



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0610361-8 B1

(22) Data do Depósito: 12/05/2006

(45) Data de Concessão: 06/06/2017



* B R P I 0 6 1 0 3 6 1 B 1 *

(54) Título: DISPOSITIVO DE FILTRAGEM, EM PARTICULAR PARA FILTRAR FLUIDOS EM MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

(51) Int.Cl.: B01D 27/10; B01D 35/147; B01D 35/153; B01D 35/30

(30) Prioridade Unionista: 13/05/2005 DE 20 2005 007 871.9

(73) Titular(es): MANN+HUMMEL GMBH

(72) Inventor(es): MARKUS KOLCZYK; DIETER AMESÖDER; MICHAEL WEIN; LUIZ CARLOS FRITZ; DIETER SCHRECKENBERGER; MARCO WOITOLL; SVEN EPLI; MICHAEL THIENEL; THOMAS PETSCHL; MATTHIAS TESCHNER

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"DISPOSITIVO DE FILTRAGEM, EM PARTICULAR PARA FILTRAR FLUIDOS EM MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA"**.

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de filtragem, em particular para filtrar fluidos em motores de combustão interna, com um elemento de filtro inserido dentro de uma caixa de filtro, a caixa de filtro sendo fechada por um disco de cobertura e o disco de cobertura consistindo em dois discos individuais conectados por meio de uma conexão de fluxo central, ambos os discos individuais e a conexão de fluxo formando uma componente de plástico comum e um espaço intermediário sendo formado entre os discos individuais.

[002] Estes dispositivos de filtragem são utilizados em motores de combustão interna para filtrar óleo ou combustível e compreendem um elemento de filtro cilíndrico oco para ter o fluxo passante radialmente a partir do exterior para o interior e que é inserido dentro de uma caixa de filtro do dispositivo de filtragem. O fluido a ser filtrado é introduzido por meio de uma entrada dentro da caixa de filtro na área do exterior do elemento de filtro formando o lado de entrada e de forma axial descarregado por meio do espaço central oco após ser filtrado. A caixa de filtro possui um desenho aproximado em formato de copo para a recepção do elemento de filtro e é fechada por um disco de cobertura após a inserção do elemento de filtro. Este disco de cobertura tipicamente é feito de metal de modo a garantir a estabilidade requerida.

[003] O problema endereçado pela invenção é desenvolver um dispositivo de filtragem do tipo genérico em um projeto estável e ao mesmo tempo com pouco peso. O dispositivo de filtragem deve estar apto a ser disposto de forma conveniente com pouco esforço.

[004] Este problema é resolvido por um dispositivo de filtragem onde os discos individuais estão em paralelo um ao outro e onde um

disco individual forma um disco frontal que é posicionado diretamente no lado frontal do elemento de filtro, sendo que no disco individual voltado para longe do elemento de filtro aberturas de entrada de fluxo são realizadas e no disco individual voltado diretamente para o elemento de filtro aberturas de passagem de fluxo são realizadas por meio das quais o fluido escoar para o lado de entrada do elemento de filtro. A conexão de fluxo central formando uma abertura de saída de fluxo que se comunica com o lado limpo do elemento de filtro a por meio do qual fluido limpo tem que ser descarregado axialmente para fora do dispositivo de filtração, pelo menos uma válvula antidreno de abertura na direção do elemento de filtro é inserida no disco individual do disco de cobertura, o disco individual voltado para longe do elemento de filtro.

[005] O dispositivo de filtração de acordo com a invenção, o qual em particular é utilizado para filtrar, por exemplo, óleo ou combustível, em motores de combustão interna, possui um disco de cobertura que é para ser colocado sobre a caixa de filtro e que consiste em dois discos paralelos individuais conectados por meio de uma conexão de fluxo central, ambos os discos individuais e a conexão de fluxo formando um componente plástico comum. O projeto de disco duplo do disco de cobertura feito de plástico tem a vantagem de que, comparado com as modalidades da técnica anterior, pelo menos uma alta estabilidade igual com pouco peso é garantida, e ao mesmo tempo a capacidade de reciclagem é consideravelmente aperfeiçoada, à medida que o disco de cobertura é agora também feito completamente de plástico, tornando possível incinerar os mesmos após o uso junto com a caixa de filtro também tipicamente feita de plástico, sem qualquer impacto ambiental significativo. O disco de cobertura bipartido pode, por exemplo, ser produzido facilmente como uma peça moldada por injeção, entretanto, outros processos de fabricação para peças plásticas, tal como repuxamento profundo, podem ser considerados. Se requerido, o disco

de cobertura feito de plástico também pode ser utilizado em combinação com um pote de metal.

[006] A conexão de fluxo cilíndrica oca no disco de cobertura possui duas funções: por um lado, a conexão de fluxo conecta os dois discos individuais um com o outro, por outro lado, o fluido pode ser introduzido ou descarregado a partir da caixa de filtro por meio da área interior da conexão de fluxo. Adicionalmente e de acordo com uma modalidade vantajosa, a conexão de fluxo pode ser proporcionada com uma rosca fêmea por meio da qual o disco de cobertura ou o dispositivo de filtragem completo pode ser conectado com um subconjunto do motor de combustão interna. Se requerido, uma rosca externa também pode ser considerada por meio da qual a conexão entre o filtro e, por exemplo, um flange do motor, pode ser realizada. Tal rosca externa também pode consistir em um inserto separado na cobertura que pode de preferência ser injetado ou juntado com a conexão de fluxo.

[007] A conexão de fluxo entre os discos individuais pode apresentar um diâmetro relativamente grande, tornando, por um lado, o fluxo através da conexão de fluxo mais fácil e aumentando, por outro lado, a estabilidade do disco de cobertura. Em adição à conexão de fluxo, é possível proporcionar barras de conexão que conectam ambos os discos individuais e são localizadas de forma radial adicionalmente exteriores, por meios das quais a rigidez do disco de cobertura é consideravelmente aumentada.

[008] De acordo com uma modalidade preferida, um dos discos individuais forma um disco frontal diretamente colocado sobre a extremidade frontal do elemento de filtro que pode ser de forma firme conectado à extremidade frontal, por exemplo, por meio de soldagem ou colagem. O disco individual formando o disco frontal garante uma separação de fluxo do lado de entrada e do lado limpo do elemento de

filtro e acentua a estabilidade do elemento de filtro.

[009] Tipicamente, a conexão de fluxo central que conecta os dois discos individuais do disco de cobertura forma a conexão de fluxo para fora, por meio da qual o fluido é de forma axial descarregado a partir da área interior do elemento de filtro que forma o lado limpo. O abastecimento do fluido não filtrado também é de forma conveniente realizado por meio do disco de cobertura, o qual para este propósito, apresenta no disco individual localizado exterior, voltada para longe do elemento de filtro, em direção à abertura do elemento de filtro, pelo menos uma válvula antidreno, por meio da qual o fluido a ser filtrado é introduzido dentro do dispositivo de filtragem. Esta válvula antidreno fica em posição de abertura contanto que a pressão do fluido no lado de entrada no dispositivo de filtragem seja inferior à pressão sob a qual o fluido é introduzido dentro do dispositivo de filtragem. Quando desmontando por cima do elemento de filtro, a válvula antidreno impede o fluido de fluir para fora ou o filtro de ficar inativo quando o motor é desligado.

[0010] Em uma modalidade simples, esta válvula antidreno pode ser projetada como uma válvula de bico de pato que reage às diferenças de pressão no lado de influxo e de descarga da válvula e que é automaticamente trocada para a posição travada se a pressão exceder a um valor limite no lado da descarga.

[0011] O disco individual do disco de cobertura adjacente ao elemento de filtro de forma conveniente apresenta furos com fendas se estendendo em uma direção de circunferência através dos quais o fluido introduzido por meio da válvula antidreno no disco individual exterior pode fluir a partir do espaço entre os dois discos individuais até o lado de entrada do elemento de filtro. A borda exterior do disco individual limitando os furos com fenda se situa na superfície lateral interna da caixa de filtro, o que também acentua a estabilidade. Se requerido,

a borda exterior também é soldada, colada ou de outro modo conectada com à superfície lateral.

[0012] Como uma alternativa aos furos com fenda se estendendo na direção de circunferência, a zona periférica do disco individual diretamente adjacente ao elemento de filtro pode apresentar nervuras se projetando de forma radial com rebaixos radialmente retrocedidos através dos quais um fluxo direto do fluido introduzido para o lado de entrada do elemento de filtro é possível. As nervuras se projetando se situam na superfície lateral interna da caixa de filtro.

[0013] Uma abertura de fluxo em excesso, por meio da qual o lado de entrada se comunica diretamente com o lado limpo do elemento de filtro, pode ser realizada no disco frontal - o qual de preferência é um dos discos individuais do disco de cobertura - localizada na extremidade frontal axial do elemento de filtro. A abertura de fluxo em excesso é fechada por uma válvula de extravasamento que sob condições normais está na posição fechada de modo a separar o lado de entrada do lado limpo. Se a pressão no lado de entrada exceder a um valor limite, por exemplo, como consequência de um elemento de filtro obstruído, a válvula de extravasamento se abre e a pressão em excesso no lado de entrada é reduzida por um extravasamento direto do fluido a partir do lado de entrada para o lado limpo. Uma vez que a pressão em excesso tenha sido reduzida, a válvula de extravasamento automaticamente se move para a posição de fechamento.

[0014] A rosca de conexão fêmea na conexão de fluxo central, por meio da qual o dispositivo de filtragem é conectado com um subconjunto do motor de combustão interna, de forma conveniente não possui uma geometria de dente de serra, mas uma geometria elíptica, a qual de forma considerável reduz a carga de tensão na rosca. Isto torna possível, independente de utilizar plástico para o disco de cobertura - introduzir forças relativamente fortes por meio da rosca na conexão de

fluxo, de modo que especialmente o peso bruto do dispositivo de filtração pode ser suportado pela rosca fêmea.

