



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

(11) PI 0811100-6 B1



(22) Data do Depósito: 08/05/2008

(45) Data de Concessão: 29/09/2020

(54) Título: INSERTO DE FILTRO DE GÁS E FILTRO DE GÁS

(51) Int.Cl.: B01D 46/52; B01D 46/10; F02M 35/024.

(30) Prioridade Unionista: 23/05/2007 DE 10 2007 024 287.7.

(73) Titular(es): MAHLE INTERNATIONAL GMBH.

(72) Inventor(es): BASHKIM BERISHA; MATTHIAS STEGMÜLLER; JÜRGEN STEHLIG; HANS WAIBEL.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008055684 de 08/05/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/141945 de 27/11/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 19/11/2009

(57) Resumo: INSERTO DE FILTRO DE GÁS E FILTRO DE GÁS. A presente invenção refere-se a um inserto de filtro de gás (1), em particular um inserto de filtro de ar para um sistema de renovação de ar de um motor de combustão interna, tendo um corpo de filtro (2) que se estende em seu sentido longitudinal em um forma de "U" sobre uma câmara interna (5), e um conector (3) que se comunica com a câmara interna (5) e é disposto no elemento de filtro (2) sobre a sua superfície de extremidade aberta (7) do mesmo. A fim de simplificar a construção do inserto de filtro (1), o corpo de filtro (2) é selado transversalmente ao seu sentido longitudinal (4), com um chapa de extremidade (9) sobre pelo menos uma extremidade (8).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"INSERTO DE FILTRO DE GÁS E FILTRO DE GÁS"**.

[001] A presente invenção refere-se a um Inseto de filtro de gás, em particular um inserto de filtro de ar para um sistema de renovação de ar de um motor de combustão interna, compreendendo um elemento de filtro que se estende em seu sentido longitudinal em uma forma de "U" sobre uma câmara interna, uma conexão que se comunica com a câmara interna e que é disposta no elemento de filtro em seu lado frontal aberto, em que, transversalmente a sua direção longitudinal, o elemento de filtro é selado em ambas as extremidades respectivamente com uma chapa de extremidade e em que a respectiva chapa de extremidade é configurada fechada a fim de fechar a câmara interna na respectiva extremidade do elemento de filtro pelo menos em seu estado montado. A presente invenção se refere ainda a um filtro de gás equipado com tal inserto de filtro.

[002] O Documento DE 103 28 002 A1 apresenta um inserto de filtro de gás tendo um elemento de filtro e uma conexão. O elemento de filtro se estende em sua direção longitudinal em uma forma de "U" em torno de uma câmara interna. A conexão se comunica com a câmara interna e fica posicionada no elemento de filtro sobre a sua superfície aberta frontal.

[003] Nos insertos de filtro de gás conhecidos, o elemento de filtro é selado em suas extremidades no sentido transversal à sua direção longitudinal de tal maneira que o material de folha dobrada que forma o elemento de filtro seja configurado, na região destas extremidades, como um material correspondentemente hermético ao ar, por exemplo, nas bordas de extremidade o mesmo poderá ser soldado. Nos insertos de filtro de gás conhecidos, é provida uma vedação nas extremidades do elemento de filtro sobre uma borda adjacente à câmara interna, a dita vedação atuando juntamente com um alojamento,

em seu estado montado, a fim de separar, no alojamento, uma câmara de petróleo bruto de uma câmara de petróleo refinado.

[004] A partir do documento GB 2 162 087 A é conhecido um outro filtro de gás, no qual o corpo de filtro em forma de U é vedado perpendicularmente à sua direção longitudinal em cada um de ambos os lados de extremidade com uma chapa de extremidade, sendo que cada respectiva chapa de extremidade é configurada fechada, para fechar o interior nos respectivos lados de extremidade do corpo do filtro pelo menos quando em estado montado. No conhecido filtro de gás ambas as chapas de extremidade são configuradas de forma integral em um único componente. Além disso, o conhecido filtro de gás é equipado com uma peça de conexão em uma parede de extremidade, que limita o lado aberto entre os flancos do U do corpo de filtro em forma de U e que é configurada integralmente com as chapas de extremidade. As duas chapas de extremidade vedam em operação o espaço interno envolvido pelo corpo do filtro, mas apresentam para montagem cada qual um furo fechável em um pé oco, que penetra no interior do corpo do filtro e com o qual as chapas de extremidade são apoiadas uma contra a outra. A carcaça configurada de forma integral do inserto de filtro de gás conhecido tem uma forma relativamente complexa e, por isso, é difícil de fabricar, e, além disso, a inserção do corpo do filtro nessa carcaça é mais difícil.

[005] Dos documentos DE 28 19 177 A1 e JP 57-018451 A são conhecidos outros insertos de filtro de gás com corpo de filtro em forma de U, em que são providas chapas de extremidade separadas.

