicas como, por exemplo, cola-
25 gem. A tampa terminal 124 do elemento de filtragem 14 apresenta um elemento de encaixe que está perfilado ou ali preso e que possui um bolsão de encaixe 176 com seção transversal essencialmente em formato de U, disposto próximo da face interna do elemento de filtragem 14 e que se projeta para dentro, na direção, e ao menos parcialmente, no compartimento interno
30 aberto 30 do elemento de filtragem 14.

Está montada na terminal 122 do elemento de filtragem 12 limitrofe uma saliência de vedação 1178 anelar que se estende axialmente para

o exterior desde a tampa terminal 122, estando de tal modo posicionado que passa a atuar de modo vedante com o bolsão de encaixe 176 da tampa terminal 124 limítrofe. A saliência de vedação, em corte transversal, possui paredes laterais 180A e 180B, em que ao menos uma dessas paredes laterais 180A e 180B está chanfrada relativamente a direção axial dos elementos de filtragem 12 e 14, de maneira que a largura da saliência de vedação 178, conforme mostrado no corte na figura 1B, se estreita na direção da ponta da saliência de vedação 178, quando a ponta constitui a extremidade da saliência de vedação 178 que está posicionada mais distanciada em relação a face externa (essencialmente na área da linha de referencia da tampa terminal 122) da tampa terminal 122. A saliência da vedação é produzida de um material elastomérico e as paredes laterais opostas, ao menos na região da abertura do bolsão de encaixe de 176, são chanfradas. A saliência de vedação 178 preferencialmente é mais larga nas dimensões do que a bolsa 176. Esta saliência de vedação, mais larga nas dimensões, será comprimida vantajosamente pelas paredes opostas 180 a e 180 b do bolsão de encaixe 176 para esmagar o processo da de vedação 178 e formar desta maneira uma vedação radial entre a saliência de vedação 178 e a bolsa de encaixe 176.

Além disso, a tampa terminal 124 o elemento de filtragem 14 contém uma ranhura 156 anelar e disposta em sentido axialmente para o exterior está prevista dentro ou na face externa da tampa terminal 124. A tampa terminal 124 com a ranhura 156 é um componente inteiriço e uniforme, preferencialmente como peça de moldagem por injeção plástica. A ranhura 156 anelar e axialmente disposta na tampa terminal 124 possui uma seção transversal em formato de U ou de V (podem ser vistos no corte da figura 1b). A tampa terminal 122 do elemento de filtro 12 possui um elemento vedante 136 de projeção axial que está disposto na face externa do terminal 122. Preferencialmente, o elemento vedante 136 possui uma seção transversal chanfrada (seção transversal mostrada na figura 1b), cujas paredes laterais opostas estão chanfradas uma relativamente a outra e relativamente a direção axial do elemento de filtragem. Preferencialmente, as paredes laterais chanfradas estão de tal modo chanfradas que o elemento vedante 136

possui uma largura mais estreita (de uma parede lateral para outra parede lateral) na ponta do que na seção inferior (segmento do elemento vedante 136 preso na tampa terminal 124). O elemento vedante 136 pode ser introduzido na seção transversal em formato de U da ranhura 156 da tampa terminal limítrofe 124. A ranhura em formato de U 156 veda axialmente contra a

5 parede 158 inferior da ranhura 156 e comprimem o elemento vedante 136 de modo elástico. Opcionalmente o elemento vedante 136 também poderá vedar em sentido radial contra as paredes laterais opostas da ranhura 156 em formato de U. Nesta hipótese, a vedação comprimida do elemento vedante

10 136 veda na ranhura 156 em formato de U vantajosamente tanto em sentido axial como também radial, com o que está previsto uma vedação mais duradoura e mais estreita do que isto pudesse ser conseguido apenas por uma vedação axial ou radial.

Nas descrições acima feitas, são representadas o sistema de vedação de ligação de vários elementos e de vedação 32 e 132 em relação

15 às figuras 1a e 1b e como componentes de construção são descritos ou de modo aplicável ao elemento de filtragem 12 ou 14. Compreende-se, todavia automaticamente que o sistema de ligação de vários elementos e vedação 32 e 132 pode ao invés disso serem invertidas ou substituídas, de maneira

20 que os componentes, conforme previstos no elemento de filtragem 12, e ali descritos, ao invés disso podem estar previstos no elemento de filtragem 14 e componentes descritos como elemento de filtragem 14, ao invés disso podem ser previstos no elemento de filtragem 12.