[0015] Vantagens adicionais e modalidades apropriadas podem ser obtidas a partir das descrições de figura e a partir dos desenhos. São apresentados:

a figura 1 é uma seção através de um dispositivo de filtração para filtrar fluidos em um motor de combustão interna, com uma caixa de filtro em formato de copo, um elemento de filtro cilíndrico oco inserido dentro da caixa de filtro e um disco de cobertura bipartido com dois discos individuais conectados um com o outro por meio de uma conexão de fluxo,

a figura 2 é o dispositivo de filtração em uma vista em perspectiva em uma seção parcial,

a figura 3 é o disco de cobertura em uma vista em perspectiva em uma seção parcial,

a figura 4 é um detalhe na área da rosca fêmea na conexão de fluxo, com a geometria elíptica incorporada da rosca,

a figura 5 é um dispositivo de filtração em outra modalidade apresentado em seção parcial,

a figura 6 é uma vista de cima sobre o dispositivo de filtração de acordo com a figura 5,

a figura 7 é um aumento do detalhe VII na figura 5,

a figura 8 é uma válvula de extravasamento projetada como uma válvula bico de pato em uma vista em perspectiva,

a figura 9 é a válvula bico de pato em uma vista a partir de baixo,

a figura 10 é uma vista em perspectiva de um elemento de suporte para um elemento de filtro cilíndrico oco que é em uma extremidade, colocado sobre o disco de extremidade inferior, uma fixação ou conexão de ligação sendo realizada no disco de extremidade ao

redor do qual uma mangueira de vedação servindo como uma válvula de extravasamento é colocada,

a figura 11 é um disco de extremidade inferior em uma vista em perspectiva individual,

a figura 12 é o elemento de suporte incluindo o disco de extremidade inferior representado em seção,

a figura 13a é uma vista em perspectiva do disco de extremidade inferior em uma seção parcial, com uma válvula de extravasamento em uma modalidade alternativa,

a figura 13b é uma vista de um objeto similar ao na figura 13a, entretanto, com uma válvula de extravasamento em outra modalidade,

as figuras 15a, b é uma válvula de extravasamento ou de desvio que é utilizada entre o lado de entrada e o lado limpo do elemento de filtro e apresenta um bloco elastômero como o corpo da válvula que pode ser elasticamente comprimido, representado na posição de fechamento (figura 14a) e na posição de abertura (figura 14b),

as figuras 15a, b é uma válvula de extravasamento ou de desvio com um fole elastômero como o corpo da válvula,

as figuras 16a, b é uma válvula de extravasamento ou de desvio com um bloco de espuma como o corpo da válvula,

a figura 17 é uma vista em perspectiva de um dispositivo de filtragem com uma caixa de filtro cilíndrica e com um elemento de filtro em formato de anel inserido na mesma, para a qual o fluido a ser filtrado é fornecido por meio de uma válvula antidreno,

a figura 18 é uma seção longitudinal através do dispositivo de filtragem de acordo com a figura 17 incluindo os anéis de conexão inseridos de forma frontal,

a figura 19 são os anéis de conexão individualmente representados,

a figura 20 é uma representação ampliada do dispositivo de filtragem da figura 17 com a válvula antidreno na posição bloqueada projetada como a válvula de mangueira,

a figura 21 é uma representação de acordo com a figura 20, entretanto, com a válvula de mangueira estando na posição aberta,

a figura 22 é uma vista em perspectiva de outro dispositivo de filtragem, o qual apresenta um disco de cobertura com raios se estendendo de forma radial,

a figura 23 é uma vista em perspectiva de ainda outro dispositivo de filtragem apresentando uma válvula de extravasamento entre o lado de entrada e o lado limpo, a qual é proporcionada com os pés de suporte se projetando de forma axial,

a figura 24 é a válvula de extravasamento da figura 23 em representação individual,

a figura 25 é um anel de suporte para a ligação com a extremidade frontal axial na válvula de extravasamento,

a figura 26 é uma válvula de extravasamento na caixa de filtro em formato de copo, com um mandril disposto na parte de baixo da caixa, o qual se projeta para dentro de um rebaixo na válvula de extravasamento limitado pelo invólucro da válvula,

a figura 27 é um elemento de filtro em vista de cima,

a figura 28 é o elemento de filtro de acordo com a figura 27 em vista lateral,

a figura 29 é um detalhe a partir da caixa de filtro em uma vista em perspectiva, e

a figura 30 é o elemento de filtro na condição de montado na caixa de filtro.

as figura s apresentam os componentes idênticos com os mesmos sinais de referência.

[0016] O dispositivo de filtragem 1 representado na figura 1 e na

figura 2 é principalmente utilizado em motores de combustão interna para filtrar fluidos tal como óleo ou combustível. O dispositivo de filtração 1 compreende uma caixa de filtro plástica 2 que é aproximadamente em formato de copo e é para ser fechada por um disco de cobertura 3. Um elemento de filtro 4 é inserido dentro do receptáculo na caixa de filtro 2, a qual possui um desenho cilíndrico oco e é suportada por um elemento de suporte central 5, feito de plástico e disposto na área interior do elemento de filtro 4. O elemento de filtro 4 tem o fluxo passante de forma radial a partir do exterior até o interior, de modo que o exterior do elemento de filtro 4 forma o lado de entrada 12 e a área interior no elemento de filtro, o lado limpo 13.

[0017] O disco de cobertura 3 é feito completamente de plástico e compreende dois discos individuais 6 e 7 que estão localizados paralelos um ao outro e apresentam aproximadamente o mesmo raio e são conectados por meio da conexão de fluxo central cilíndrica oca 8. Os dois discos individuais 6 e 7, bem como a conexão de fluxo 8, foram um subconjunto de plástico comum de uma peça, o qual é fabricado, por exemplo, por moldagem por injeção ou por outro método, tal como repuxamento profundo. Se necessário, barras de conexão adicionais são localizadas no espaço entre os dois discos individuais paralelos 6 e 7, por meio das quais ambos os discos individuais são suportados um em relação ao outro e as quais aumentam a estabilidade do disco de cobertura 3 de forma considerável.

[0018] A peça de conexão central, a qual - como parte do disco de cobertura 3 - conecta os dois discos individuais 6 e 7, apresenta uma rosca de conexão fêmea 9, por meio da qual o disco de cobertura 3 e portanto, todo o dispositivo de filtração 1, pode ser conectado a um subconjunto do motor de combustão interna. Ao mesmo tempo, a conexão de fluxo 8 serve como uma abertura de fluxo para fora, a qual se comunica com o lado limpo 13 do elemento de filtro 4 e através da

qual o fluido filtrado é de forma axial descarregado a partir do dispositivo de filtragem 1. A conexão de fluxo 8 se projeta de forma axial para cima do lado de baixo do disco inferior 7 voltado diretamente para o elemento de filtro 4 e para dentro da área interior cilíndrica do elemento de filtro 4, a qual é o lado limpo 13.

[0019] O disco individual inferior 7 é de forma conveniente conectado diretamente à extremidade frontal do elemento de filtro 4, o que pode, por exemplo, ser obtido por se soldar ou colar o mesmo com a extremidade frontal do elemento de filtro. Ao se fazer isto, o disco individual inferior 7 forma a extremidade frontal do elemento de filtro e garante, por um lado, a estabilidade do elemento de filtro e por outro lado, uma separação do lado limpo e de entrada.

[0020] As aberturas de influxo são concretizadas no disco individual superior 6 voltado para longe do elemento de filtro 4 dentro das quais as válvulas antidreno 10 são inseridas. Estas válvulas antidreno 10 são, por exemplo, projetadas como válvulas bico de pato, as quais são representadas em detalhe na figura 8 e na figura 9. Primeiramente, o fluido a ser filtrado é introduzido por meios das válvulas antidreno 10 dentro do espaço entre os dois discos individuais 6 e 7, as válvulas antidreno 10 impedindo o fluido de fluir para fora ou o filtro de ficar inativo quando o motor é desligado durante a desmontagem por cima do elemento de filtro. A partir do espaço entre os discos individuais 6 e 7, o fluido flui através das aberturas de fluxo direto 11 no disco individual 7 inferior diretamente voltado para o elemento de filtro 4 para dentro do lado de entrada 12 que é projetado como uma brecha anular entre a parede interna da caixa de filtro 2 e o lado exterior do elemento de filtro 4. Após fluir através do elemento de filtro 4 na direção radial a partir do exterior para o interior, o fluido filtrado é coletado na área interior cilíndrica central (lado limpo 13) e descarregado de forma axial através da conexão de fluxo 8 do disco de cobertura 3.

[0021] Na lado superior do disco superior individual 6 do disco de cobertura 3, uma gaxeta 14 é inserida dentro de uma ranhura de localização pretendida para isto no disco individual 6. A gaxeta 14 garante uma conexão à prova de fluxo do dispositivo de filtragem 1 com um subconjunto do motor de combustão interna junto ao qual o dispositivo de filtragem é conectado.

[0022] Na área inferior do dispositivo de filtragem, voltada para a parte de baixo da caixa de filtro 2, o elemento de filtro 4 é vedado por uma chapa de extremidade frontal 15. Esta chapa de extremidade 15, a qual está localizada na extremidade frontal do elemento de filtro, oposta ao disco de cobertura 3, possui uma conexão de fixação em formato de copo convexo 16 que se projeta a partir de baixo para dentro do recinto limpo 13 do elemento de filtro 4. O exterior da conexão de fixação 16 se projetando acima do plano da chapa de extremidade 15 é envolvido por uma mangueira de vedação 17, a qual serve como uma válvula de extravasamento. Dentro das paredes se estendendo de forma axial da conexão de fixação 16 são feitos rebaixos 18 que são cobertos pela mangueira de vedação 17 e normalmente fecha os rebaixos 18 à prova de fluxo. Entretanto, se a pressão no lado de entrada 12 exceder a um valor limite e for em particular mais alta do que a pressão no lado limpo 13, o fluido filtrado flui por meio da parte de baixo da caixa de filtro 2 a partir de baixo para dentro do rebaixo na conexão de fixação 16 e possui um impacto por meio dos rebaixos 18 sobre o interior da mangueira de vedação 17, pelo que a mangueira de vedação é radialmente ampliada e o fluido não filtrado pode diretamente fluir a partir do lado de entrada 12 para o lado limpo 13 por meio dos rebaixos 18. Se a pressão diminuir, os rebaixos 18 são novamente fechado à prova de fluxo pela tensão interna na mangueira de vedação 17. A mangueira de vedação 17 combina em um subconjunto as funções de um corpo de válvula e de uma mola de válvula que possui um

impacto sobre o corpo de válvula na posição de fechamento.

[0023] A figura 3 apresenta o disco de cobertura 3 em uma representação individual. Pode ser visto que as aberturas de fluxo direto 11 são projetadas como furos com fenda no disco individual inferior 7, os quais se estendem na direção de circunferência do disco de cobertura. As aberturas de fluxo direto 11 estão localizadas na área se situando radialmente exterior do disco individual 7 e se comunicam quando o disco de cobertura 3 é montado diretamente com o lado de entrada 12 do elemento de filtro.

[0024] No lado superior do disco individual superior 6 está a ranhura de localização 19 projetada como uma peça única com o disco de cobertura para a gaxeta ser inserida.

[0025] A figura 4 representa uma seção em representação ampliada através da rosca de conexão fêmea 9 na conexão de fluxo 8. A geometria da seção transversal entre dois dentes adjacentes 20 da rosca é projetada de forma elíptica e segue a linha contínua 21. Para comparação, uma geometria de dente de serra convencional da técnica anterior é representada na linha pontilhada 21'. As vantagens da geometria elíptica de acordo com a linha contínua 21 são as tensões inferiores que permitem o uso de material relativamente macio, tal como plástico.