[006] A presente invenção diz respeito ao problema de se prover uma modalidade aperfeiçoada ou pelo menos diferente de um inserto de filtro de gás do tipo previamente mencionado, a dita modalidade de aperfeiçoamento ou diferente sendo caracterizada por uma configuração simplificada e, portanto, mais econômica.

[007] Este problema é solucionado, de acordo com a presente invenção, por um filtro de gás do tipo descrito no início em que ambas as chapas de extremidade são componentes separados, sendo que a respectiva chapa de extremidade fechada tem pelo menos um pé oco que se projeta para dentro da câmara interna e por meio do qual a respectiva chapa de extremidade é suportada diretamente na outra chapa de extremidade ou indiretamente por meio de um pé correspondente configurado sobre a outra chapa de extremidade, sendo que a conexão é configurada sobre uma chapa frontal que é um componente separado com relação às chapas de extremidade ou é pelo menos conectada a uma das chapas de extremidade por meio de uma articulação integral. Modalidades vantajosas são descritas adiante e ilustradas nos desenhos.

[008] A presente invenção se baseia no conceito geral de se fazer a vedação do elemento de filtro transversalmente ao sentido longitudinal pelo menos em uma extremidade por meio de uma chapa de extremidade. Por meio de tal chapa de extremidade, o respectivo material de filtro que forma o elemento de filtro pode ser totalmente selado na extremidade em questão, por meio do que uma vedação feita de uma forma comparativamente onerosa no material de filtro, mesmo que apenas na região de sua respectiva extremidade, poderá ser descartada. Por exemplo, todas as bordas de extremidade do material de filtro podem ser seladas sobre a respectiva extremidade com a sua respectiva chapa de extremidade. A vedação do elemento de filtro sobre a respectiva extremidade pode ser feita por meio de uma chapa de extremidade usada, no sentido de que, por exemplo, o elemento de filtro fica encaixado em plástico na chapa de extremidade sobre a extremidade em questão ou é aderido à chapa de extremidade por meio de um material adesivo adequado, ou é soldado à chapa de extremidade. Ao se usar a pelo menos uma chapa de extremidade, a estabele-

dade do inserto de filtro poderá ser ainda mais aperfeiçoada, o que poderá, como um resultado, introduzir uma confiabilidade operacional maior com relação em particular à vedação em seu estado montado.

[009] É preferido que o elemento de filtro seja selado em suas ambas extremidades respectivamente com tal chapa de extremidade.

[0010] De acordo com uma modalidade particularmente vantajosa, a respectiva chapa de extremidade pode ser configurada fechada, de tal maneira que possa vedar especialmente a câmara interna da respectiva extremidade do elemento de filtro pelo menos em seu estado montado. Com este modo de construção, uma vedação adicional fixada ao elemento de filtro ou à respectiva chapa de extremidade poderá ser dispensada. Em particular, a separação de uma câmara de petróleo refinado de uma câmara de petróleo bruto ocorrerá de uma maneira substancialmente exclusiva por meio do inserto de filtro, sem a necessidade de uma operação em conjunto com o alojamento do filtro de gás associado em seu estado montado. Isto aumentará a confiabilidade operacional do filtro de gás mesmo com tolerâncias de produção relativamente altas.

[0011] Outros aspectos e vantagens importantes da presente invenção podem ser observados nas reivindicações dependentes, nos desenhos, e na descrição pertinente das figuras com referência aos desenhos.

[0012] Deve-se entender que os aspectos descritos acima e aqueles a serem descritos em seguida poderão ser usados não somente na combinação citada em particular, mas também em outras combinações ou independentemente, sem se afastar do escopo de aplicação da presente invenção.

[0013] As modalidades preferidas da presente invenção são mostradas nos desenhos e também descritas em mais detalhes na descrição a seguir, os mesmos numerais de referência referindo-se aos

componentes que possuem as mesmas funcionalidades ou que sejam funcionalmente similares.

[0014] É esquematicamente mostrado na(s):

- figura 1 - uma seção transversal longitudinal muito simplificada de um inserto de filtro de gás correspondente à linha de interseção I da figura 2,

- figura 2 - uma vista em seção do inserto de filtro de gás correspondente à linha de interseção II da figura 1,

- figura 3 - uma vista do inserto de filtro de gás correspondente a uma direção de visualização III das figuras 1 e 2,

- figuras 4 a 6 - uma vista ampliada em detalhe de uma chapa de extremidade do inserto de filtro de gás em uma modalidade diferente e/ou em uma seção diferente da chapa de extremidade,

- figuras 7 e 8 - uma vista em seção como na figura 2, no entanto apenas na região de uma conexão, em diferentes modalidades,

- figura 9 - uma seção transversal longitudinal como na figura 1 de um filtro de gás.