A figura 2 apresenta um dispositivo de filtragem de ar completo

25 com um conjunto de filtro 10 mostrado e acima descrito conforme figura 1 e 1a. Os mesmos componentes são mostrados com os mesmos números de referencia. O alojamento de filtragem mostrada é um alojamento cilíndrico embora a invenção não esteja restrita a alojamentos cilíndricos. Números de referencias não usados do conjunto de filtro na figura 2 podem ser encontrados nas figura 1 e 1 a. O alojamento de filtro de ar mostrado contém um alojamento de duas seções com uma seção inferior do alojamento 46 e uma

30 cobertura de alojamento 48 ajustada de modo vedante e que está presa re-

movível na seção inferior do alojamento 46. A cobertura 48 pode ser removida para manutenção dos filtros contidos no alojamento. O alojamento de filtro limita uma câmara de encaixe situada internamente e apresenta conjuntos para interligar o alojamento com o conjunto de filtros 10. A seção inferior do alojamento 46 contém uma abertura de admissão 50 e uma abertura de escoamento 52 para o fluido gasoso a ser filtrado pelo conjunto de filtração 10. Na modalidade apresentada, a abertura de admissão de ar 50 conduz ar tangencialmente para o alojamento de filtração, ao redor da face externa radial dos elementos de filtração 12 e 14, com o que é produzido o que o ar admitido dentro do alojamento passa a turbilhonado ou girado com o objetivo de afastar partículas de poeira mais pesadas do ar admitido através de força de ciclone ou centrífuga antes que alcance esses elementos de filtração 12 e 14.

Em uma outra modalidade alternativa consoante a invenção, a abertura de admissão 50 pode ser conformada de tal modo que conduz um fluido gasoso a ser filtrado no segmento central do alojamento (compartimento interno 28) de maneira que o fluido gasoso flui em sentido radial para o exterior pelos elementos de filtração 11 e 14. Nesta modalidade, a abertura 52 pode ser conformada como abertura de admissão de ar.

Uma abertura de escoamento de poeira 70 está prevista na cobertura do alojamento 48 para a descarga de poeira acumulada. A cobertura do alojamento 48 pode ser removida da seção inferior do alojamento a fim de possibilitar a substituição dos filtros 12 e 14 do conjunto de filtros 10. Como pode ser visto na figura 2, a tampa terminal 22 não limitrofe do segundo elemento de filtração 14 apresenta um elemento de fixação 44 de tal modo configurado e ajustado para prender o segundo elemento de filtração 14 de modo separável no lado interno da cobertura do alojamento 48. A cobertura do alojamento 48 abrange um elemento fixador 66 de configuração complementar que está perfilado em uma parede interna da cobertura do alojamento 48, estando de tal modo configurado para receber e por em contacto um elemento de fixação 44 do segundo elemento de filtração 14, de maneira separável.

Os elementos fixadores 44 e 46 correspondentes que prendem de forma separável o segundo elemento de filtração 14 na cobertura do alojamento, podem ser concretizados como ligação tipo baioneta, como ligação rosqueada conforme a figura 2 ou como meios de fixação aleatórios, adequados e separáveis, já conhecido do especialista.

Os elementos fixadores 44 e 66 prendem o elemento de filtração 14 na cobertura do alojamento 48 de tal modo que, ao ser a cobertura do alojamento 48 removida do alojamento de filtração ou nele ser fixada, o elemento de filtração é removido da seção inferior do alojamento 46 ou será montado na seção inferior do alojamento 46 como uma unidade inteira com a cobertura do alojamento 48.

A seção inferior do alojamento 46 contém um colar essencialmente rígido e anelar, o qual se salienta na seção radial para o interior da câmara de encaixe do alojamento, ao redor da circunferência da abertura de escoamento 52.

A tampa terminal 20 do primeiro elemento de filtração 12 contém um elemento vedante radial que se salienta em sentido radial axial para o exterior e que é conformado de tal modo que forma uma vedação radial 54 entre o elemento de filtração 12 e um colar vedante 68 anelar, com o que a abertura de saída 52 e o compartimento interno 28 do lado puro do elemento de filtração é vedado pelo ar não filtrado que penetra pela abertura de admissão 50 no lado bruto e não limpo do conjunto de filtros 10, de ar não filtrado que ali penetra.

Preferencialmente será previsto um tubo de suporte de elemento de segurança. O tubo de suporte - elemento de segurança 74 estendido era preferencialmente posto em contacto com a abertura de escoamento de ar 52, podendo ser montado, e estende para dentro do alojamento dos filtros, projetando-se preferencialmente somente dentro da seção inferior do alojamento de filtros 46. O tubo de suporte 74 estendido pode essencialmente ser conformado cilíndrico, sendo formado como paredes permeáveis ao ar que são formadas em posição intermediária por uma disposição de nervuras distanciadas (são mostradas nervuras verticais) com aberturas intermediárias.

As nervuras podem também conter travessões que formam uma estrutura semelhante a uma grade como paredes do tubo de suporte 74 estendido. O tubo de suporte do elemento de segurança 74 contém uma extremidade axial diante da extremidade presa na abertura de escoamento de ar. Esta extremidade axial pode estar fechada ou formada por nervuras distanciadas, de tal maneira que a extremidade axial do tubo de suporte do elemento de segurança 74 também é permeável para a corrente de ar.