[0026] As figuras 5 até 7 apresentam outro exemplo de uma modalidade de um dispositivo de filtragem 1 para filtrar fluidos. O dispositivo de filtragem apresenta uma válvula de extravasamento 22 na área superior do elemento de filtro 4 voltado para o disco de cobertura 3, a qual, sob condições normais - fecha uma abertura de fluxo em excesso 23 entre o lado de entrada 12 e o lado limpo 13 do elemento de filtro. Esta abertura de fluxo em excesso 23 é concretizada em um disco frontal 26 que é de forma firme conectado à extremidade frontal superior do elemento de filtro 4. O disco frontal 26 é projetado como um subconjunto separado independente do disco de cobertura 3, entretan-

to, conectado ao disco de cobertura. Dentro do escopo da invenção, também pode ser apropriado conectar o disco individual inferior 7 do disco de cobertura 3 diretamente com a extremidade frontal do elemento de filtro 4, neste caso, a abertura de fluxo em excesso 23 seria concretizada no disco individual 7. Adicionalmente, é possível projetar o disco frontal 26 como um subconjunto plástico de uma peça com o disco de cobertura 3.

[0027] A válvula de extravasamento 22 compreende uma arruela de vedação 24 que garante a função do corpo de válvula e é de forma axial de forma corrediça disposta no lado limpo 13 do elemento de filtro e recebe um impacto a partir da mola de válvula 25 em sua posição de fechamento na qual a arruela de vedação 24 de forma vedante entra em contato com a abertura de fluxo em excesso 23 no disco frontal 26. A mola de válvula 25 é suportada pelo elemento de suporte 5 do elemento de filtro 4.

[0028] O fluido a ser filtrado é introduzido por meio das válvulas antidreno 10 dentro do interior do dispositivo de filtragem; no total, existem quatro válvulas antidreno 10 dispostas no disco de cobertura 3. Se a pressão do fluido introduzido exceder a um valor limite, a arruela de vedação 24 então é deslocada de forma axial contra a força da mola de válvula 25 a partir de sua posição de fechamento, dando um caminho para um caminho de fluxo por meio da abertura de fluxo em excesso 23 diretamente a partir do lado de entrada 12 para o lado limpo 13. Se a pressão tiver diminuído, a força da mola de válvula 25 é novamente suficiente para deslocar a arruela de vedação 24 contra a pressão no lado de entrada 12 para cima para a posição de fechamento na qual a abertura de fluxo em excesso 23 é fechada à prova de fluxo. De forma conveniente, todos os componentes da válvula de extravasamento 22 são feitos de plástico, e em particular, a arruela de vedação 24 e também a mola de válvula 25.

[0029] As figuras 8 e 9 apresentam um exemplo de uma modalidade para uma válvula antidreno 10 projetada como uma válvula bico de pato que é inserida dentro das aberturas do disco de cobertura 3 e por meio das quais o fluido a ser filtrado é introduzido para o dispositivo de filtragem 1. A válvula bico de pato 10 também é feita completamente de plástico. No lado de fluxo de saída, a válvula bico de pato 10 apresenta duas fendas de fluxo dispostas transversalmente 27 que são abertas durante as condições normais, de modo que o fluido a ser filtrado pode fluir através da válvula bico de pato 10. Devido à flexibilidade do material plástico da válvula bico de pato 10, as seções de parede 28 da válvula antidreno que limitam as fendas de fluxo 27 podem ser comprimidas por uma pressão externamente aplicada contra as seções de parede 28, a qual excede um valor limite, assim fechando as fendas de fluxo 27 e tornando um fluxo direto do fluido por meio da válvula antidreno 10 impossível. Se a pressão externa diminuir, a elasticidade interna do material da válvula antidreno 10 abre as fendas de fluxo 27 novamente, assim permitindo um fluxo direto através da válvula antidreno.

[0030] As figuras 10 até 12 apresentam um exemplo de uma modalidade para uma válvula de extravasamento entre o lado de entrada e o lado limpo na seção inferior próximo à parte de baixo do elemento de filtro. A partir da chapa de extremidade 15 disposta próxima da parte de baixo do receptáculo da caixa de filtro 2 surge a conexão de fixação central 16, ao redor da qual uma mangueira de vedação cilíndrica 17 como um corpo da válvula é colocada. A conexão de fixação central 16 compreende as seções de parede verticalmente se erguendo 30 separadas uma da outra, as quais são dispostas de forma circular ao redor de uma projeção central 31. Cada uma das seções de parede 30 é projetada como uma peça única com a chapa de extremidade 15 feita de plástico e pode elasticamente saltar. Isto torna possível inserir

uma gaxeta 29 dentro da ranhura de circunferência 32 que é formada no lado exterior das seções de parede 30.

[0031] A mangueira de vedação 17 formando o corpo de válvula é inserida dentro do espaço entre a projeção central em formato de copo 31 e a seções de parede 30 incluindo a projeção. Ao fazer isto, a mangueira de vedação fecha os rebaixos 18 que são concretizados nas paredes da projeção central 31.

[0032] O fluido não filtrado no lado de entrada do elemento de filtro entra a partir de baixo de forma axial para dentro da área interior da projeção central 31 e exerce uma pressão sobre a mangueira de vedação 17 a partir do interior radialmente para o exterior. Quando excedendo a um valor limite de pressão no lado de entrada, a mangueira de vedação 17 se expande até uma extensão tal que a conexão de fluxo direto é concretizada por meio dos rebaixos 18 entre o lado de entrada e o lado limpo, de modo que o fluido não filtrado pode imediatamente fluir para o lado limpo. Quando a pressão no lado de entrada diminui, a válvula de extravasamento fecha automaticamente por comprimir a mangueira de vedação.

[0033] Todos os componentes da válvula de extravasamento (com a exceção da mangueira de vedação) são feitos de plástico, o que acentua de forma considerável a capacidade de reciclagem.

[0034] A figura 13a apresenta uma válvula de extravasamento 22 na área da parte de baixo do elemento de filtro em outra modalidade. Nesta modalidade, também, todos os componentes do elemento de filtro são feitos de plástico. O corpo da válvula da válvula de extravasamento 22 é formado por uma arruela de vedação 24 que é projetada como uma peça única com ganchos de encaixe 33 que são fixos contra perda, entretanto, podem ser deslocados de forma axial, na área interior do elemento de suporte 5, em uma abertura de travamento do elemento de suporte. Assim, a arruela de vedação 24 pode ser de for-

ma axial deslocada entre uma posição de fechamento na qual um abertura de excesso de fluxo 23 na chapa de extremidade 15 na parte de baixo é fechada à prova de fluxo, e uma posição de abertura. A arruela de vedação 24 é sujeita á tensão por uma mola de válvula 25 em sua posição de fechamento.

[0035] Sob condições normais, a abertura de fluxo em excesso 23, a qual é envolvida pelas seções de parede 30 da conexão de fixação 16, é fechada à prova de fluxo pela arruela de vedação 24. Se a pressão no lado de entrada exceder a um valor limite, o fluido não filtrado vem de baixo por meio da abertura de fluxo em excesso 23 em contato com a arruela de vedação 24 e possui um impacto sobre a mesma com uma pressão de abertura contra a força da mola de válvula 25, pela qual a arruela de vedação 24 é suspensa e uma conexão de fluxo direto entre o lado de entrada e o lado limpo é concretizada. Quando a pressão diminui, a arruela de vedação 24 pode, sob o impacto da mola de válvula 25, retornar para a posição de fechamento na qual a abertura de fluxo em excesso 23 é fechada.

[0036] A válvula de fluxo em excesso 22 apresentada na figura 13b corresponde em sua estrutura básica a esta na figura 13a, entretanto, com a diferença de que a mola de válvula 25 e os ganchos de encaixe 33 no corpo da válvula se suportam diretamente na conexão de fixação 16 e não no elemento de suporte 5 do elemento de filtro. O elemento de suporte 5 é colocado na conexão de fixação 16, a qual é de forma conveniente conectada em uma peça com a chapa de extremidade 15, e pode, entretanto, também formar um subconjunto que é independente da chapa de extremidade 15.

[0037] As figuras 14a até 16 apresentam exemplos diferentes de modalidades para as válvulas de extravasamento 22 em uma construção simples que na posição fechada separa o lado de entrada do lado limpo no elemento de filtro e na posição aberta permite uma introdução

direta do fluido não filtrado. Em um invólucro da válvula 34 está disposto o corpo de válvula que pode ser deslocado de forma axial projetado como a arruela de vedação 24 e mantida na posição de fechamento em uma mola de válvula 25. Se uma força for exercida a partir do exterior junto à arruela de vedação 24 contra a força elástica da mola de válvula 25, então a arruela de vedação 24 é deslocada em direção à área interior do invólucro da válvula 34, pelo que as aberturas de fluxo em excesso 23 na parede do invólucro da válvula 34 são liberadas e uma conexão direta de fluxo passante é criada entre o lado de entrada e o lado limpo do elemento de filtro. Nos três exemplos de modalidades exibidos, a mola de válvula 25 é projetada como um bloco que salta elasticamente, onde no exemplo, de acordo com as figuras 14a e 14b, a mola de válvula 25 é projetada como um bloco elástico, na figura 15a e na figura 15b, como um fole elástico e no exemplo de acordo com as figuras 16a e 16b, como um bloco elástico de espuma, consistindo de espuma PUR ou de espuma de silicone.

[0038] As figuras 17 até 21 apresentam outro exemplo de uma modalidade para um dispositivo de filtragem para filtrar fluidos. O dispositivo de filtragem 1 apresenta uma caixa de filtro cilíndrica 2 na qual o elemento de filtro em formato de anel 4 é inserido, o qual tem o fluxo passante radialmente pelo fluido a ser filtrado. Para este propósito, o fluido a ser filtrado é introduzido de forma frontal dentro da caixa de filtro 2 como apresentado na figura 18. Para executar a filtragem, o fluido flui através do elemento de filtro 4 de forma radial a partir do exterior para o interior e é então descarregado de forma axial por meio da área interior que representa o lado limpo para fora da caixa de filtro. O elemento de filtro 4 apresenta uma estrutura de suporte 5 para suportar o mesmo. Na extremidade frontal axial, por meio da qual o fluido é introduzido e/ou descarregado, existem anéis e conexão dispostos de forma concêntrica 40 e 41 que separam o recinto limpo do lado de en-

trada. O espaço entre os anéis de conexão 40 e 41 designa o lado de entrada, a área interior dentro do anel de conexão menor 41, o lado limpo.

[0039] Como pode ser observado a partir do desenho detalhado nas figuras 20 e 21, na extremidade frontal axial, por meio da qual o fluido é introduzido e/ou descarregado, um anel de suporte radialmente exterior 43 é proporcionado para o elemento de filtro 4, dentro do qual as aberturas radiais de fluxo de saída 27 são concretizadas, as quais são de forma uniforme dispostas sobre a circunferência do anel de suporte. No lado exterior radial, estas aberturas de fluxo 27 são cobertas por uma mangueira de vedação 42 que consiste em uma material elástico flexível e que é colocada sob tensão interna no lado exterior radial do anel de suporte 43 de modo a cobrir as aberturas de fluxo 27. Junto com a mangueira de vedação 42, o anel de suporte 43 forma uma válvula antidreno 10 projetada como a válvula de mangueira, com a qual uma diferença correspondente na pressão entre o interior e o exterior na mangueira de vedação 42 é transferida para a posição de abertura apresentada na figura 21, onde pelo menos seções da mangueira de vedação 42 são suspensas a partir da posição de travamento que de forma vedante entra em contato com as aberturas de saída de fluxo 27, de modo que um fluxo pode radialmente passar através das aberturas de fluxo de saída 27. A pressão aplicada junto ao lado interior do fluido introduzido de forma axial a ser filtrado, suspende a mangueira de vedação 42 de forma radial a partir da posição de vedação, de modo que as aberturas de fluxo de saída 27 são liberadas. Assim que a pressão diferencial entre o interior e o exterior na mangueira de vedação fica abaixo de um valor limite que é decisivamente determinado pela elasticidade interna da mangueira de vedação, a mangueira de vedação retorna para sua posição de vedação por fechar as aberturas de fluxo de saída.