[0015] Com relação às figuras 1 a 9, um inserto de filtro de gás 1 compreende um elemento de filtro 2 e uma conexão 3. O elemento de filtro 2 se estende em um sentido longitudinal 4 indicado por uma linha pontilhada e tracejada na figura 1 substancialmente em forma de "U" em torno de uma câmara interna 5. O elemento de filtro 2 de preferência consiste de um material de filtro 6 adequado que, em particular, pode ser dobrado ou pregueado de uma maneira em ziguezague. O elemento de filtro 2 tem uma superfície aberta frontal 7 em função de sua forma em "U".

[0016] A conexão 3 se comunica com a câmara interna 5 e é disposta sobre a superfície aberta frontal 7 do elemento de filtro 2.

[0017] O elemento de filtro 2 tem uma extremidade 8 transversal

no seu sentido longitudinal 4. O elemento de filtro 2 é selado com uma chapa de extremidade 9 em pelo menos uma destas extremidades 8. Na modalidade aqui mostrada, o elemento de filtro 2 é respectivamente selado em ambas as extremidades 8 com tal chapa de extremidade 9. Em teoria, no entanto, uma modalidade é igualmente concebível na qual o elemento de filtro 2 é selado apenas na região de uma de suas extremidades 8 com esta chapa de extremidade 9.

[0018] A vedação das respectivas extremidades 8 do elemento de filtro 2 por meio destas respectivas chapas de extremidade 9, de preferência, poderá ser feita, uma vez que o elemento de filtro 2 juntamente com sua extremidade 8 é encaixado em plástico na respectiva chapa de extremidade 9. De maneira alternativa, é igualmente possível se soldar ou aderir o elemento de filtro 2 à respectiva extremidade 8 com sua respectiva chapa de extremidade 9.

[0019] Na modalidade preferida aqui mostrada, a respectiva chapa de extremidade 9 é configurada como fechada. Deste modo, consegue-se que a câmara interna 5 fique fechada sobre a respectiva extremidade 8 do elemento de filtro 2, tornando, assim, possível se dispensar a tomada de medidas de vedação adicionais. A fim de tornar possível o alcance ou a remoção da câmara interna 5, o respectivo gás deve penetrar no elemento de filtro 2 com uma chapa de extremidade 9 fechada. Não se exclui que a chapa de extremidade 9 particularmente fechada, correspondente à figura 4, possa conter pelo menos uma abertura 10. No entanto, no estado montado do inserto de filtro de gás 1, a dita abertura é fechada de uma maneira selada por meio de um elemento de fixação 11. O elemento de fixação 11 é, no presente caso, formado por um parafuso suportado sobre a chapa de extremidade 9 por meio de um disco de vedação 12, que, por conseguinte, fechará a abertura 10 com vedação.

[0020] Além disso, ou de maneira alternativa, a chapa de extremi-

dade 9, respectivamente fechadas, de acordo com a figura 5, podem ter pelo menos um pé oco 13. Este pé oco 13 se projeta para dentro da câmara interna 5 e se abre na região da respectiva extremidade 8 do elemento de filtro 2. O seu lado aberto correspondente é caracterizado pelo numeral de referência "14" na figura 5. O pé 13 pode, por exemplo, ser usado para suportar a uma chapa de extremidade 9 sobre um alojamento ou sobre a outra chapa de extremidade 9, diretamente, conforme indicado na figura 5, ou por meio de um pé correspondente 13 da outra chapa de extremidade 9. O pé 13, da mesma forma, poderá ser usado para prender o inserto de filtro de gás 1 em seu estado montado através de uma abertura 10 por meio de um elemento de fixação 11 correspondente. A estabilidade do inserto de filtro de gás 1 pode ser consideravelmente aperfeiçoada por meio do pé 13 suportado.

[0021] Embora a respectiva chapa de extremidade 9 não possa ser totalmente fechada em seu estado desmontado por meio de tal abertura 10 ou por meio de tal pé 13 que, da mesma forma, poderá conter uma 10, a chapa de extremidade 9 poderá vedar suficientemente, de uma maneira hermética ao gás, a câmara interna 5 em seu estado montado, uma vez que a respectiva abertura 10 em seu estado montado é fechada de uma maneira selada, por exemplo, por meio de um correspondente elemento de fixação 11.

[0022] A estabilidade da respectiva chapa de extremidade 9 pode também ser aumentada pela formação de nervuras 15, como na figura 6. Estas nervuras podem de preferência ser configuradas em um recesso 16, viradas para trás, da respectiva chapa de extremidade 9 no sentido da câmara interna 5 e ficar substancialmente niveladas com o restante do lado externo da chapa de extremidade 9.

[0023] Pelo menos com relação às figuras 1 a 3, a conexão 3, nesta modalidade preferida, é configurada sobre uma chapa frontal 17.

