

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

(21) **PI0710433-2 A2**

(22) Data de Depósito: 19/01/2007
(43) Data da Publicação: 09/08/2011
(RPI 2118)



(51) *Int.Cl.:*
F02M 21/02 2006.01

(54) Título: **DISPOSITIVO DE FILTRAGEM PARA SISTEMAS PARA FORNECER GÁS PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA**

(30) Prioridade Unionista: 09/05/2006 IT PD2006A000179

(73) Titular(es): LOVATO GAS S.P.A.

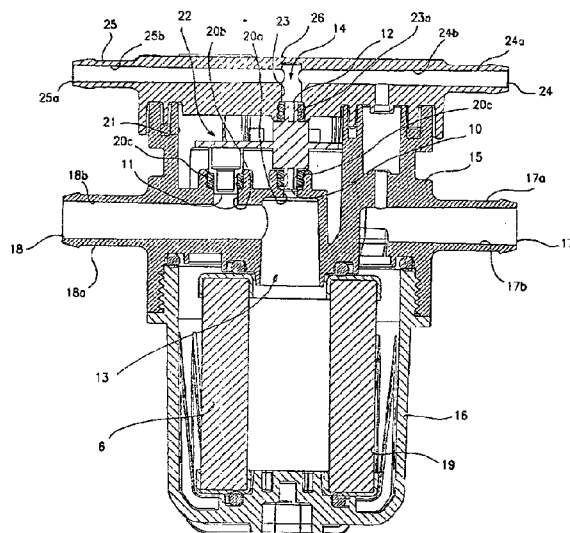
(72) Inventor(es): MAURIZIO GRANDO

(74) Procurador(es): Wilson Pinheiro Jabur

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007000452 de 19/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO2007/12/8356de
15/11/2007

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE FILTRAGEM PARA SISTEMAS PARA FORNECER GÁS PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA. É descrito um dispositivo de filtragem (1) para sistemas para fornecer gás para motores de combustão interna, compreendendo, integrados no dispositivo, meios sensores (10, 11, 12) para detectar a pressão e temperatura do gás sendo injetado no motor bem como ao pressão no coletor de admissão do motor.



**“DISPOSITIVO DE FILTRAGEM PARA SISTEMAS PARA FORNECER GÁS
PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA”**

Campo técnico

5 A presente invenção relaciona-se com um dispositivo de filtragem para sistemas para fornecer gás para motores de combustão interna, de acordo com as características definidas no preâmbulo da reivindicação principal.

Antecedentes tecnológicos

10 Os dispositivos de filtragem do tipo mencionado acima são tipicamente inseridos no sistema de suprimento de gás do motor entre uma válvula redutora de pressão e um conjunto de injetores controlados eletricamente, aos quais o gás é fornecido em valores de pressão (produzidos pela válvula redutora) que estão normalmente próximos à pressão atmosférica (para motores naturalmente aspirados) ou
15 uns poucos bar (para motores do tipo de injeção). Estes dispositivos de filtragem, os quais são tipicamente providos com elementos de filtragem tipo cartucho, são arrançados a montante do conjunto de injetores controlados eletricamente para a proteção dos mesmos para remover quaisquer impurezas do gás combustível.

20 Em sistemas conhecidos para fornecer gás para motores, para obter o gerenciamento eletrônico correto do suprimento de combustível, é necessário adquirir uma série de sinais, os mais relevantes dos quais são a temperatura e pressão de injeção do gás, no conjunto de injetores, a pressão absoluta presente no coletor de admissão do motor, o
25 sinal relacionado com as revoluções rotacionais do motor e os tempos de suprimento dos injetores. Em relação aos sinais de pressão e temperatura mencionados acima, uma primeira solução conhecida provê o uso de sensores distintos e separados os quais são mutuamente independentes. Um exemplo de tal construção provê que os sensores de temperatura e
30 pressão de injeção individuais sejam posicionados no conjunto de injetores e o sensor para pressão absoluta no coletor seja posicionado no módulo de gerenciamento eletrônico, no qual o sinal para a pressão presente no coletor é introduzido. Uma das maiores limitações encontradas nesta solução conhecida relaciona-se com o fato que os sensores mencionados acima
35 envolvem componentes separados e distintos o que torna a instalação dos mesmos mais complexa, em adição a envolver custos globais mais altos

para fabricação e maior complexidade do leiaute dos tubos e conexões elétricas (para suprir os sensores e adquirir os sinais a partir dos respectivos transdutores) providos para conectar todo o sistema. O nível mais alto de complexidade e dificuldade é obviamente refletido nas etapas para instalar e manter o sistema, com o risco adicional de instalar incorretamente os componentes.