O tubo de suporte de elemento segurança 74 estendido forma elementos de suporte para um elemento de segurança 72 que está disposto de modo circundante ao redor da parede cilíndrica do tubo de suporte 74. Quando a extremidade axial do tubo de suporte do elemento de segurança 74 for permeável para a corrente de ar (formado por nervuras e não fechados), então se estenderá o elemento de segurança 72 também sobre a extremidade axial do tubo de suporte 74. O elemento de segurança 72 é conformado de tal sorte que fecha de tal maneira todas as aberturas na parede cilíndrica e na extremidade axial do tubo de suporte do elemento de segurança 74, que o ar que flui a parte dos alojamentos de filtragem 48, 48, atravessa o elemento de segurança 72 antes que possa alcançar a abertura de escoamento 52. O tubo de suporte 74 apresenta uma construção de suporte para o elemento de segurança 72 de modo que o elemento de segurança 72 pode resistir a forças que atuam sobre o elemento de segurança 72 produzido, por exemplo, por ar que flui através do elemento de segurança 72.

O elemento de segurança 72 é formado por um meio de filtragem e como tal está posicionado e disposto como um filtro sequencial para o primeiro elemento de filtragem 12 e o segundo elemento de filtragem 14. O elemento de segurança serve para proteger dispositivos montados após abertura de escoamentos 52 contra a alimentação de ar impuro ou com partículas sujas caso o elemento de filtragem 12 ou 14 falhar ou não estiver previsto dentro do alojamento de filtragem 46 e 48, como pode acontecer, por exemplo, quando os elementos de filtragem forem removidos devido à manutenção e substituição.

Em uma modalidade preferida e mostrada nas figura 1 e 2, a al-

tura H2 do segundo elemento de filtragem corresponde essencialmente a altura da cobertura do alojamento 48 de tal maneira que em grande parte o elemento de filtragem 14 está integrado essencialmente na cobertura de alojamento 48. De modo similar, a altura H1 do primeiro elemento de filtragem 5 12 se ajusta essencialmente de tal maneira com a altura da seção inferior do alojamento 46 que o primeiro elemento de filtragem 12 essencialmente está integrado na seção inferior do alojamento 46.

Nas especificações precedentes foram descritas as modalidades específicas da presente invenção. É conhecido ao especialista que numero- 10 sas modificações e alterações podem ser realizadas sem afastar-se da área de validade da presente invenção, como exposto nas reivindicações seguintes. De modo correspondente, as especificações e ilustrações devem antes ser consideradas como exemplos de execução do que em sentido restritivo e 15 todas essas modificações visam estar inclusas na área da validade da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de filtro de ar abrangendo:

um primeiro elemento de filtração (12) apresentando:

um primeiro tubo de suporte (40) que se projeta axialmente,
5 sendo permeável ao ar, apresentando uma face externa radial e limitando um compartimento interno aberto (28).

um meio de filtração (16) disposto na face externa e que recobre essencialmente.

uma primeira tampa terminal (20) com uma abertura livre em conexão de corrente de ar com o compartimento interno (28) aberto, em que a
10 tampa terminal (20) está presa em uma extremidade axial do meio de filtração (16);

uma segunda tampa terminal (22, 122) presa em uma segunda extremidade axial do meio de filtração (16) oposto, em que a segunda tampa terminal (22, 122) possui uma abertura liberada em conexão de corrente
15 de ar com o compartimento interno aberto (28).

um segundo elemento de filtração (14) axialmente limítrofe ao primeiro elemento de filtração (12) com o qual está unido de forma separável, em que o segundo elemento de filtração (14) apresenta:

um segundo tubo de suporte (42) permeável ao ar e de projeção axial que apresenta uma face externa disposta em sentido radial e que limita o compartimento interno (30) aberto.

um segundo meio de filtração (18) disposto na face externa do segundo tubo de suporte (42) e que essencialmente encobre.

uma primeira tampa terminal (24, 124) presa em uma extremidade axial do segundo meio de filtração (18), em que a primeira tampa terminal (24, 124) possui uma abertura livre em conexão de corrente de ar com o compartimento interno aberto (30) do segundo tubo de suporte (42), estando em conexão de corrente de ar com o compartimento interno (30) aberto do
25 segundo tubo de suporte (42) e está em contacto de conexão de ar com o compartimento interno aberto (28) do primeiro tubo de suporte (48) através da segunda tampa terminal (22, 122) do primeiro elemento de filtração (12);
30

uma segunda tampa terminal (26) presa em uma extremidade axial ou posta do segundo meio de filtragem (18);

um sistema de ligação de vários elementos e de vedação (32, 132) está disposto em tampas terminais (22, 24, 122, 124) limítrofes e adjacentes dos elementos de filtragens (12, 14) limítrofes e adjacentes, apresentando