Esta chapa frontal 17 é, em seguida, disposta sobre a superfície aberta frontal 7 do elemento de filtro 2. A chapa frontal 17 pode ser fixada ao elemento de filtro 2 da respectiva chapa de extremidade 9. A chapa frontal 17 é conectada às extremidades frontais do suporte em forma de "U" do elemento de filtro 2, com ou por meio do material de filtro do elemento de filtro 2. Por exemplo, a chapa frontal 17 pode ser aderida ao elemento de filtro 2 e as chapas de extremidade 9 sobre a superfície frontal. É igualmente possível, a princípio, soldar ou conectar, por meio de um encaixe em plástico, a chapa frontal 17 à respectiva chapa de extremidade 9 e/ou ao elemento de filtro 2.

[0024] É preferido se fabricar integralmente a conexão 3 juntamente com a chapa frontal 17 em uma peça só, como uma peça moldada por injeção, por exemplo.

[0025] A chapa frontal 17 pode ser presa com um grampo na respectiva chapa de extremidade 9, de acordo com a modalidade mostrada nas figuras 1 a 3. De maneira correspondente, os grampos configurados sobre a chapa de extremidade 9 são caracterizados pelo numeral de referência "18". É aqui digna de nota uma modalidade especial na qual a chapa frontal 17 não apenas é presa com grampos na respectiva chapa de extremidade 9, mas também aderida à respectiva chapa de extremidade 9, como ainda ao elemento de filtro 2. Esta modalidade é caracterizada por sua simplicidade de fabricação. Durante o processo de endurecimento do material adesivo, são feitos o grampeamento em uma posição adequada de fixação e o pressionamento da chapa frontal 17 sobre a respectiva chapa de extremidade 9, como também sobre o elemento de filtro 2. Após o endurecimento do adesivo, o grampeamento em si não mais se faz necessário.

[0026] A figura 7 mostra uma modalidade na qual a conexão 3 ou a chapa frontal 17 opcionalmente presente é esponjada sobre o elemento de filtro 2 ou sobre a respectiva superfície frontal da chapa de

extremidade 9. Uma espuma correspondente é caracterizada na figura 7 com o numeral de referência "19". Uma espuma 19 correspondentemente adequada pode ter, por exemplo, poros fechados e pode ser feita de poliuretano, por exemplo.

[0027] A figura 8 mostra uma modalidade na qual a chapa frontal 17 e pelo menos uma das chapas de extremidade 9 são feitas em uma peça integral. Por exemplo, as respectivas chapas de extremidade 9 e a chapa frontal 17 podem ser moldadas à injeção em um molde por injeção com um único componente. A chapa frontal 17 e a respectiva chapa de extremidade 9 podem ser conectadas uma à outra, em particular por meio de uma articulação integral 20. Desta maneira, o processo de moldagem por injeção e as ferramentas necessárias ao mesmo podem ser simplificadas. A configuração em um componente só pode oferecer vantagens com relação à montagem.

[0028] A conexão 3 é configurada, aqui, de tal maneira a poder manter uma vedação radial 21, em particular uma vedação de anel em "O". Os ganchos 22 correspondentes são configurados para este fim, os ditos ganchos sendo dispostos distribuídos em um sentido circumferencial e se encaixam radialmente nos segmentos da respectiva vedação radial 21 de modo a colocar a mesma em sua posição.

[0029] Com relação à figura 9, um filtro de gás 23 compreende um alojamento 24 e um inserto de filtro de gás 1 do tipo previamente descrito. O alojamento 24 tem uma entrada 25 sobre o lado do material bruto e uma saída 26 no lado do material refinado. O inserto de filtro de gás 1 é inserido no alojamento 24 em seu estado montado e, deste modo, separa uma câmara de material bruto de uma câmara de material refinado. No exemplo mostrado, a conexão 3 do inserto de filtro de gás 1 é conectada à saída 26. Por conseguinte, uma câmara interna 27 do alojamento 24 forma a câmara de material bruto, enquanto que a câmara interna 5 do inserto de filtro 1 forma a câmara de material

refinado. Torna-se evidente que, em teoria, uma direção de fluxo em um sentido inverso pode também estar presente.

[0030] O filtro de gás 23 e o inserto de filtro de gás 1 são de preferência configurados como um filtro de ar e como um inserto de filtro de ar e podem ser usados, por exemplo, em um sistema de renovação de ar de um motor de combustão interna, que pode ser disposto em um a veículo motorizado, em particular.