Para superar parcialmente as desvantagens citadas, a técnica anterior forneceu soluções técnicas nas quais o sensor de pressão de injeção de gás e o sensor para a pressão absoluta no coletor são combinados em um único componente; entretanto, tais soluções somente resolvem parcialmente o problema mencionado acima.

Também existem soluções conhecidas nas quais os sensores de temperatura e de pressão são combinados em um único componente que é capaz de ser associado, por meio de um meio de fixação mútua adequado, com o corpo do dispositivo de filtragem de gás provido no sistema. Esta solução também tem algumas limitações, incluindo o fato que ainda é necessário prover um sensor separado e distinto para detectar a pressão no coletor, o qual, em algumas soluções conhecidas é acomodado no módulo de gerenciamento eletrônico do sistema, envolvendo também as limitações definidas acima.

Divulgação da invenção

O objetivo principal da presente invenção é construir um dispositivo de filtragem para sistemas para fornecer gás para motores de combustão interna que seja estruturalmente e funcionalmente configurado para superar as limitações definidas acima com relação à técnica anterior conhecida.

Este objetivo e outros, que serão apreciados mais claramente a partir da descrição seguinte, são alcançados pela presente invenção por meio de um dispositivo de filtragem do tipo de pressão de acordo com as reivindicações anexas.

Descrição resumida dos desenhos

As características e vantagens da invenção serão apreciadas mais claramente a partir da descrição detalhada de uma configuração preferida ilustrada por meio de exemplo não limitante com referência aos desenhos anexos, nos quais:

- As figuras 1 e 2 são vistas em perspectiva de um dispositivo de filtragem construído de acordo com a presente invenção,

- A figura 3 é uma seção axial do dispositivo da figura 1,

- A figura 4 é uma vista esquemática de um sistema para fornecer gás para motores de combustão interna providos com o dispositivo de acordo com a invenção,

- A figura 5 é uma vista de uma variante da invenção correspondente àquela da figura 3.

Configuração preferida da invenção

Com referência às figuras mencionadas, um dispositivo de filtragem para filtrar o combustível gasoso em sistemas para fornecer gás para motores de combustão interna construído de acordo com a presente invenção é designado geralmente 1.

No presente contexto, o termo gás é intencionado a se referir a qualquer combustível que seja usado para tração automotiva e o qual, sob as condições operacionais relacionadas com a temperatura e pressão de injeção do motor, está na fase gasosa, independente do fato que ele está, no tanque de armazenagem, na fase gasosa ou líquida. Um exemplo de um gás no primeiro caso é metano e um exemplo de um gás no segundo caso é GLP.

Deve ser naturalmente entendido que o conceito inventivo da presente invenção também é aplicável a sistemas fornecendo um ou outro dos combustíveis gasosos definidos ou qualquer outro combustível diferente.

O dispositivo de filtragem 1 é inserido no sistema para fornecer gás combustível para um motor de combustão interna, e está somente indicado esquematicamente na figura 4. O sistema geralmente compreende um tanque de armazenagem 2 para o gás combustível, a partir do qual o gás é dispensado, por meio de um tubo 3 em alta pressão (no qual são providas válvulas de corte que são conhecidas *per se*), com um dispositivo de redução de pressão 4. Por meio do dispositivo de redução de pressão 4, o qual também pode atuar como um vaporizador de gás (pelo aquecimento trazido pela passagem de água de resfriamento do motor via os tubos 4a, 4b), o gás é trazido para um valor de pressão pré-selecionado (na fase gasosa) para suprir um conjunto de injetores controlados eletricamente

5 que são capazes de fornecer o gás requerido pelo motor para sua operação. O dispositivo de filtragem 1 que é capaz de filtrar o gás antes da injeção para dentro dos cilindros do motor é posicionado na linha de suprimento de gás entre o conjunto de injetores 5 e o dispositivo de redução de pressão 4.

Para esta finalidade, o dispositivo de filtragem 1 é provido com um elemento de filtragem 6, por exemplo, do tipo de cartucho substituível.