[0040] A figura 22 apresenta outro exemplo de uma modalidade de um dispositivo de filtragem 1 para filtrar fluidos. A caixa de filtro em formato de copo 2 na qual o elemento de filtro é inserido, é de forma frontal fechada por uma cobertura externa 6 na qual uma conexão de fluxo central 8 com a roda fêmea 9 é integrada. Entre a conexão de fluxo 8 e uma borda externa radial do disco individual 6 se estende os raios radiais 50. São pretendidos vários raios que são dispostos em distância regular através da circunferência do disco individual 6. Os raios 50 possuem um formato de linha reta e se estendem de forma conveniente exclusivamente na direção radial. Como apresentado na modalidade em linha pontilhada, pode ser apropriado utilizar raios curvos 50' que em adição ao componente radial também apresentam um componente na direção de circunferência. Adicionalmente, os raios possuindo um formato em linha reta também podem se estender de forma angular na direção radial.

[0041] As figuras 23 até 25 apresentam ainda outro exemplo de uma modalidade para um dispositivo de filtragem para filtrar fluidos. O elemento de filtro 4 possui um desenho em formato de anel, o lado dentro representando o lado limpo e o lado de fora radial, o lado de entrada do filtro. Na área de uma extremidade frontal axial do elemento de filtro 4 está disposta uma válvula de extravasamento ou de desvio 22 que é de forma conveniente feita completamente de plástico e apresenta um invólucro da válvula 34 que pode ser inserido dentro da área interior axial do elemento de filtro 4 na área da extremidade frontal. O invólucro da válvula 34 contém uma mola de válvula 25 que é projetada como mola espiral e exerce especialmente uma força de compressão. Esta mola de válvula 25 força uma arruela de vedação 24 servindo como o corpo de válvula para a posição de fechamento. Se a pressão do fluido no lado de entrada exceder a um valor limite, a arruela de vedação 24 é aberta contra a força da mola de válvula 25, de

modo que um fluxo passante direto é criado entre o lado de entrada e o lado limpo.

[0042] Na área da extremidade frontal axial, vários pés de suporte 60, os quais se projetam acima da extremidade frontal axial do elemento de filtro, são dispostos, os quais de forma conveniente são projetados como peça única com o invólucro da válvula 34. Estes pés de suporte 60 possuem a função de elasticamente fazerem saltar o dispositivo de suporte, permitindo uma compensação de tolerância axial quando se inserindo o elemento de filtro 4 dentro da caixa de filtro 2 e colocando o mesmo na parte de baixo da caixa de filtro. Adicionalmente, o elemento de filtro é centralizado e guiado por meio dos pés de suporte 60. Além disso, é garantido que o elemento de filtro não possa ser inserido de forma inadvertida errada.

[0043] De forma conveniente, existem três ou quatro destes pés de suporte 60 dispostos de forma uniforme através da circunferência na extremidade frontal do invólucro da válvula 34. Como pode ser observado a partir da figura 25, também pode ser apropriado fixar um anel de suporte 61 na extremidade frontal axial do invólucro da válvula 34 ao invés dos pés de suporte, o anel de suporte 61 apresentando, entretanto, elementos de suporte que podem ser deslocados de forma axial 62, projetados como molas de suporte distantes e em formato de espinho que são radialmente para o interior e de forma axial opostas ao plano do anel de suporte 61.

[0044] A figura 26 apresenta outro exemplo de uma modalidade na qual uma válvula de desvio 22 coopera com um mandril 70 na parte de baixo da caixa de filtro em formato de copo 2. A válvula de desvio 22 entre o lado de entrada e o lado limpo do elemento de filtro que é para ser inserido dentro da caixa de filtro apresenta uma arruela de vedação 24 formando um corpo de válvula que é sujeito à tensão por uma mola de válvula 25 em sua posição de vedação no invólucro da válvula

34. O invólucro da válvula 34 é aproximadamente projetado em formato de copo, o lado aberto do copo voltado para a parte de baixo da caixa do filtro. A arruela de vedação 24 está distante da parte de baixo da caixa de filtro, as paredes laterais do invólucro da válvula bem como a arruela de vedação 24 definem um receptáculo dentro do qual o pino ou mandril 70 se projeta, o qual é de forma firme fixo junto à parte de baixo da caixa de filtro.

[0045] A tarefa deste mandril 70 é colocar o corpo da válvula da válvula de desvio na posição aberta no caso de um elemento de filtro errado incluindo uma válvula de desvio ser inserido dentro da caixa de filtro, de modo que independente do elemento de filtro errado, uma conexão de fluxo passante direta entre o lado de entrada e o lado limpo é criada, assim garantindo um fluxo direto do fluido através do dispositivo de filtragem. Em particular, quando utilizando o mesmo como um filtro de combustível, um abastecimento de emergência do motor de combustão interna com combustível é desse modo garantido, mesmo se um elemento de filtro errado for inserido inadvertidamente.

[0046] Entretanto, se o elemento de filtro e a válvula de desvio forem corretamente utilizados, o mandril tem somente uma função de centralização para centralizar o elemento de filtro no copo do filtro e não uma função de abertura para a válvula de desvio. Neste caso, o mandril se projeta para dentro do rebaixo no invólucro da válvula 34, entretanto, sem ter um impacto sobre a arruela de vedação 24 e sem colocar a mesma na posição de abertura. Se corretamente inserido ou se o elemento de filtro correto for inserido, a arruela de vedação 24 é colocada também em sua posição de fechamento com distância suficiente até a ponta do mandril.

[0047] Uma vantagem adicional deste mandril é que mesmo sendo utilizado um elemento de filtro pretendido para este propósito, uma inserção inadvertida deste elemento de filtro na posição errada é impe-

dida. Se o elemento de filtro for inserido inadvertidamente errado dentro do copo do filtro, o disco de cobertura frontal no elemento de filtro entra em contato com o mandril 70, de modo que o elemento de filtro não pode ser completamente inserido dentro do copo do filtro, o que é imediatamente percebido durante a montagem.

[0048] A figura 27 apresenta uma vista de cima de um elemento de filtro 4'. O elemento de filtro 4' possui uma chapa de extremidade superior 15' que é formada de um material termoplástico. A chapa de extremidade 15' é basicamente projetada como um disco em anel circular. Aqui, uma abertura centralmente disposta 81 é proporcionada para que através da mesma o fluido possa fluir. Com outras modalidades, a chapa de extremidade 15' também pode ser projetada somente como disco circular. A abertura 81 para o fluido é então disposta no lado oposto. Além da forma circular ou da forma de anel circular, é claro que a chapa de extremidade 15' pode ter qualquer outro formato geométrico básico tal como, por exemplo, quadrado, retangular ou poligonal, e em particular, hexagonal. A chapa de extremidade 15' possui em sua circunferência três estruturas de chaveta 80 dispostas na circunferência. Aqui, o número e a distribuição das estruturas de chaveta 80 na circunferência são arbitrários. Por isto é que uma ou mais das estruturas de chaveta 80 podem ser dispostas na circunferência. A estrutura de chaveta 80 se projeta com sua geometria acima da circunferência externa da chapa de extremidade 15', a estrutura de chave 80 possuindo as barras de material 82 com larguras ou separações diferentes 83.

[0049] Neste exemplo de uma modalidade, a estrutura de chaveta 80 possui a forma das letras "M+H". Obviamente, é possível combinar todas as letras em qualquer seqüência e número para formar a estrutura de chaveta 80. De forma vantajosa, as letras são escolhidas de um modo tal que elas representam, por exemplo, um logotipo da com-

panhia ou uma abreviação do nome de uma companhia ou de um produto. Entretanto, a estrutura de chave pode também ser formada por outros caracteres tal como, por exemplo, caracteres Japoneses ou Chineses ou números Árabicos ou Romanos.

[0050] A figura 28 apresenta uma vista lateral do elemento de filtro 4'. Os componentes idênticos aos da figura 27 possuem os mesmos sinais de referência. O elemento de filtro 4 possui, além da chapa de extremidade superior 15' e da chapa de extremidade inferior 15, outro meio de filtro fechado em formato de anel e pregueado em ziguezague 84. O meio de filtro 84 é de forma vedante conectado às chapas de extremidade 15, 15'. Neste exemplo de uma modalidade, a estrutura de chaveta 80 é inclinada em direção à superfície da chapa de extremidade 15' com sua área se projetando radialmente acima do formato circular da chapa de extremidade 15'. Aqui, o ângulo de inclinação α da estrutura de chaveta é aproximadamente 45° . Entretanto, o ângulo de inclinação α pode ter qualquer valor entre 0° e 90° , de preferência, entre 30° e 60° . A estrutura de chaveta 80 engata com uma estrutura de trava 85 como é apresentado no detalhe em perspectiva da caixa de filtro 2' na figura 29.

[0051] A estrutura de trava 85 é disposta na caixa de filtro em formato de copo 2, a qual é apropriada para receber o elemento de filtro 4. Neste caso, a estrutura de trava 85 possui uma geometria negativa em relação à estrutura de chaveta 80, de modo que as barras de material 82 da estrutura de chaveta 80 engatam nas brechas 83 da estrutura de trava 85. As barras de material 82 da estrutura de trava 85 engatam nas brechas 83 da estrutura de chaveta 80. Nesta modalidade, a estrutura de trava 85 da caixa de filtro 2' é projetada como um entalhe na parede da caixa de filtro 86. Os entalhes podem ter toda a espessura do material da parede da caixa de filtro 86 ou somente um rebaixo parcial. No caso de um rebaixo parcial, parte da parede da caixa

de filtro 86 permanece, com a qual a geometria da chaveta 80 é ligada. Com outras modalidades, a estrutura de trava 85 pode ser disposta em um ângulo em relação à parede da caixa de filtro 86 e engatar com os entalhes na chapa de extremidade 15'. Graças à interação das estruturas de chaveta - trava 80, 85, as estruturas 80, 85 formam uma unidade. Por consequência, o elemento de filtro 4' somente pode ser inserido dentro da caixa de filtro na posição correta de instalação. A inserção de elementos de filtro incorretos pode assim ser reconhecida imediatamente e evitada se o elemento de filtro 4' não for montado corretamente. Obviamente, é possível dispor a estrutura de chaveta 80 na caixa de filtro 2' se a estrutura de trava apropriada 85 for disposta no elemento de filtro 4'.