REIVINDICAÇÕES

1. Inserto de filtro de gás, em particular um inserto de filtro de ar para um sistema de renovação de ar de um motor de combustão interna, compreendendo:

- um elemento de filtro (2) que se estende em seu sentido longitudinal (4) em uma forma de "U" sobre uma câmara interna (5),

- uma conexão (3) que se comunica com a câmara interna (5) e que é disposta no elemento de filtro (2) em seu lado frontal aberto (7),

- em que o elemento de filtro (2) é selado em ambas as extremidades (8) respectivamente com uma chapa de extremidade (9),

- em que a respectiva chapa de extremidade (9) é configurada fechada a fim de fechar a câmara interna (5) na respectiva extremidade (8) do elemento de filtro (2) pelo menos em seu estado montado,

caracterizado pelo fato de que:

- ambas as chapas de extremidade (9) são componentes separados,

- a respectiva chapa de extremidade fechada (9) apresenta pelo menos um pé oco (13) que se projeta para dentro da câmara interna (5) e por meio do qual a respectiva chapa de extremidade (9) é suportada diretamente na outra chapa de extremidade (9) ou indiretamente por meio de um pé correspondente (13) configurado sobre a outra chapa de extremidade (9),

- a conexão (3) é configurada sobre uma chapa frontal (17) que é um componente separado com relação às chapas de extremidade (9) ou é pelo menos conectada a uma das chapas de extremidade (9) por meio de uma articulação integral (20).

2. Inserto de filtro de gás de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a respectiva chapa de extremidade fe-

chada (9) é dotada de pelo menos uma abertura (10) que é hermeticamente selada em seu estado montado por meio de um elemento de fixação (11).

3. Inseto de filtro de gás de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o respectivo pé (13) é aberto na região da respectiva extremidade (8) do elemento de filtro (2).

4. Inseto de filtro de gás de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o elemento de filtro (2) é encaixado em plástico com sua respectiva extremidade (8) na respectiva chapa de extremidade (9) ou é soldado ou aderido sobre a respectiva chapa de extremidade (9).

5. Inseto de filtro de gás de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a chapa frontal (17) é presa com grampo à respectiva chapa de extremidade (9).

6. Inseto de filtro de gás de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a chapa frontal (17) é aderida à respectiva chapa de extremidade (9) como também ao elemento de filtro (2).

7. Inseto de filtro de gás de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a conexão (3) e/ou a chapa frontal (17) são esponjadas no elemento de filtro (2) como também na respectiva chapa de extremidade (9).

8. Filtro de gás, em particular um filtro de ar para um sistema de renovação de ar de um motor de combustão interna caracterizado pelo fato de que compreende:

- um alojamento (24) dotado de uma entrada (25) sobre o lado de material bruto e uma saída (26) sobre o lado de material refinado; e

- um inseto de filtro de gás (1), como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 7, sendo inserido no alojamento (24), e

sua conexão (3) sendo conectada à saída (26) ou à entrada (25).