O coletor de admissão do motor é adicionalmente designado 7 e está esquematicamente ilustrado. A pressão absoluta de entrada é medida nele, cujo valor é usado para controlar a diferença de pressão imposta no dispositivo de redução de pressão 4, como aparecerá mais claramente abaixo. Para monitorar o controle do sistema de suprimento, é adicionalmente provido, no sistema, um módulo de gerenciamento eletrônico designado 8 o qual tipicamente inclui um sistema de microprocessador eletrônico, o qual processa em tempo real os sinais a partir de uma série de sensores, calculando os tempos ótimos de injeção de gás baseado nas condições operacionais do motor.

Entre os sensores relevantes, para os propósitos da presente invenção, o sistema compreende um meio sensor 10 para detectar a pressão do gás sendo injetado dentro do motor, um meio sensor 11 para detectar a temperatura de injeção de gás bem como um meio sensor 12 para detectar a pressão absoluta no coletor de admissão 7 do motor.

De acordo com uma característica principal da invenção, todos os três meios sensores 10, 11 e 12 são integrados no dispositivo de filtragem 1.

Em maiores detalhes, o dispositivo de filtragem compreende uma câmara de filtragem de gás 13, na qual os meios sensores de pressão e temperatura estão ativos, e uma câmara auxiliar separada e distinta 14, a qual é independente da câmara 13 e na qual o sensor de pressão 12 está ativo. A câmara principal 13 é definida em um corpo 15 do dispositivo de filtragem, ao qual uma carcaça 16 para alojar o cartucho 6 do filtro está removivelmente conectada (por meio de uma conexão parafuso/porca). Uma abertura de entrada e uma abertura de saída para o fluxo de gás estão delimitadas no corpo 15; elas são designadas 17 e 18 e

são definidas nas uniões de tubos de entrada e saída de gás 17a e 18a, respectivamente. Uma primeira passagem de gás 17b se estende a partir da união de tubo de entrada 17a em comunicação com um assento 19 para receber o cartucho, a jusante do qual uma segunda passagem de gás 18b se estende, em comunicação com o assento 19, até a abertura de saída 18a. Os sensores de pressão e temperatura 10, 11 são arranjados na porção da câmara a jusante do cartucho 6 do filtro, e são vantajosamente ativos com seus respectivos elementos de detecção sensíveis dentro da passagem 18b.

A este respeito, um par de furos passantes 20a, 20b se abrem na passagem de gás 18b e se comunicam com uma cavidade interna 21 do dispositivo a qual é interposta entre as câmaras 13 e 14. Os elementos sensíveis dos sensores 10, 11 são montados nos furos, com meios de fixação estanques a gás construídos por meio de um ou mais anéis de selagem, designados geralmente 20c. Uma placa eletrônica que compreende um conjunto de circuito 22 para fornecer e controlar o meio sensor mencionado acima é recebida na cavidade 21, como será descrito em detalhes abaixo. O conjunto de circuito 22 é construído em um circuito impresso, sobre o qual os sensores 10, 11 e o sensor 12 são montados. O elemento sensível de medição do sensor 12 é montado similarmente, com fixação estanque a gás por meio de anéis de selagem 23a, em um furo passante 23 o que coloca a cavidade 21 em comunicação com a câmara auxiliar 14. O sensor 12 é preferivelmente associado com o circuito impresso do conjunto de circuito no lado oposto aos sensores 10 e 11, embora uma posição diferente também possa ser provida.

Estão definidas, na câmara auxiliar 14, aberturas de entrada e saída de gás as quais são designadas 24 e 25, e as quais são definidas na região de uma união de tubo de entrada de gás 24a e união de tubo de saída de gás 25a, respectivamente. Um primeiro tubo de gás 24b se estende a partir da união de tubo de entrada de gás 24a em comunicação com a câmara 14, a partir da qual um segundo tubo de gás 25b se estende até a abertura de saída 25a.

As uniões de tubo 17a, 18a e as uniões de tubo 24a, 25a preferivelmente se estendem axialmente com alinhamento mútuo, como mostrado na figura 3. As direções de desenvolvimento axial de cada par de uniões de tubo de entrada/saída das câmaras 13, 14 são adicionalmente paralelas e espaçadas entre si.