um primeiro conjunto de vedação abrangendo:

ao menos um elemento vedante (36, 136) disposto em uma destas terminais (22, 24, 122, 124) e dali se projeta em formato anelar e axial para o exterior:

uma tampa terminal (24,124) limítrofe do elemento vedante anelar (36, 136), com ranhura anelar ali prevista (56, 156), que a ranhura anelar (56, 156) recebe uma parte do elemento vedante anelar (36, 136), em que o elemento vedante anelar (36, 136) veda axialmente uma parede de fundo (58, 158) da ranhura (56, 156);

um segundo conjunto vedante abrangendo:

uma vedação (38, 138) anelar e elastomérica que se estende axialmente para o exterior a partir de uma das tampas terminais (22, 122);

uma parte das outras tampas terminais (24, 124) com ao menos uma parede ou colar (34, 176) essencialmente angular com a qual a vedação anelar e elastomérica (38, 178), está em contacto e com a atual forma uma vedação radial;

em que ao menos uma da primeira e segunda conjuntos de vedação (36, 38) com apoio, serve para preservar um alinhamento radial entre tampas terminais adjacentes (22, 24, 122, 124);

em que o primeiro e o segundo conjuntos vedantes possuem vedações redundantes em tampas terminais limítrofes (22, 24, 122, 124) que vedam entre um lado puro e limpo e um lado bruto e sujo dos elementos de filtragem (12, 14) interligados.

2. Conjunto de filtro de ar de acordo com a reivindicação 1, em que ao menos uma parede angular (34,176) da tampa terminal (24,124) do conjunto vedante é uma parede essencialmente de projeção axial que se

estende axialmente para o exterior e que está integrado na abertura liberada da tampa terminal limítrofe (22,122).

3. Conjunto de filtro de ar de acordo com a reivindicação 1, em que as paredes laterais opostas ao menos de uma parede angular, formam um bolsão de encaixe (176) em formato de U, previsto próximo de uma face interna do elemento de filtração (12);

em que a vedação anelar elastomérica do segundo conjunto de vedação é comprimida por as paredes laterais opostas do bolsão de encaixe (176) a fim de formar deste modo a vedação radial do segundo conjunto de vedação.

4. Conjunto de filtro de ar de acordo com a reivindicação 1, em que os elementos de filtração (12,14) quando unidos, estão prontos para o serviço como um elemento de filtração inteiro e maior, em que cada elemento de filtração (12,14) filtra uma parte da corrente de ar em paralelo em parágrafo sendo que ao menos uma das primeira e segunda conjuntos de vedação, com reforço, interliga elementos de filtração (12,14) adjacentes, em que a conexão com reforço apoia em sentido axial e radial os elementos de filtração (12,14) adjacentes junto das tampas terminais limítrofes (22, 24, 122, 124).

5. Conjunto de filtro de ar de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento vedante anelar (36,136) também veda em sentido radial contra as paredes laterais (60) opostas de uma ranhura anelar (56,156).

6. Conjunto de filtro de ar de acordo com a reivindicação 1, em que uma das tampas terminais (20, 26) não limítrofes de ao menos um elemento filtrante (12,14) está previsto com um elemento de fixação (44) provido de um filete de rosca ou de um fecho tipo baioneta, em que o elemento fixador (44) está de tal modo configurado e ajustado para prender de modo removível, através de um filete de rosca, ao menos um elemento de filtração (12,14), em um compartimento interno de um alojamento de filtração.

7. Dispositivo de filtro de ar abrangendo:

um conjunto de filtro de ar (10) de acordo com a reivindicação 1;

um alojamento de filtração que limita uma câmara de encaixe

destinado para receber o conjunto de filtro de ar (10), em que a alojamento de filtragem possui uma abertura de admissão de ar (50) e uma abertura de escoamento de ar (52), em que o alojamento de filtragem compreende:

uma sessão inferior do alojamento (46);

5 uma cobertura de alojamento (48) removível presa na sessão inferior (46);

o primeiro elemento de filtragem (12) é montado dentro da sessão inferior do alojamento (46) onde está essencialmente integrado;

em que o segundo elemento de filtragem (14) será montado na
10 cobertura do alojamento (48) onde está essencialmente contido.

em que a tampa terminal (16) não limítrofe do segundo elemento de filtragem (14) compreende um elemento de fixação (44) que prende o segundo elemento de filtragem (14) de modo separável no lado interno da cobertura do alojamento (48);

15 em que a cobertura do alojamento (48) compreende um segundo elemento de fixação (66) e configuração complementar e de tal modo configurado para unir e prender o elemento fixador (44) do segundo elemento de filtragem (14);

em que o segundo elemento de filtragem (14) é apoiado dentro
20 do alojamento pelo o elemento fixador (44);

apresentando a sessão inferior do alojamento (46) um colar (68) anelar que se salienta em sentido axial para o interior da câmara;

em que uma tampa terminal (24) do primeiro elemento filtrante (12) não limítrofe na primeira tampa terminal (14) do segundo elemento de
25 filtragem (14), é posta em contato com o colar (68) anelar da sessão inferior do alojamento (48), em que esta atuação apóia o elemento de filtragem (12) dentro da sessão inferior do alojamento (46);

em que as alturas (H1, H2) dos elementos de filtragem (12,14) no interior do alojamento variam de acordo com espaço de vantagem e exi-
30 gências de manutenção.