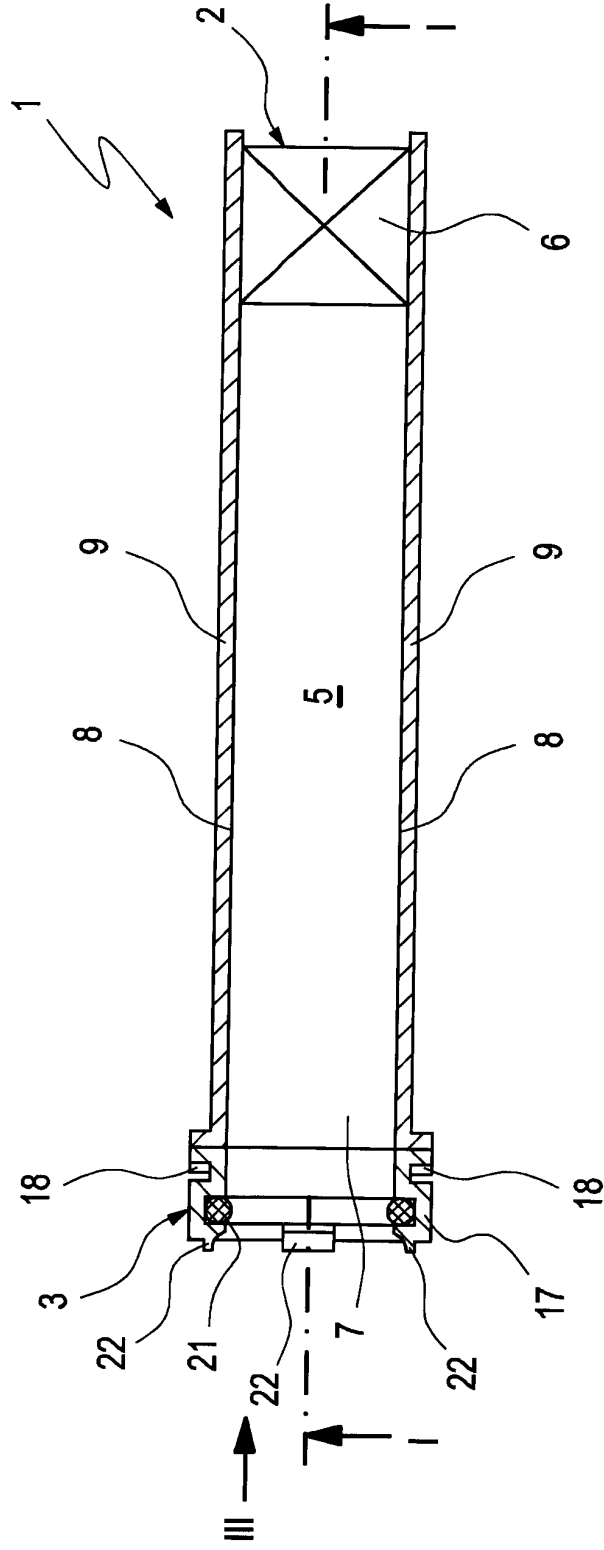


Fig. 2

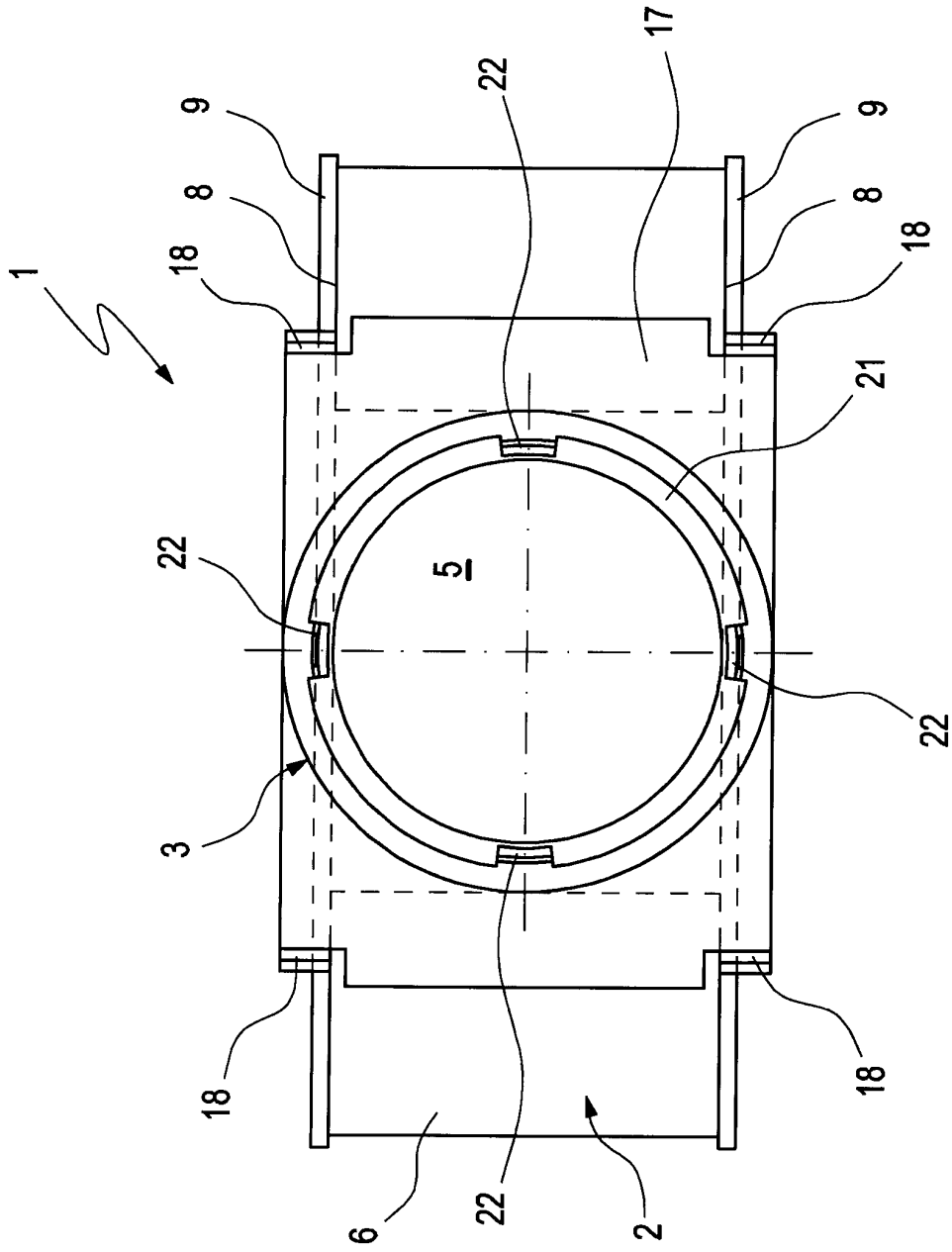


Fig. 3

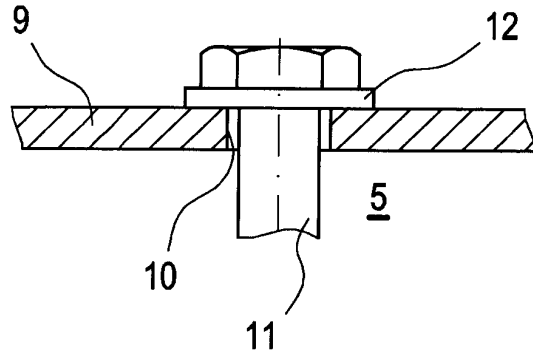