Existe uma provisão adicional para a câmara auxiliar 14 ser capaz de ser construída em um elemento 26 que é estruturalmente independente do corpo 15 mas que pode ser unido à mesma de uma maneira destacável tal que o elemento 26 e o corpo 15 juntos delimitem a cavidade 21 para receber o conjunto de circuito. Para o suprimento de energia elétrica e a transmissão dos sinais de pressão e temperatura adquiridos pelos sensores, o dispositivo de filtragem é provido com um conector único 27 incluindo respectivos terminais elétricos, designados geralmente 28, os quais são conectados eletricamente com o conjunto de circuito de controle por meio de condutores elétricos que são formados no circuito impresso. O conector 27 é vantajosamente construído integralmente com o corpo 15 do filtro e tem a forma de um conector tipo soquete adequado para conexão com um correspondente conector tipo borne (não ilustrado) para aproximar a conexão elétrica com relação ao módulo de gerenciamento 8 por meio de um fio 29 tendo uma pluralidade de cordões, ilustrados esquematicamente nas figuras.

No exemplo descrito, existe previsão para o conector 27 ter cinco terminais 28, dois direcionados no sentido de suprir a placa do conjunto de circuito com eletricidade e três providos para os correspondentes sinais adquiridos pelos sensores 10, 11 e 12 integrados no dispositivo 1, com um número diferente de terminais naturalmente sendo capazes de serem providos de acordo com os vários requisitos específicos, mas permanecendo intencionado que os terminais providos ainda estejam integrados em um único conector o qual é construído integralmente com o corpo principal do dispositivo de filtragem, por exemplo, por meio de uma técnica para montar materiais de plástico.

Novamente, com referência ao desenho do sistema de suprimento ilustrado na figura 4, um tubo adequado para conectar a união de tubo de entrada 17a à entrada do dispositivo de redução de pressão 4 é designado 30, e um tubo adequado para conectar a união de tubo de saída 18a a partir da câmara 13 ao conjunto dos injetores operados eletricamente 5, aos quais o gás para ser injetado para dentro dos cilindros do motor é transportado, é designado 31. Um tubo 32 é adicionalmente provido para conectar a união de tubo 24b da câmara 14 com o coletor de admissão do motor e um outro tubo 33 é provido para conectar a união de tubo 25 ao dispositivo de redução de pressão 4 de maneira tal que o sinal

relacionado com a pressão presente no coletor seja transportado para o dispositivo de redução e seja medido na câmara auxiliar 14 por meio do sensor 12.

5 Durante a operação, é provido que, por meio do
sinal da pressão absoluta no coletor de admissão medido pelo sensor 12
integrado no dispositivo de filtragem e por meio dos sinais de pressão e
temperatura de injeção, também medidos por meio dos sensores 10, 11
integrados no filtro, o módulo de gerenciamento estabeleça a medida correta
de gás a ser fornecido para o conjunto de injetores calculando os tempos
10 ótimos de injeção de gás baseado nas condições operacionais do motor.

Em uma variante da invenção, ilustrada na figura
5, existe provisão para um outro meio sensor 35 ser integrado no
dispositivo de filtragem 1 para medir a temperatura do ar presente no
coletor de admissão do motor. Este sensor pode vantajosamente ser
15 integrado no sensor de pressão 12 para estar ativo com seu elemento
sensível de medição na câmara auxiliar 14. Neste caso, o conjunto de
circuito 22 é provido para adquirir o valor daquela temperatura e para
transmiti-la para o módulo de gerenciamento 8. Um terminal adicional 28
pode opcionalmente ser provido para aquele sinal de temperatura no
20 conector 27.

A invenção assim alcança os objetivos definidos
superando as limitações da técnica anterior mencionada e traz um número
de vantagens em relação às soluções conhecidas.

Uma vantagem principal envolve o fato que o
25 dispositivo da invenção não necessita ser provido com quaisquer
componentes adicionais para os sensores do sistema de suprimento, uma
vez que eles são integrados no dispositivo de filtragem, com uma redução
resultante em custos e simplificação da instalação e manutenção do
sistema. É adicionalmente vantajosamente obtida uma simplificação das
30 conexões relacionadas com os sensores e a transmissão dos sinais medidos
para o módulo de gerenciamento. Esta simplificação envolve adicionalmente
um fardo menor em termos de custos para instalar o sistema em adição a
reduzir o risco de enganos quando os componentes providos são montados
no sistema em relação às soluções conhecidas.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de filtragem para sistemas para fornecer gás para motores de combustão interna, caracterizado pelo fato de
5 compreender integrados no dispositivo, meios sensores (10, 11, 12) para detectar a pressão e a temperatura do gás sendo injetado no motor e a pressão no coletor de admissão do motor.

2. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma câmara
10 principal de filtragem de gás (13) na qual os meios sensores (10, 11) para detectar a pressão e temperatura do gás sendo injetado no motor estão ativos, e uma segunda câmara auxiliar (14) para a passagem do gás, cuja câmara (14) é separada de e independente da câmara principal (13), na qual os meios sensores para detectar a pressão no coletor de admissão do motor
15 estão ativos.

3. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a câmara principal compreender um assento (19) para receber um elemento de filtragem tipo cartucho (6), os meios sensores (10, 11) para detectar a pressão e temperatura de injeção
20 sendo providos na porção da câmara principal (13) que se estende a jusante do elemento de filtragem (6), com relação à direção de fluxo do gás dentro do dispositivo.

4. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a câmara de filtragem principal
25 (13) compreender aberturas de entrada e saída (17, 18) para o fluxo de gás, para conectar a câmara principal (13) com comunicação fluida com a entrada de um dispositivo de redução de pressão (4) e um conjunto de injetores operados eletricamente (5) para injetar o gás no motor.

5. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 ou 3, caracterizado pelo fato de a
30 segunda câmara auxiliar (14) compreender respectivas aberturas de entrada e saída (24, 25) para o fluxo de gás para conectar a câmara auxiliar (14) com comunicação fluida com a entrada de um dispositivo de redução de pressão (4) e o coletor de admissão do motor.

35 6. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma ou mais das reivindicações 2 a 5, caracterizado pelo fato de

serem providas, para cada uma das câmaras (13, 14), na região das aberturas de entrada e saída (17, 18; 24, 25), respectivas uniões de tubos (17a, 18a; 24a, 25a) que se estendem axialmente com alinhamento mútuo.

5 7. Dispositivo de filtragem, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de as direções de desenvolvimento axial dos pares de uniões de tubo de entrada e saída (17a, 18a; 24a, 25a) das respectivas câmaras (13, 14) serem paralelas e espaçadas entre si.

8. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma ou mais das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de
10 compreender um conjunto de circuito (22) para suprir e controlar os meios sensores (10, 11, 12) integrados no dispositivo.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o conjunto de circuito (22) ser recebido em uma
15 cavidade (21) que é interposta entre as câmaras (13, 14) e que se abre nela por meio de furos que são capazes de receber os elementos sensíveis dos meios sensores (10, 11, 12), respectivamente, com fixação estanque a gás dos elementos nos correspondentes furos.

10. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma ou mais das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de
20 compreender, integrado no dispositivo, um elemento conector único (27) incluindo respectivos terminais (28) para fornecer eletricidade e adquirir sinais para os meios sensores (10, 11, 12), os terminais (28) sendo eletricamente conectados ao conjunto de circuito (22) para suprir e controlar os meios sensores por meio de condutores elétricos.

25 11. Dispositivo de filtragem, de acordo com qualquer uma ou mais das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de a câmara auxiliar (14) ser formada em um elemento (26) que é capaz de ser removivelmente fixado em um corpo principal (15) do dispositivo de filtragem, no qual a câmara de filtragem principal (13) é recebida.

30 12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de a cavidade receptora estanque a gás (21) do conjunto de circuito (22) ser definida por tanto o corpo principal (15) do dispositivo quanto o elemento (26) que é removivelmente fixado ao corpo (15).

35 13. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das ou mais das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de compreender,

integrado no dispositivo, um meio sensor adicional (25) para detectar a temperatura presente no coletor de admissão do motor.

14. Dispositivo, de acordo com as reivindicações 2 e 13, caracterizado pelo fato de o meio sensor (35) para detectar a temperatura no coletor de admissão estar ativo na segunda câmara auxiliar (14).

15. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de o meio sensor (35) para detectar a temperatura no coletor de admissão do motor ser integrado no meio sensor (12) para detectar a pressão no coletor.