[0052] A Figura 30 apresenta um elemento de filtro 4' de acordo com a figura 28 no estado montado em uma caixa de filtro 2' de acordo com a figura 29. As estruturas 80, 85 do elemento de filtro 4' e da caixa de filtro 2' complementam uma à outra de um modo tal que o elemento de filtro 4' é posicionado sem distorção e de forma precisa na caixa de filtro 2'. Esta unidade montada anteriormente consistindo no elemento de filtro 4' e da caixa de filtro 2' pode então ser aparafusada dentro da respectiva fixação, por exemplo, em uma cabeça de filtro (não representada) ou em uma cobertura (não representada). As estruturas de chaveta - trava descritas 80, 85 podem ser combinadas de qualquer modo com os exemplos descritos acima para formar modalidades que têm sentido.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de filtragem, em particular para filtrar fluidos em motores de combustão interna, com um elemento de filtro (4) inserido dentro de uma caixa de filtro (2), a caixa de filtro (2) sendo fechada por um disco de cobertura (3) e o disco de cobertura (3) consistindo em dois discos individuais (6, 7), que são conectados por meio de uma conexão de fluxo central (8), onde ambos os discos individuais (6, 7) e a conexão de fluxo (8) formam uma componente de plástico comum e um espaço intermediário sendo formado entre os discos individuais (6, 7), caracterizado pelo fato de que os discos individuais (6, 7) estão em paralelo um ao outro e onde um disco individual (7) forma um disco frontal que é posicionado diretamente no lado frontal do elemento de filtro (4), sendo que no disco individual (6), voltado para longe do elemento de filtro (4), são realizadas aberturas de entrada de fluxo e no disco individual (7) voltado diretamente para o elemento de filtro (4) são realizadas aberturas de passagem de fluxo (11), por meio das quais o fluido escoar para o lado de entrada (12) do elemento de filtro (4), sendo que a conexão de fluxo central (8) forma uma abertura de saída de fluxo que se comunica com o lado limpo (13) do elemento de filtro (4) e por meio do qual fluido limpo é descarregado axialmente para fora do dispositivo de filtragem (1), onde no disco individual (6) do disco de cobertura (3), voltado para longe do elemento de filtro (4), é inserida pelo menos uma válvula antidreno (10) de abertura na direção do elemento de filtro (4).

2. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os discos individuais (6, 7) do disco de cobertura (3) são conectados por meio de barras de conexão que são projetadas como uma peça única com o disco de cobertura (3).

3. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o disco individual (7) é de forma

filme conectado à extremidade frontal do elemento de filtro (4), por exemplo, por meio de soldagem ou colagem.

4. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a válvula anti-dreno (10) é projetada como uma válvula bico de pato.

5. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que no disco individual (7) adjacente ao elemento de filtro (4), aberturas de fluxo direto (11) projetadas como furos com fenda e se estendendo na direção da circunferência, são concretizadas.

6. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que em um disco frontal (26) colocado sobre a extremidade frontal do elemento de filtro (4), uma abertura de fluxo em excesso (23) entre o lado de entrada e o lado limpo (12, 13) do elemento de filtro (4), é concretizada, uma válvula de extravasamento (22) fechando a abertura de fluxo em excesso (23) é colocada na posição de abertura se a pressão no lado de entrada (12) exceder um valor limite.

7. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que na conexão de fluxo central (8) no disco de cobertura (3), uma rosca fêmea de conexão (9) é concretizada.

8. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a rosca fêmea de conexão (9) apresenta uma geometria elíptica.

9. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o elemento de filtro (4) é projetado cilíndrico oco e para ter fluxo passante na direção radial, a conexão de fluxo central (8) no disco de cobertura (3) se comunicando com a área interior do elemento de filtro (4).

10. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que entre o lado de entrada e o lado limpo do elemento de filtro (4), é disposta uma válvula de extravasamento que é colocada na posição de abertura se a pressão do fluido exceder um valor limite no lado de entrada do elemento de filtro (4).

11. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o corpo da válvula de extravasamento é projetado como a mangueira de vedação (17) que é colocada sobre um corpo cilíndrico de suporte entre o lado de entrada e o lado limpo dentro do qual as aberturas de fluxo (18) são concretizadas, a mangueira de vedação (17) sendo disposta no lado limpo do corpo de suporte.

12. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a válvula de extravasamento (22) compreende um corpo de válvula ajustável (24) que é empurrado para dentro de um assento de válvula por uma mola de válvula (25), o corpo de válvula (24) e a mola de válvula (25) sendo feitos de plástico.

13. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a mola de válvula (25) da válvula de extravasamento (22) que força o corpo da válvula (24) para a posição de fechamento é projetada como um bloco de salto de forma elástica que de preferência é projetado como o bloco elastômero, fole elastômero ou bloco elástico de espuma consistindo em espuma PUR ou de espuma de silicone.

14. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que um disco individual (6) apresenta vários raios (50, 50'), os quais se estendem a partir da conexão de fluxo central (8) radialmente para o exterior.

15. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação

14, caracterizado pelo fato de que os raios (50') descrevem um caminho curvo no plano do disco individual (6) e apresentam em adição ao componente radial, um componente na direção da circunferência.