Fig. 4

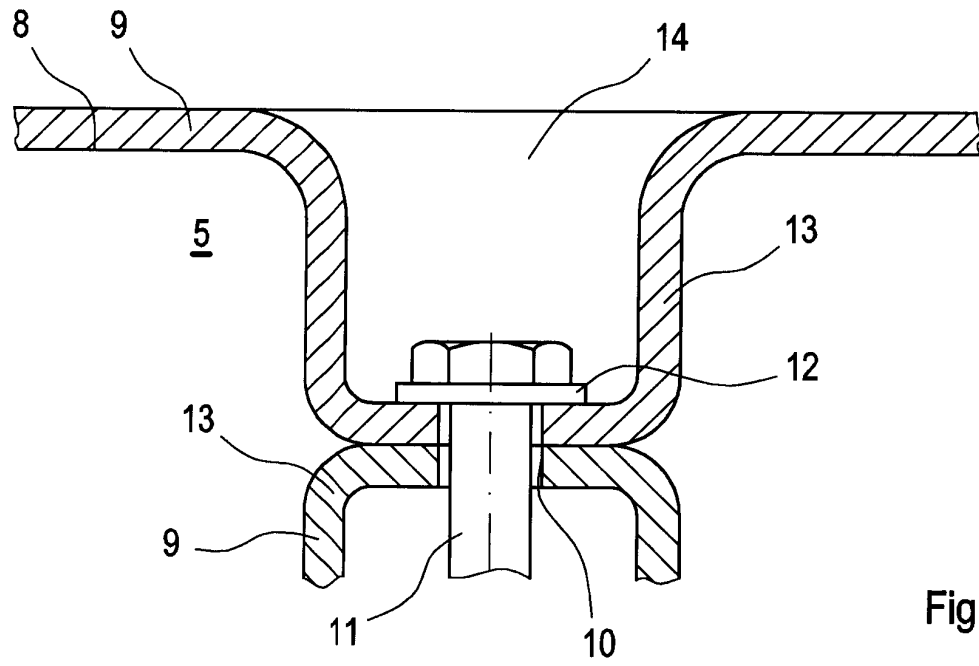


Fig. 5

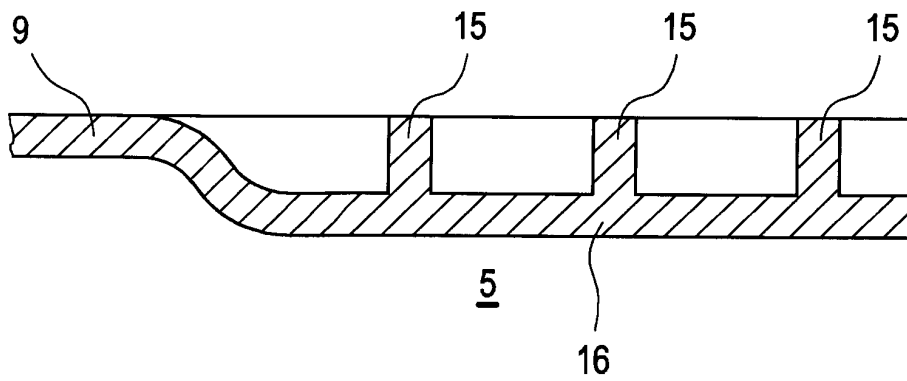


Fig. 6