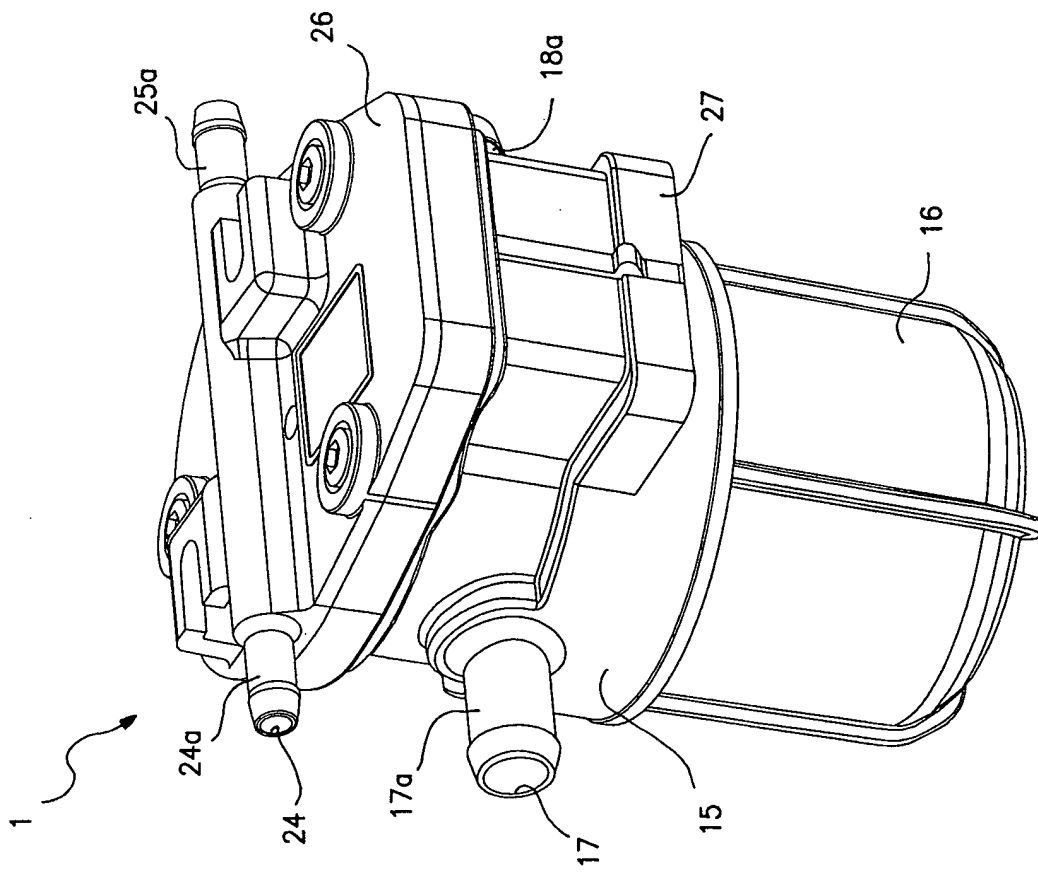


Fig. 1