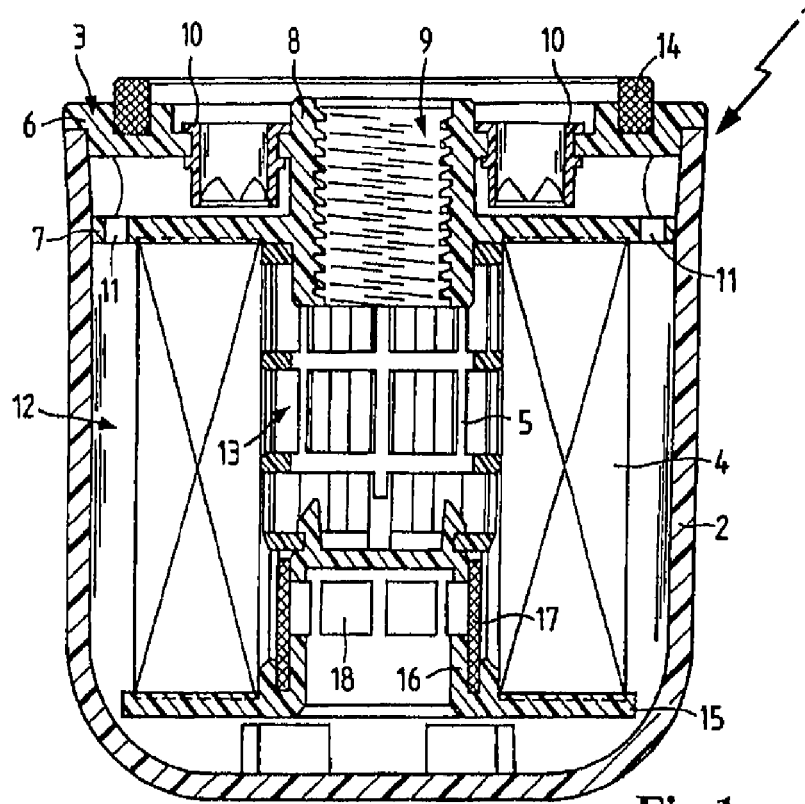


Fig.1

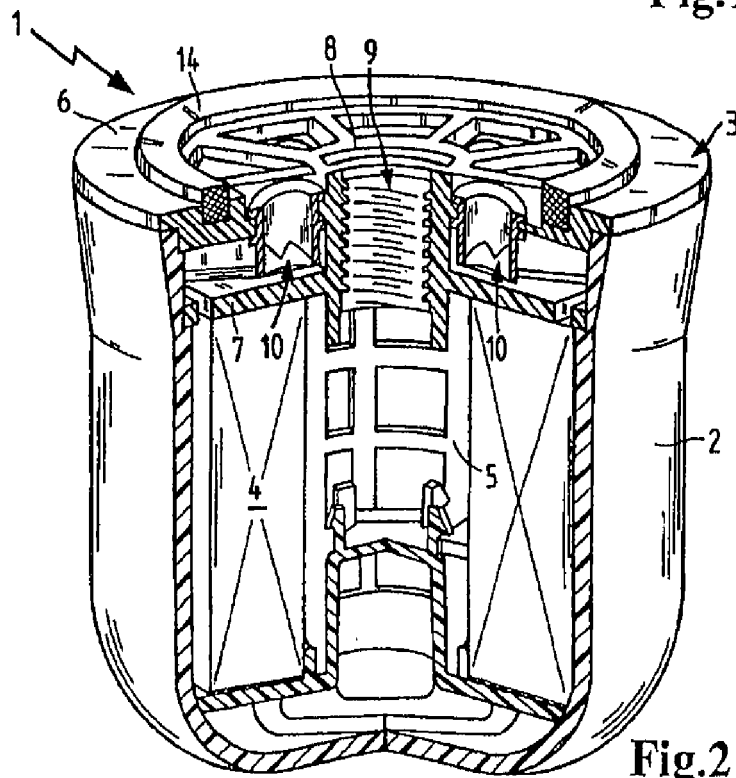


Fig.2

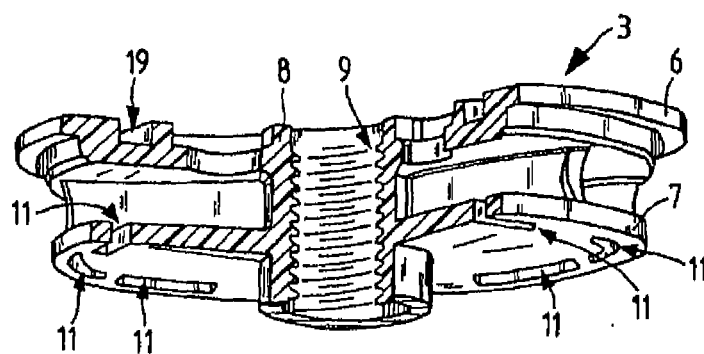


Fig.3

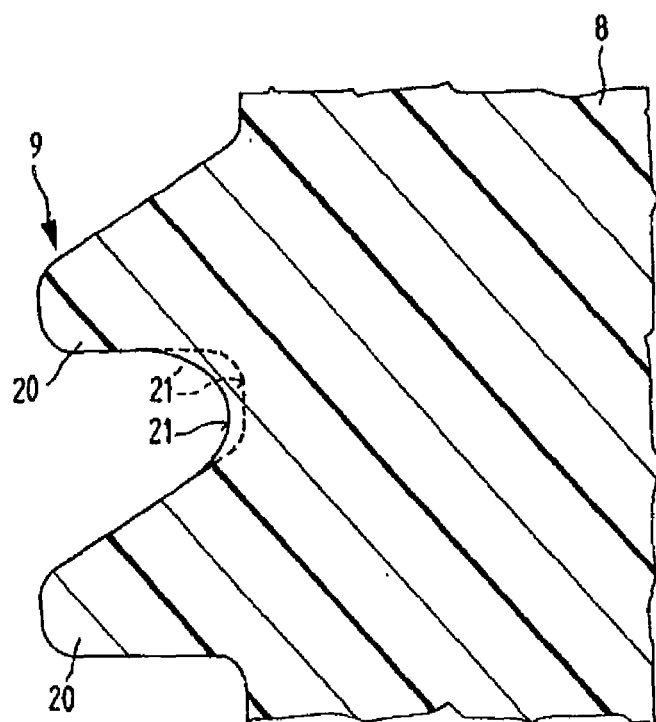


Fig.4

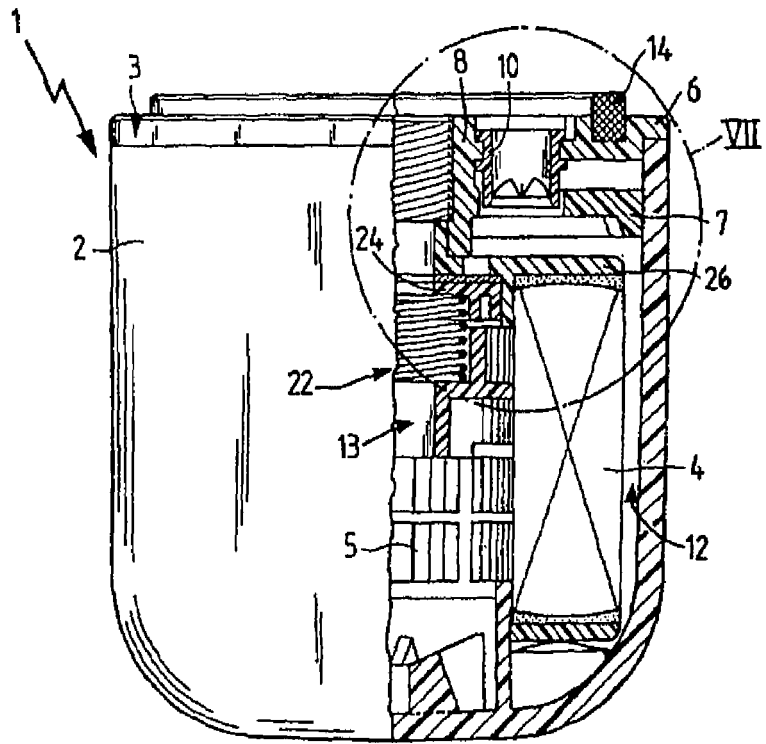


Fig.5

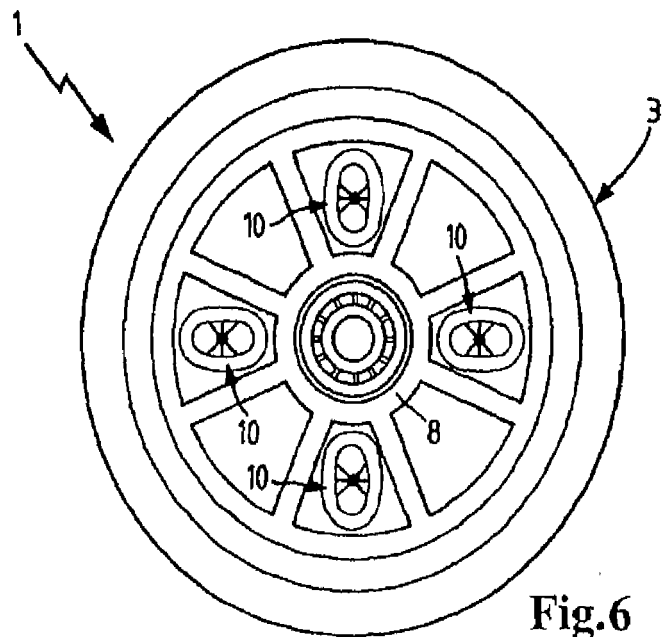
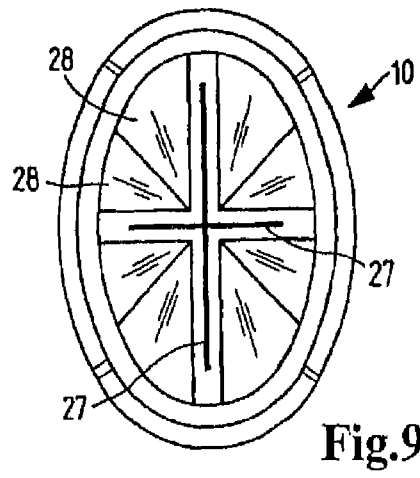
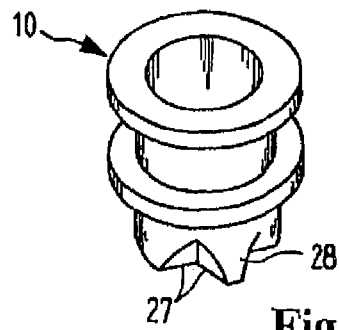
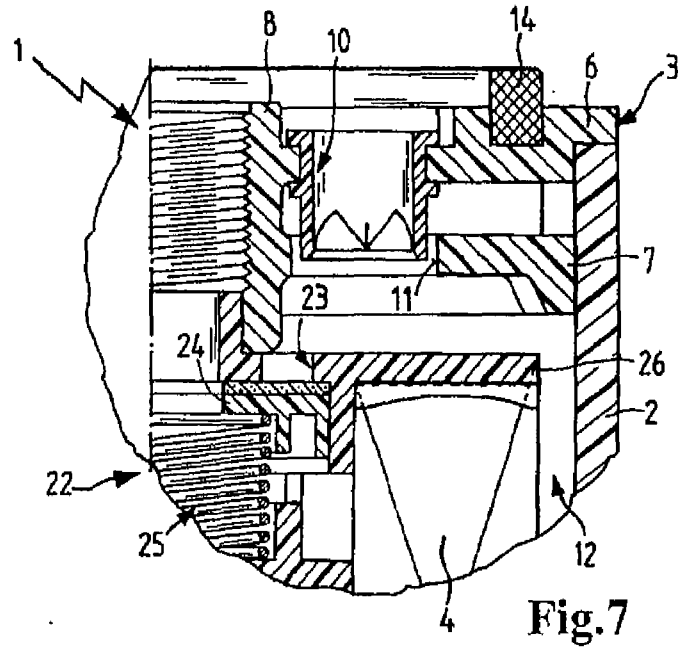