8. Dispositivo de filtro de ar de acordo com a reivindicação 7, em que o segundo elemento de filtragem (14) possui uma altura (H2) que foi

selecionada para se ajustar essencialmente a uma altura da cobertura do alojamento de filtro (48), estando o segundo elemento de filtração (14) essencialmente integrado na cobertura do alojamento (48).

5 9. Dispositivo de filtro de ar de acordo com a reivindicação 7, em que ao menos um elemento vedante (36, 136) abrange o sistema de ligação de vários elementos e de vedação:

um primeiro elemento de vedação (36,136) disposto em uma das tampas terminais (22, 24) limítrofes e vedando em sentido axial contra as outras tampas terminais (22, 24) limítrofes;

10 um segundo elemento vedante (38) disposto na tampa terminal (22,24), elemento este que recebe o colar (34) e veda em sentido radial contra o colar (34).

10. Dispositivo de filtro de ar de acordo com a reivindicação 9, em que

15 ao menos uma das tampas terminais (20,26) não limítrofes de ao menos um dos elementos de filtração (12,14) está prevista com elemento de fixação (66) provido de filete de rosca ou de fecho tipo baioneta, sendo que o elemento de fixação (66) está de tal modo configurado e ajustado para ser preso de modo removível ao menos um elemento de filtração (12,14)
20 em um compartimento interno de um alojamento de filtração.

11. Dispositivo de filtro de ar de acordo com a reivindicação 7, em que

os primeiro e segundo elementos de filtração (12, 14) possuem dimensões externas variáveis (D1, D2) transversais para com eixo longitudinal;
25

em que a cobertura do alojamento de filtração (48) e a sessão inferior (46) possuem paredes que encerram o filtro integrado na parede circundante, com uma dimensão interna e axial contínua que corresponde a dimensão externa (D1, D2) do elemento de filtração (12), (14) ali integrado
30 em que as dimensões de paredes circundantes cooperam com a dimensão externa (D1, D2) do elemento de filtração (12, 14) para forçar uma montagem correta do elemento de filtração (12,14) dentro do alojamento de filtra-

gem.

12. Dispositivo de filtro de ar de acordo com a reivindicação 7, abrangendo também:

5 um tubo de suporte de elemento de segurança (74) estendido que é unido com abertura de escoamento de ar (52) do alojamento com a qual pode ser montado, e que se estende para o interior do alojamento, sendo que o tubo de suporte do elemento de segurança (74) apresenta uma variedade de aberturas permeáveis que estão previstos em paredes circundantes no tubo de suporte do elemento de segurança (74) e

10 um elemento de segurança (72) do tubo de suporte do elemento de segurança (74), disposto nas paredes circundantes, sendo que o elemento de segurança (72) abrange um meio de filtragem e ou o elemento de segurança (72) encobre e fecha as aberturas nas paredes circundantes do tubo de suporte do elemento de segurança (74).