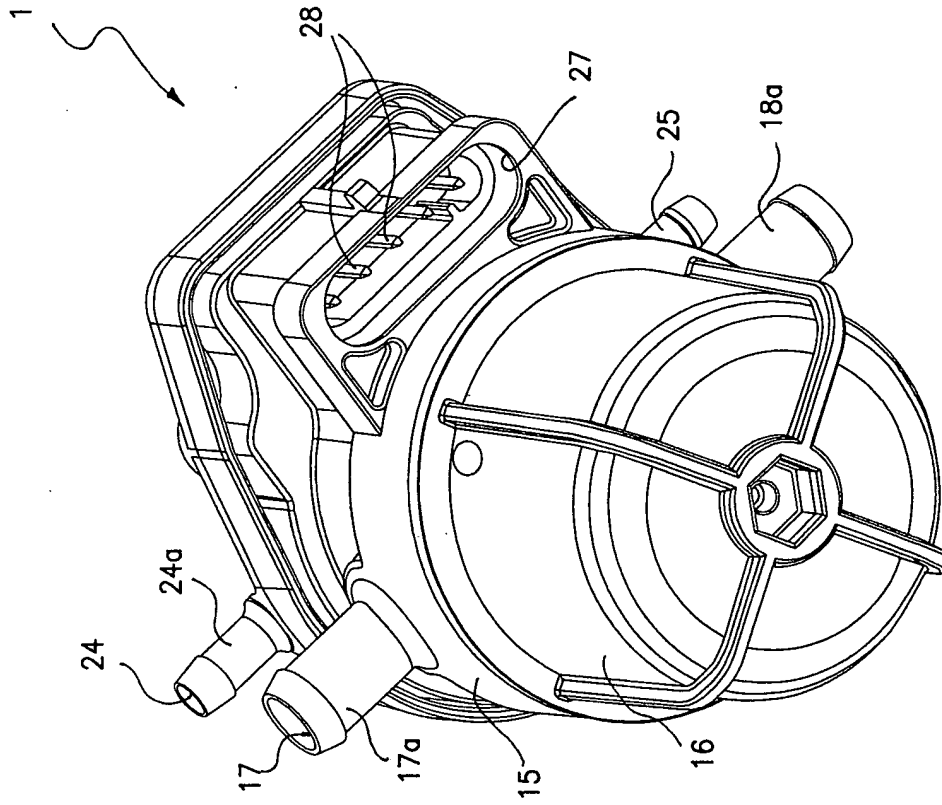


Fig. 2

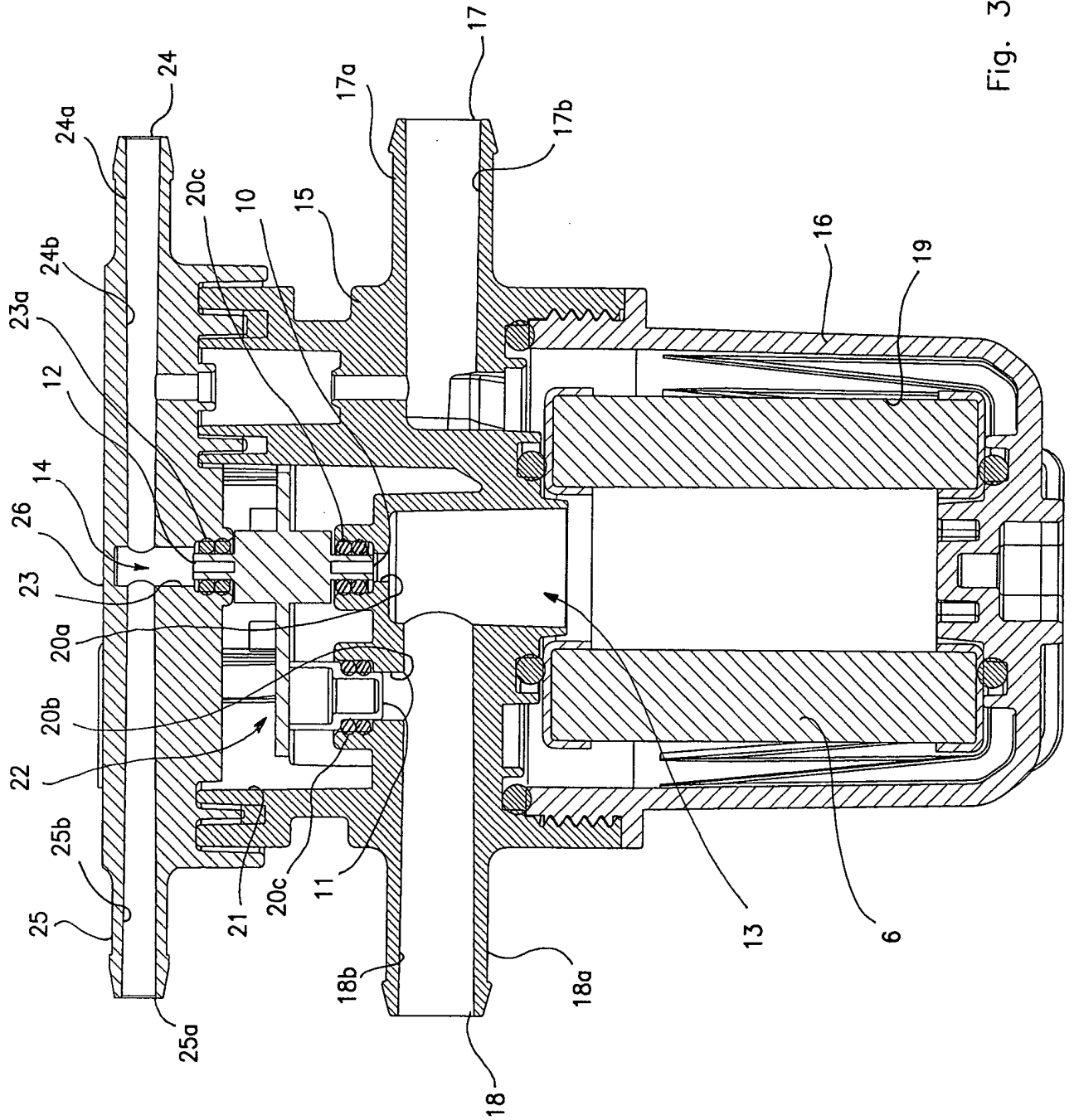