Fig.6



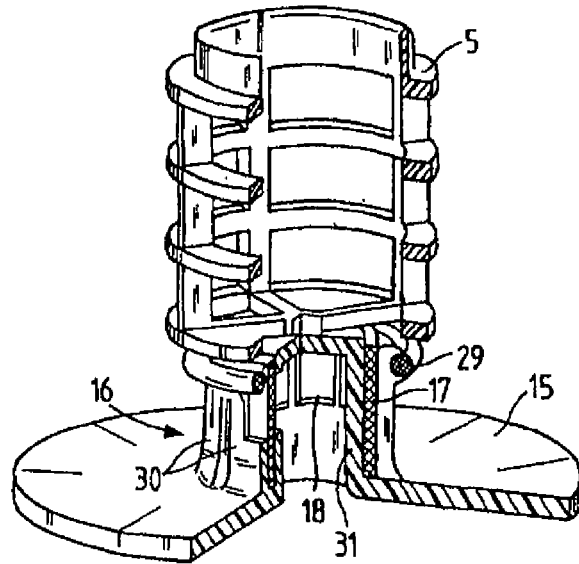


Fig.10

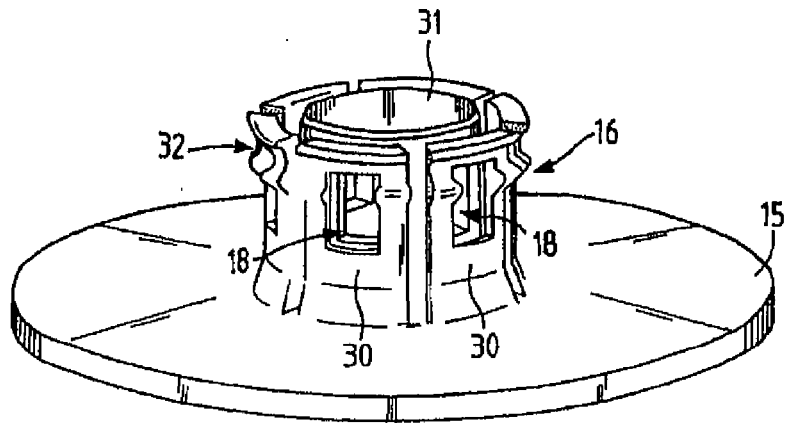


Fig.11

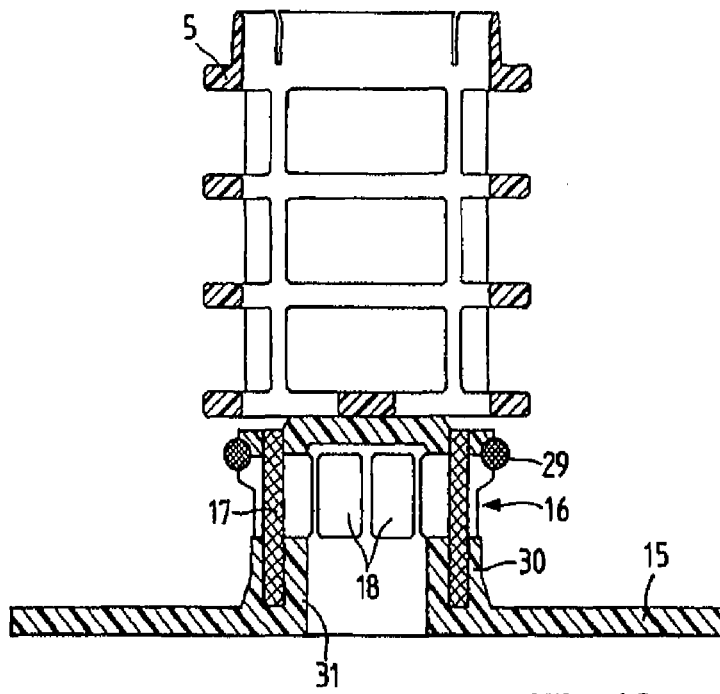


Fig.12

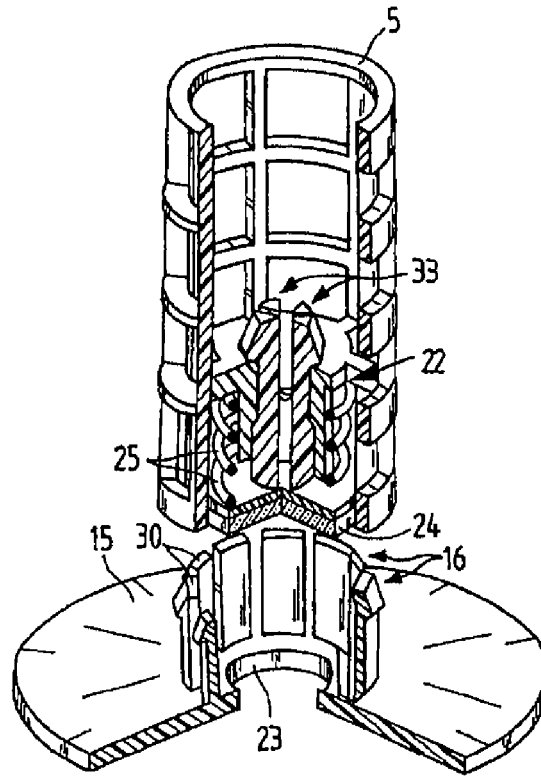


Fig.13a

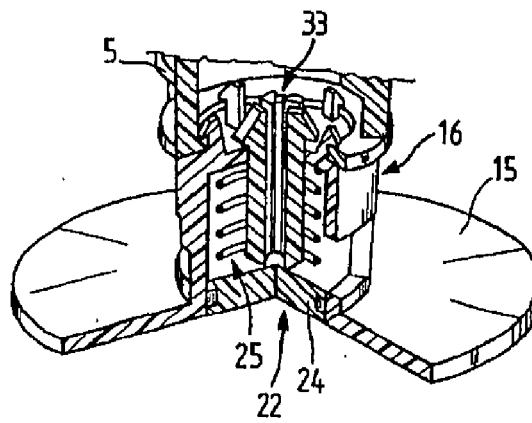


Fig.13b

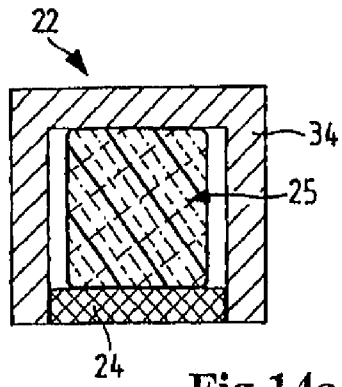


Fig. 14a

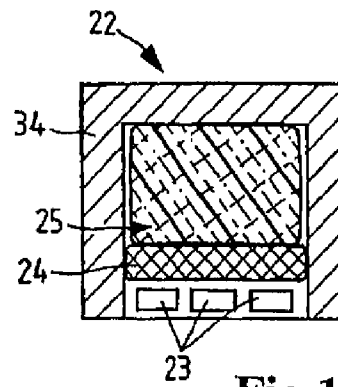


Fig. 14b

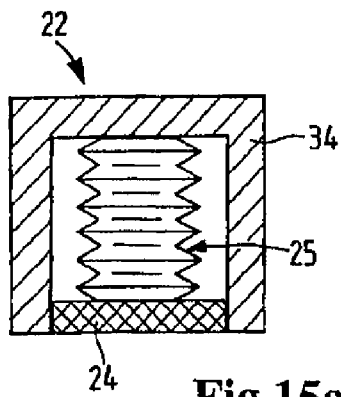


Fig. 15a

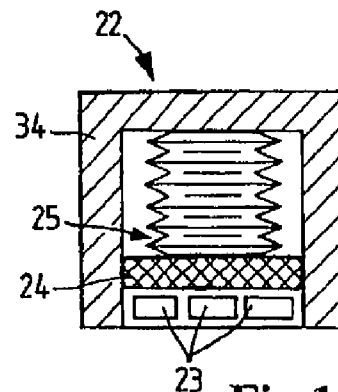


Fig. 15b

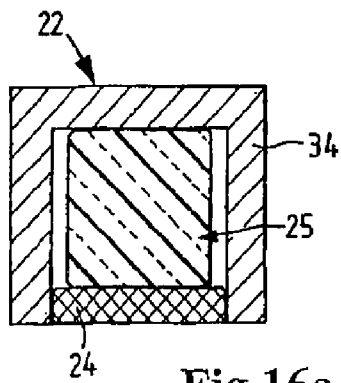


Fig. 16a

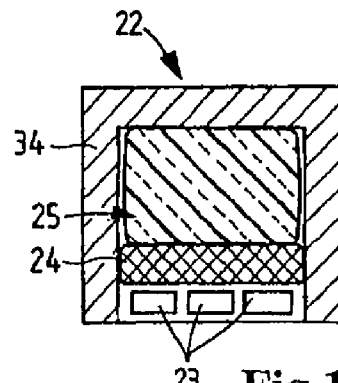


Fig. 16b

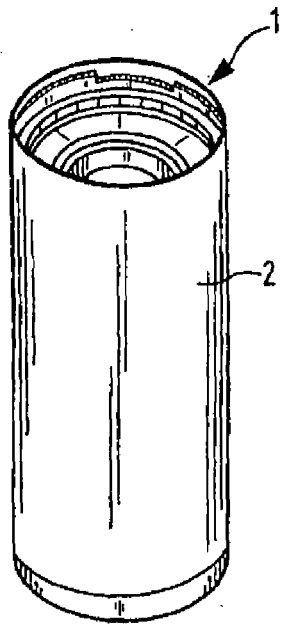