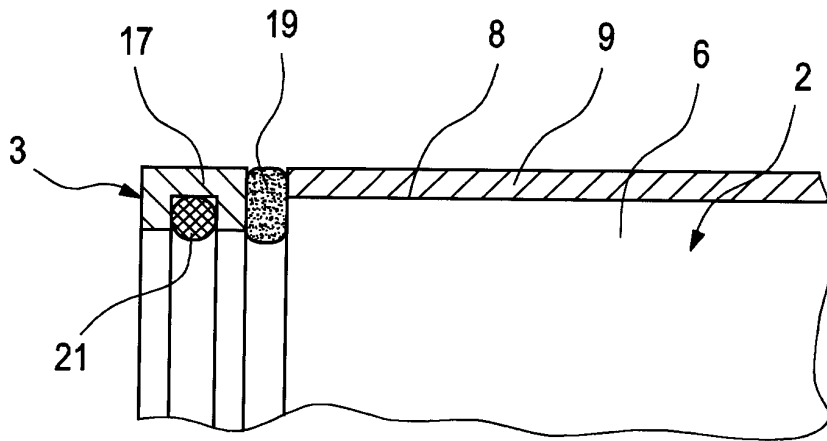


Fig. 7

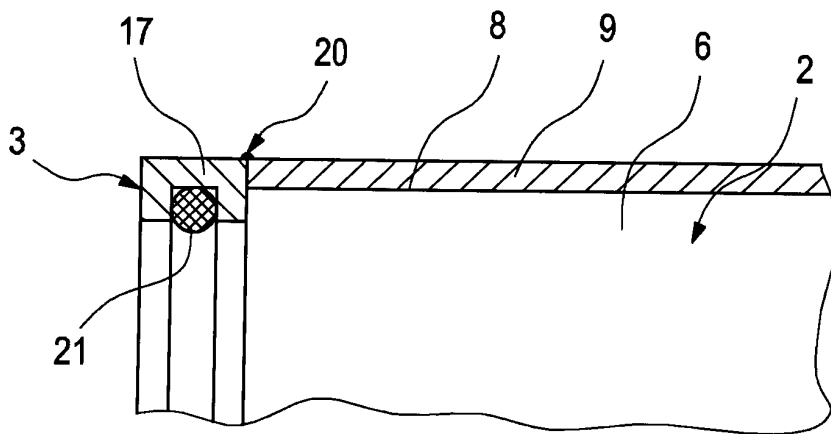


Fig. 8

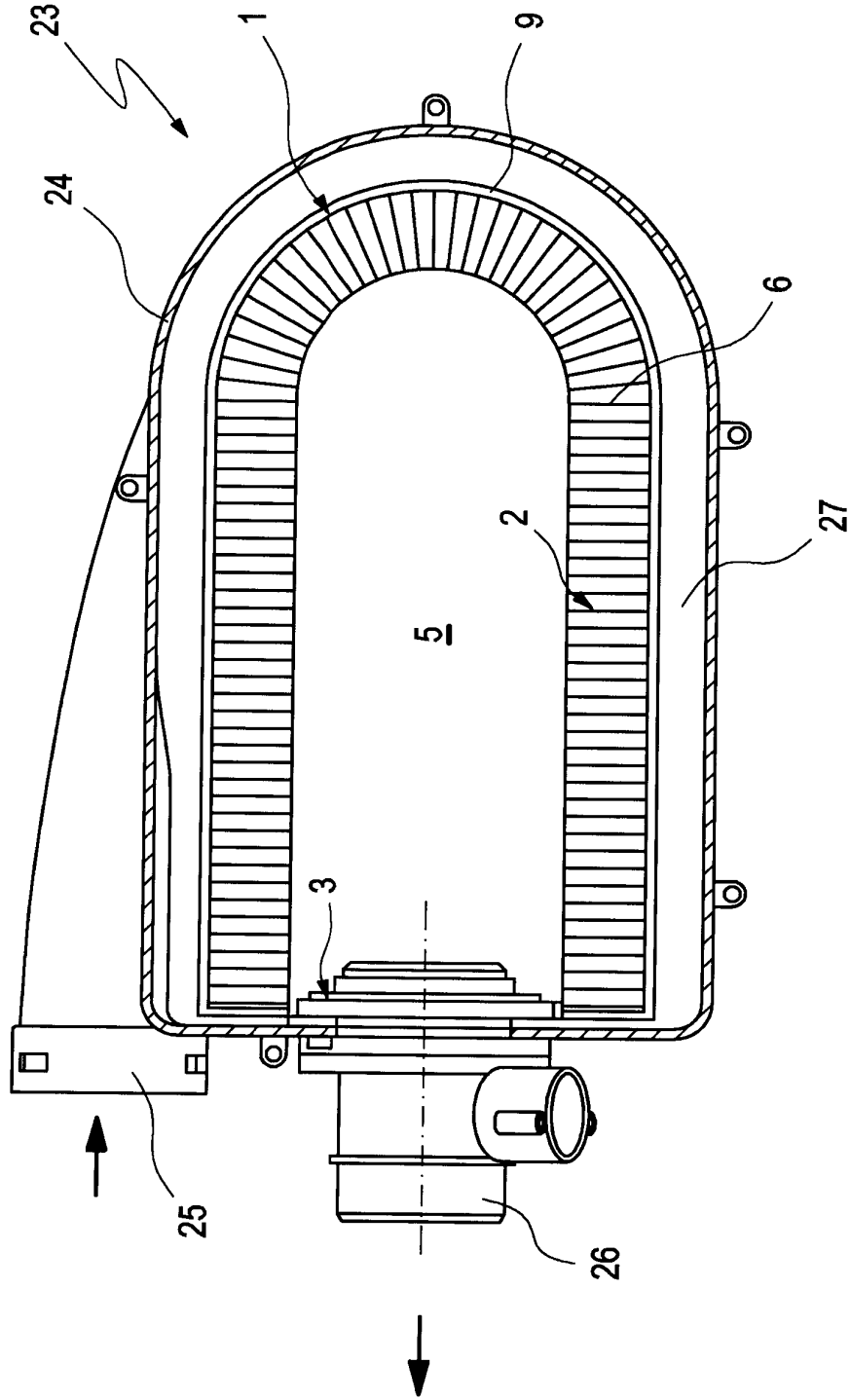


Fig. 9