15

Fig. 1

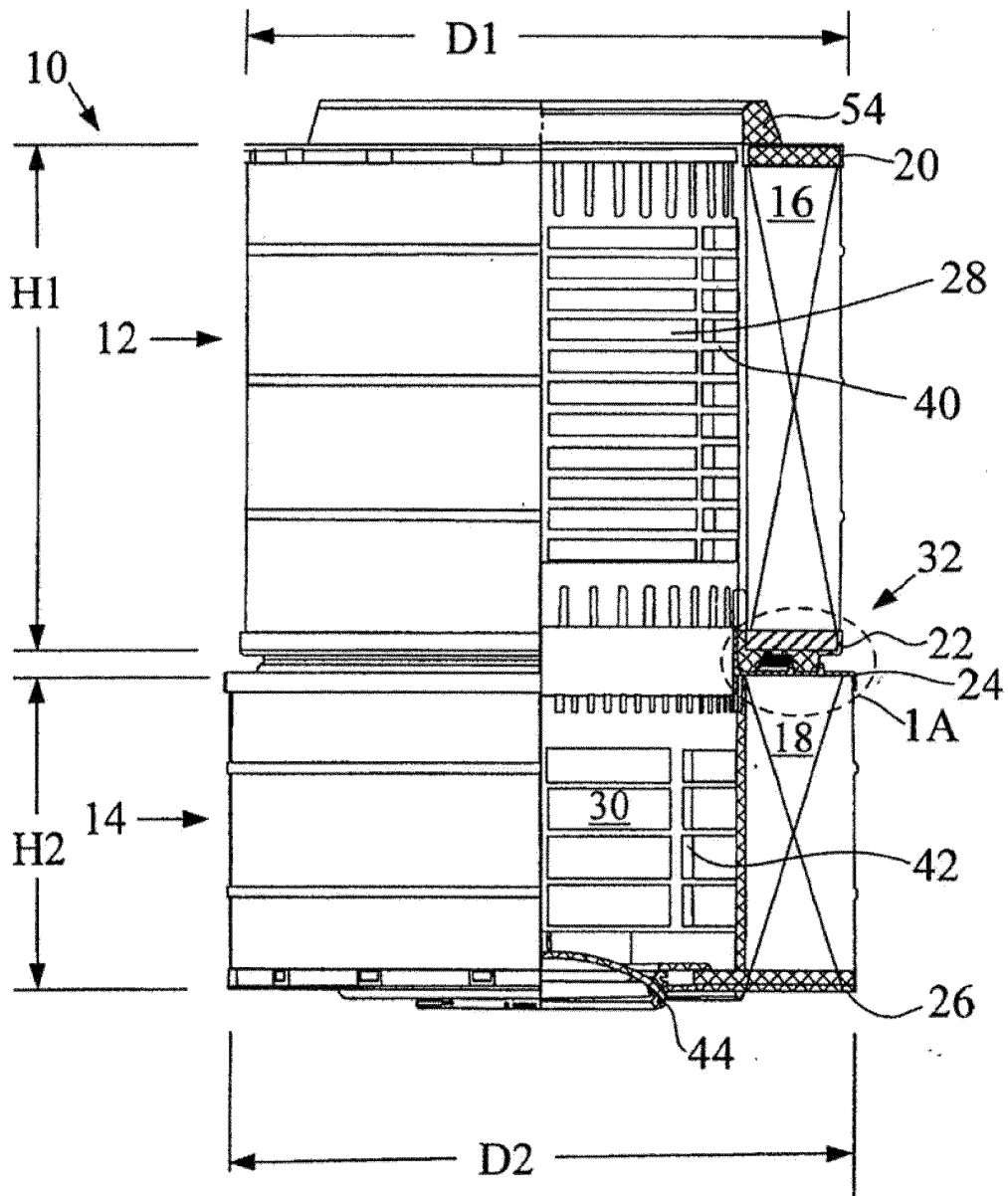


Fig. 1A

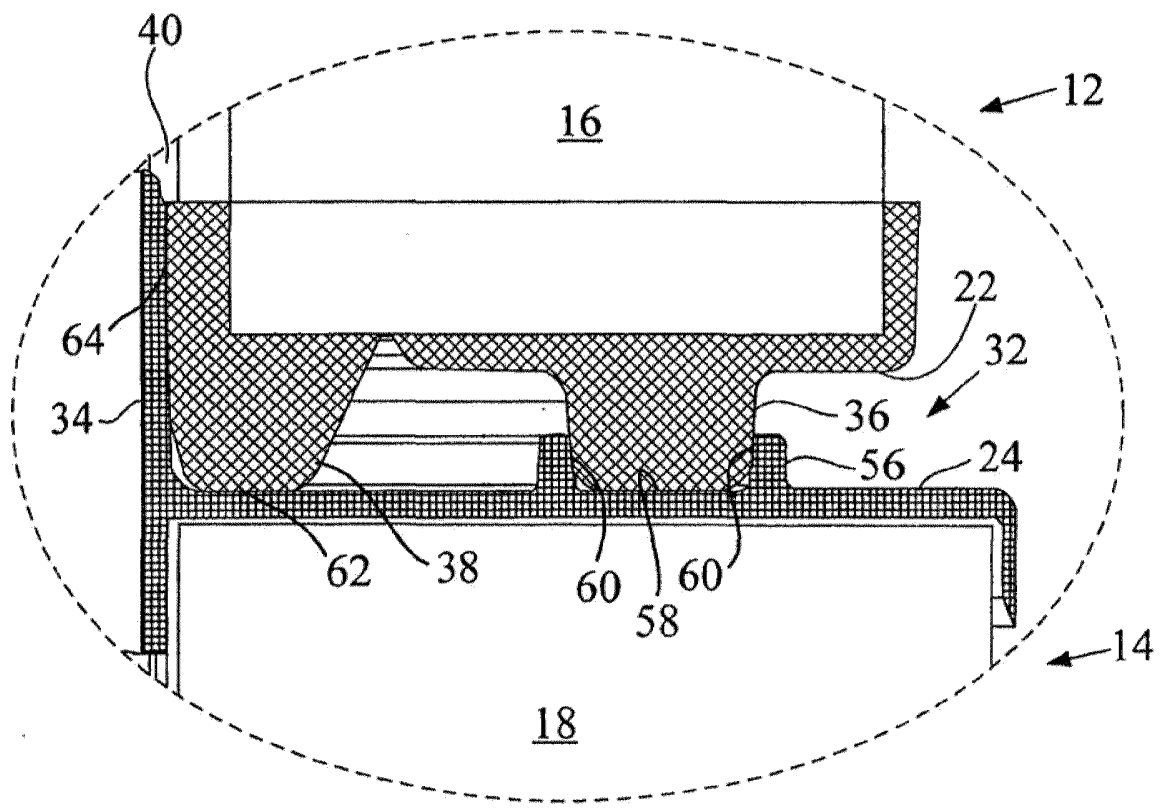


Fig. 1B

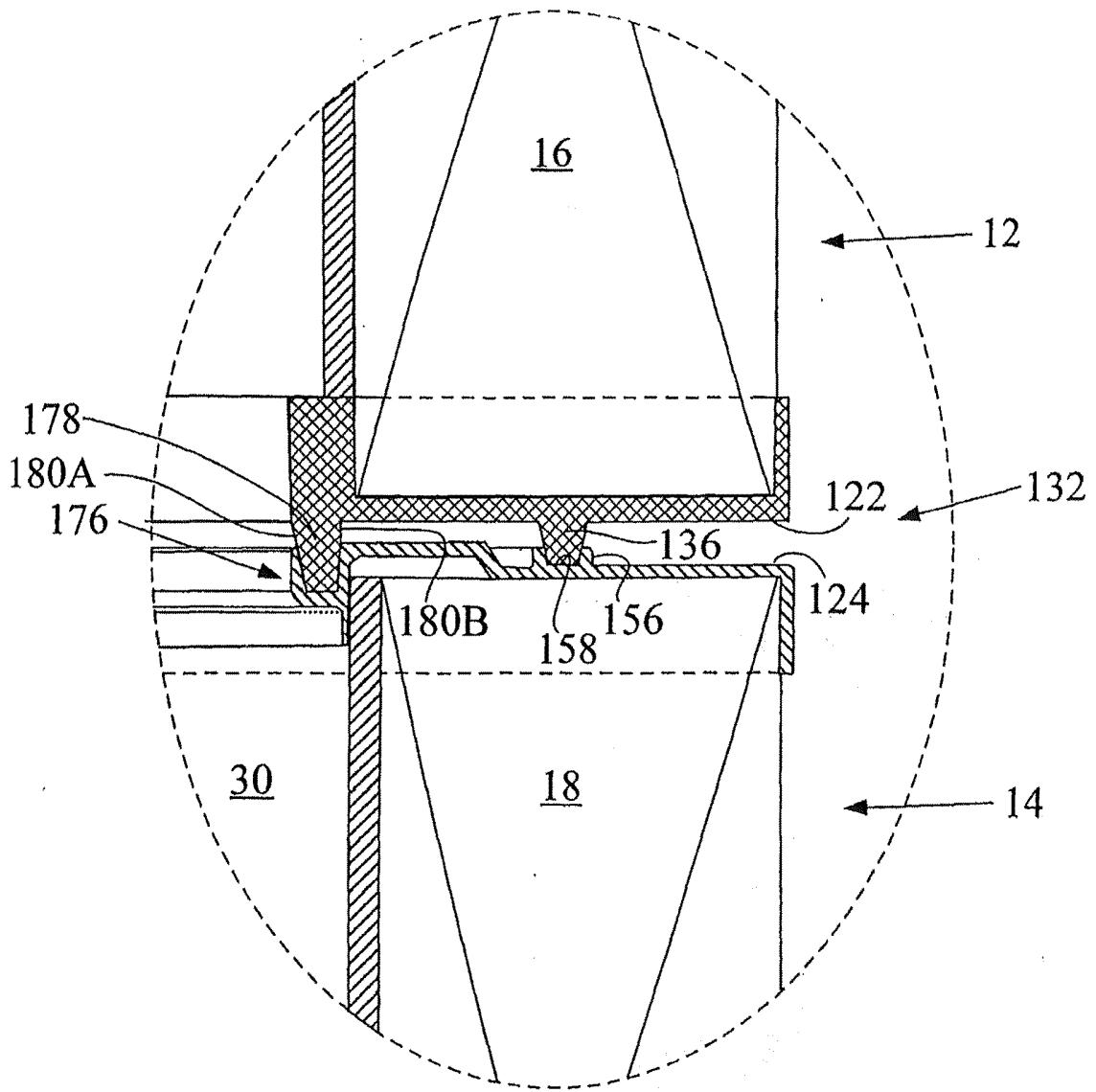
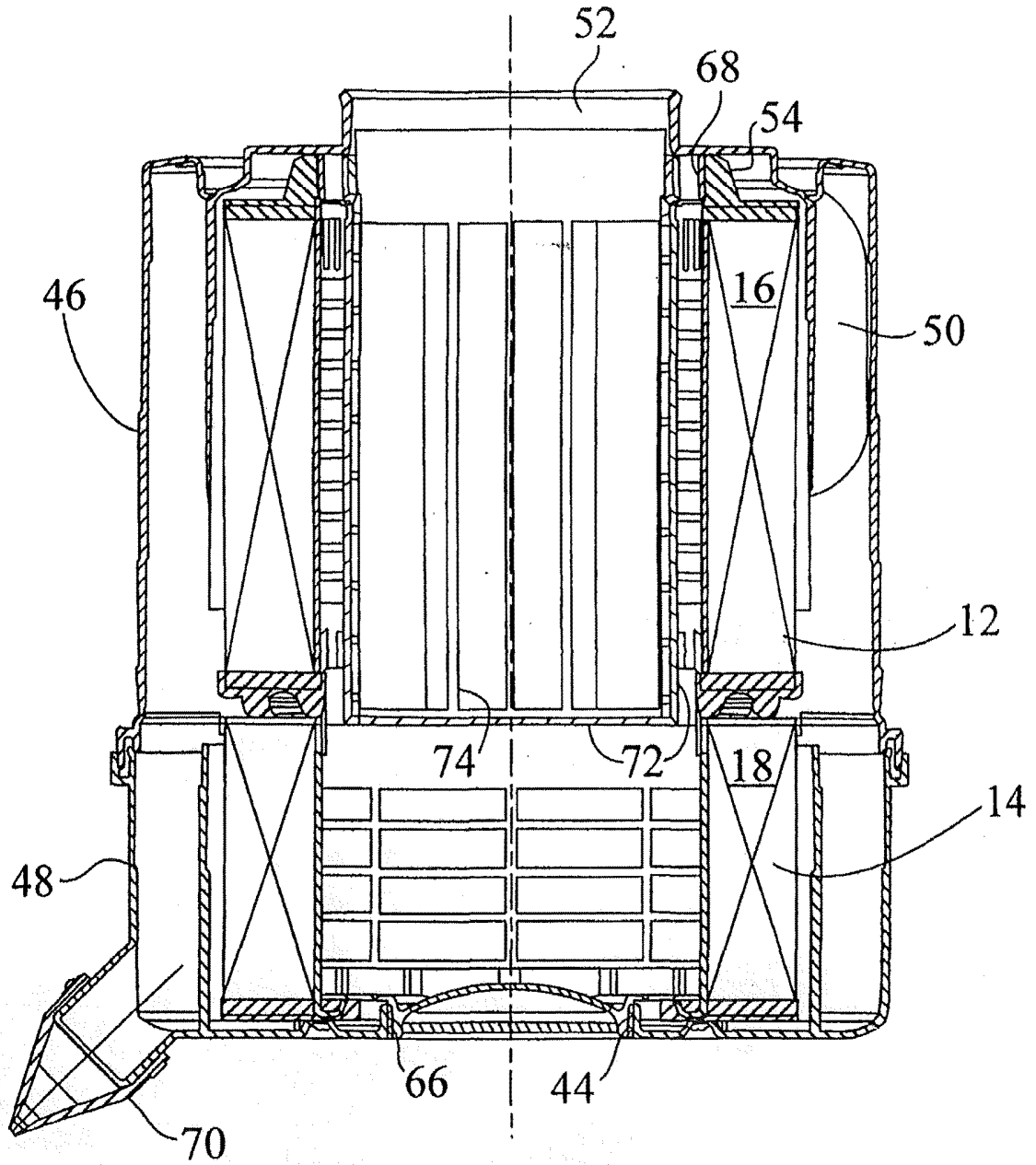


Fig. 2



RESUMO

Patente de Invenção: **"CONJUNTO DE FILTRO DE AR E DISPOSITIVO DE FILTRAGEM COM UM CONJUNTO DE FILTRO DE AR"**.

A presente invenção refere-se a um conjunto de filtro de ar com
5 um alojamento com um conjunto de filtros de elementos múltiplos, com ao
menos dois elementos de filtragem dispostos axialmente. Os elementos de
filtragem estão unidos de forma separável e com ação vedante e com apoio
recíproco em lados frontais limítrofes visando formar um conjunto único de
elemento de filtragem quando estiverem encerrados dentro do alojamento de
10 filtros. O alojamento de filtros e os elementos de filtragem possuem dimen-
sões reciprocamente correspondentes que permitem abrir o alojamento de
filtragem em construções de espaço estreito e fazer a manutenção do ele-
mento de filtragem ou a sua substituição, sendo que ao menos um dos ele-
mentos de filtragem permanece na cobertura do alojamento ou que permite
15 retirar a cobertura em uma direção transversal para com o eixo de prolon-
gamento do conjunto de filtros.