Fig.17

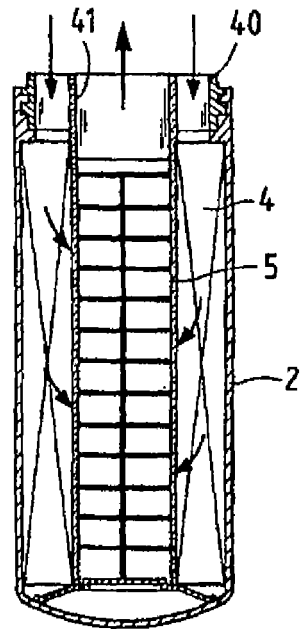


Fig.18

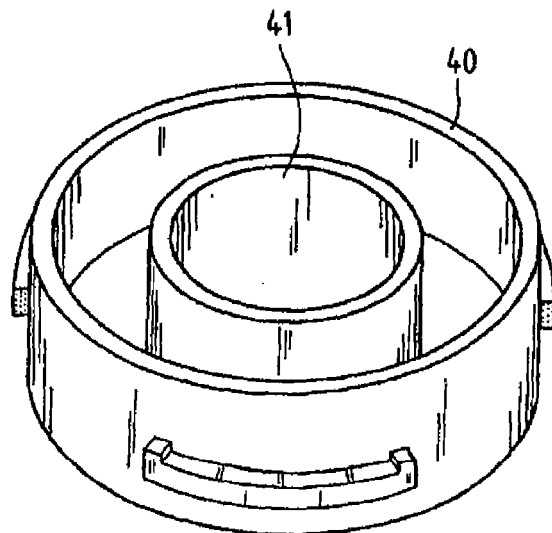


Fig.19

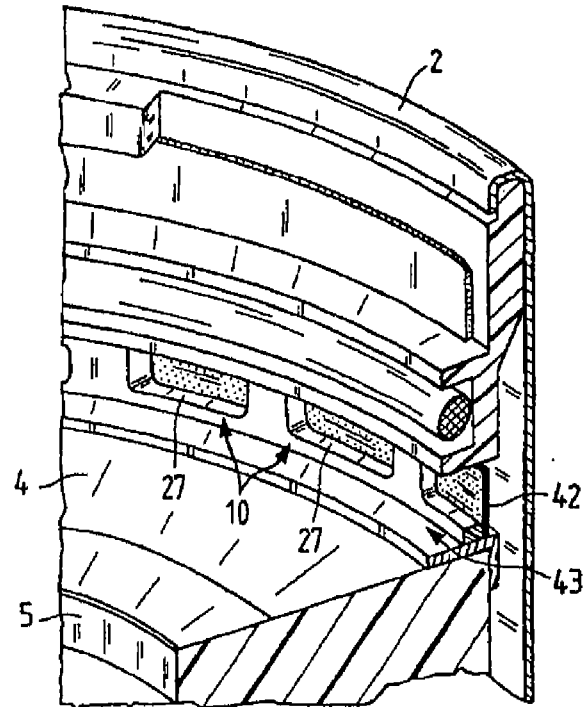


Fig.20

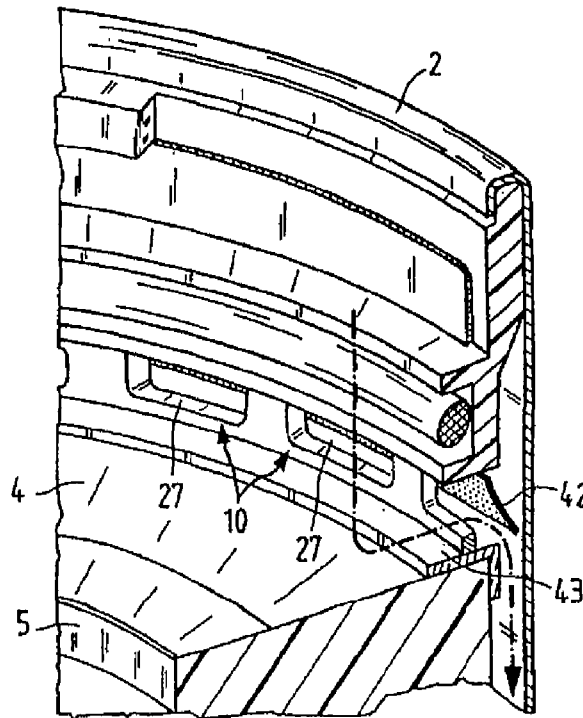


Fig.21

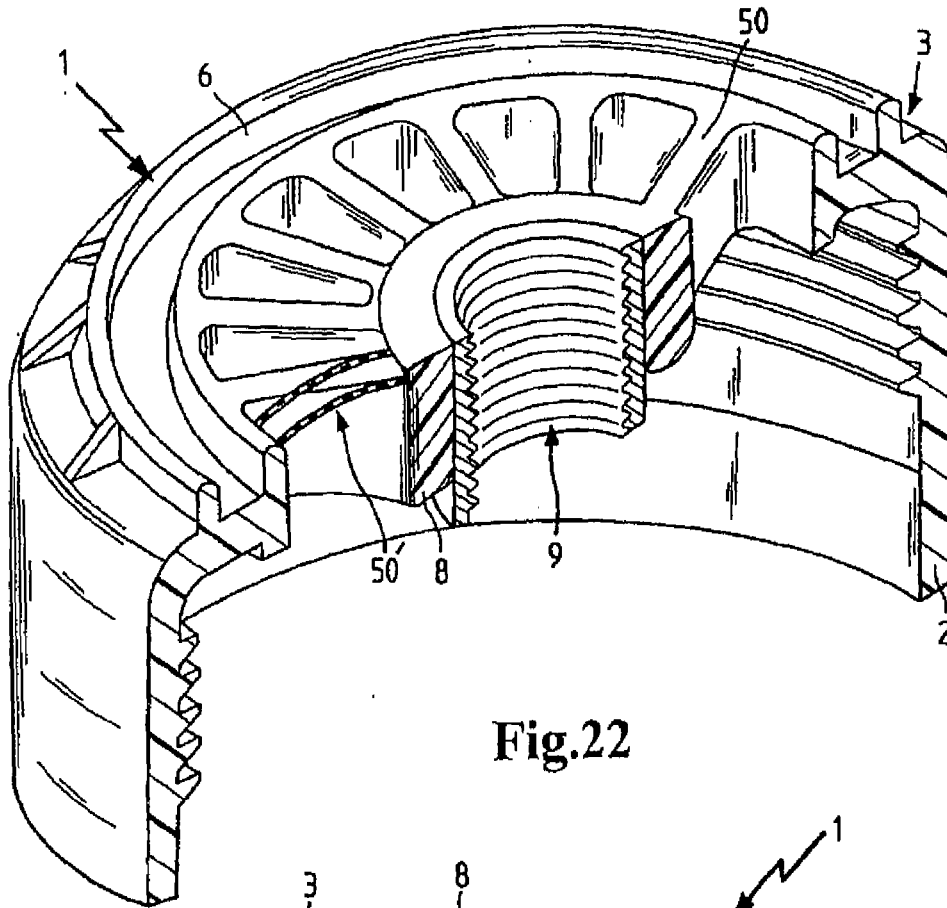


Fig. 22

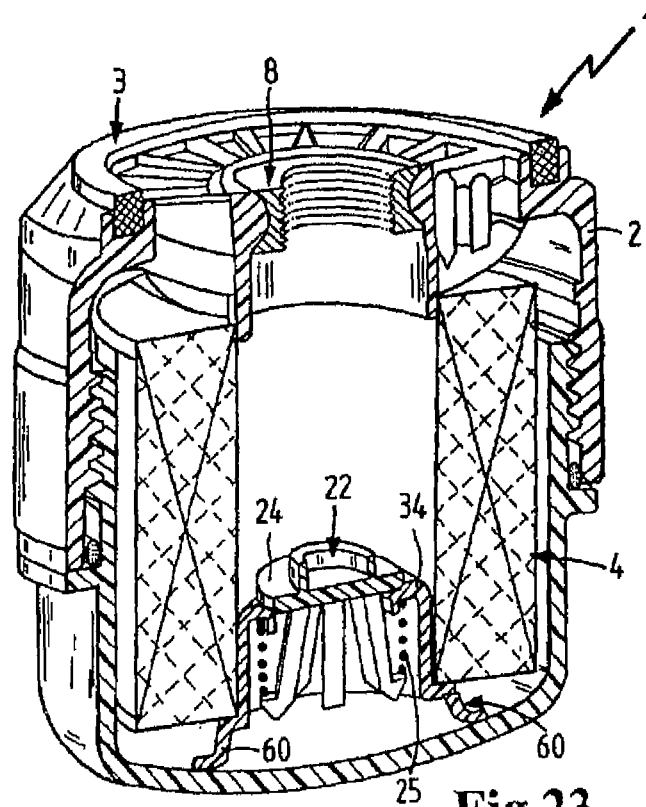
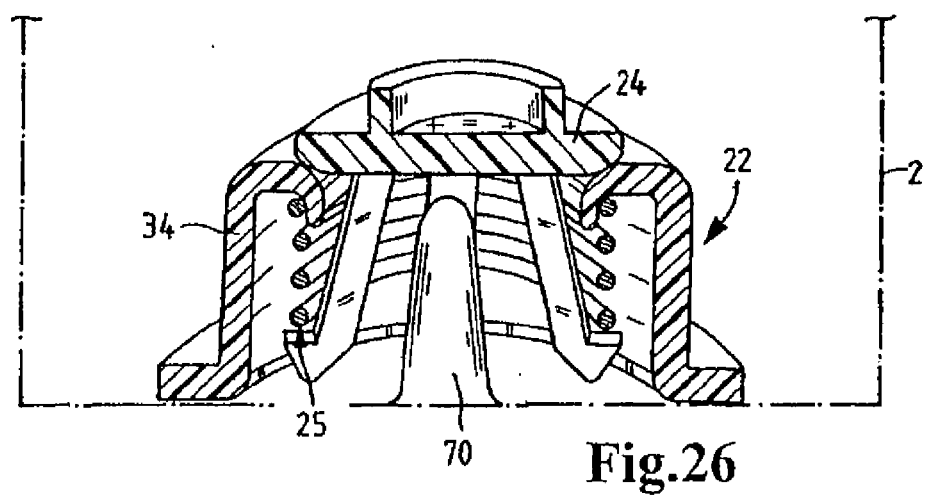
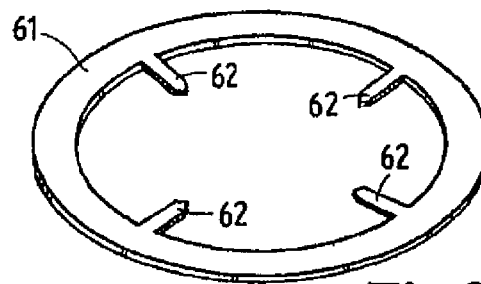
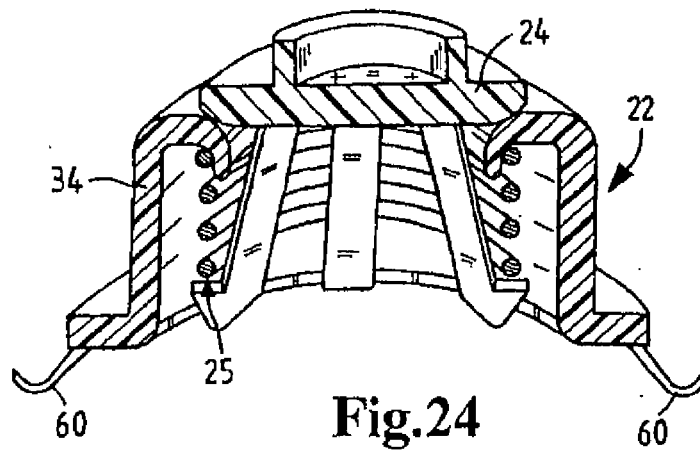
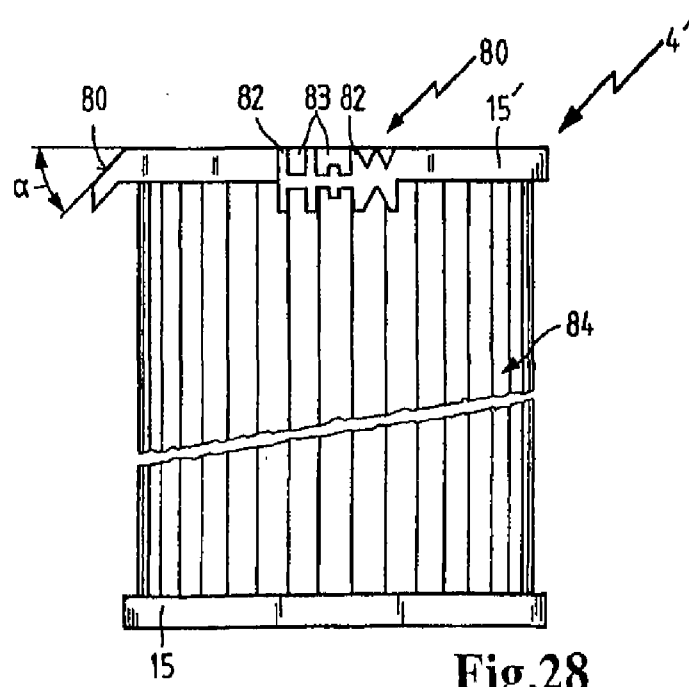
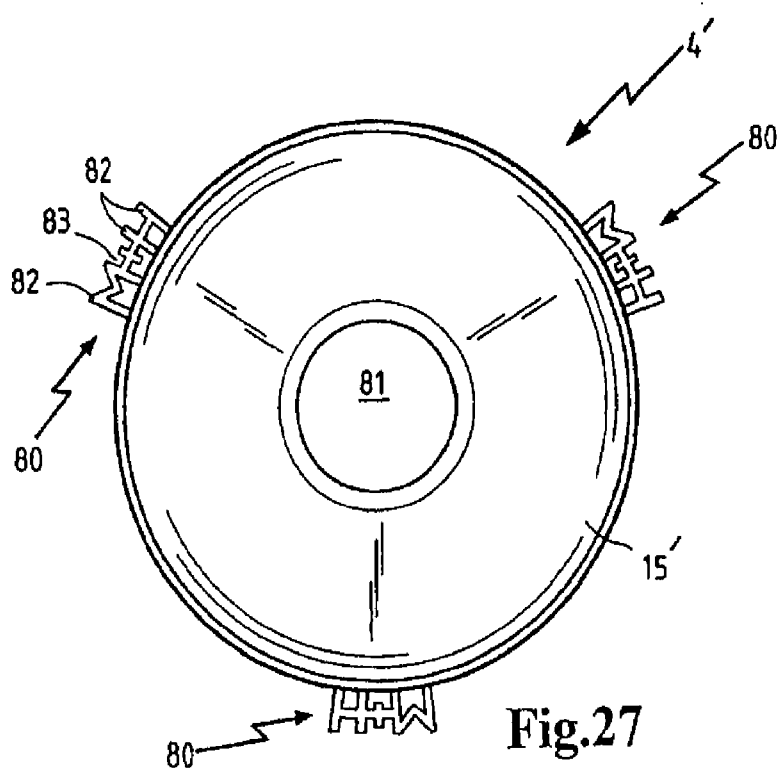


Fig. 23





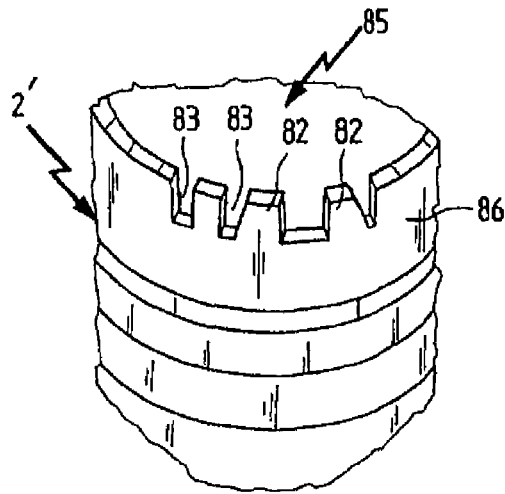


Fig.29

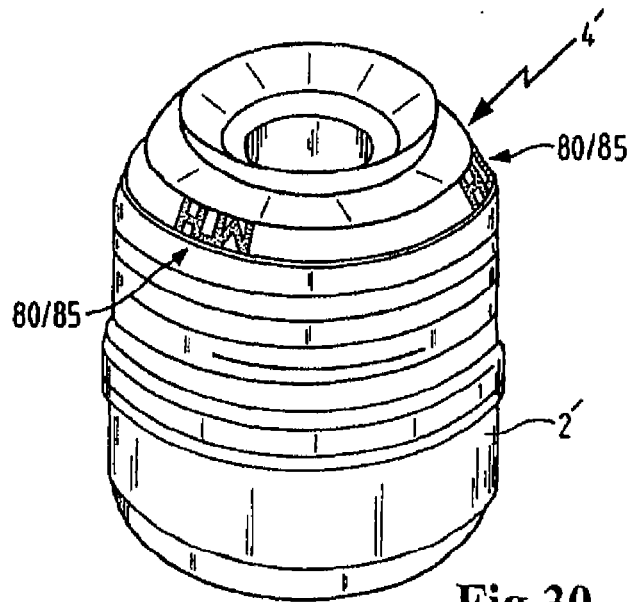


Fig.30