Fig. 3

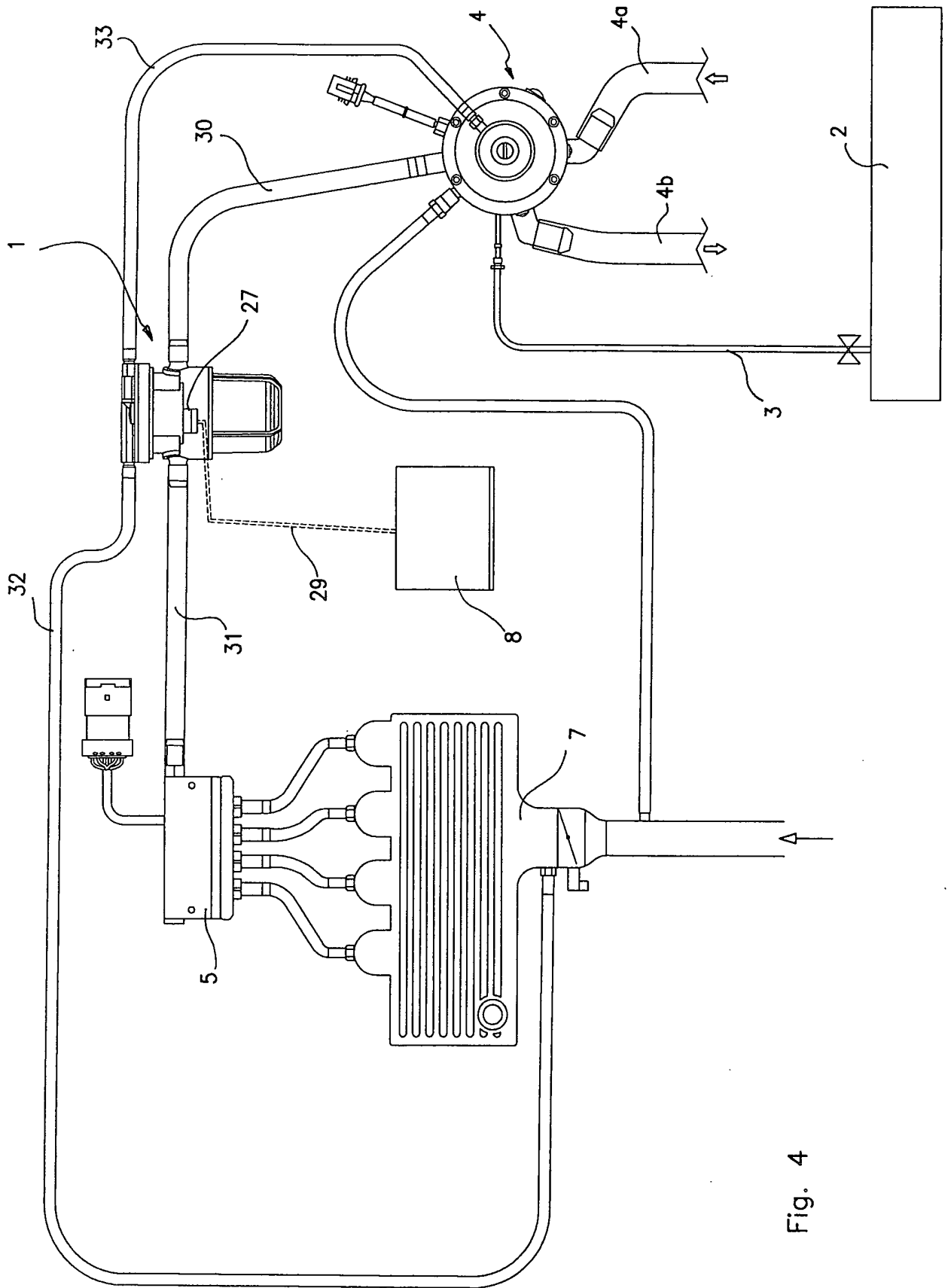


Fig. 4

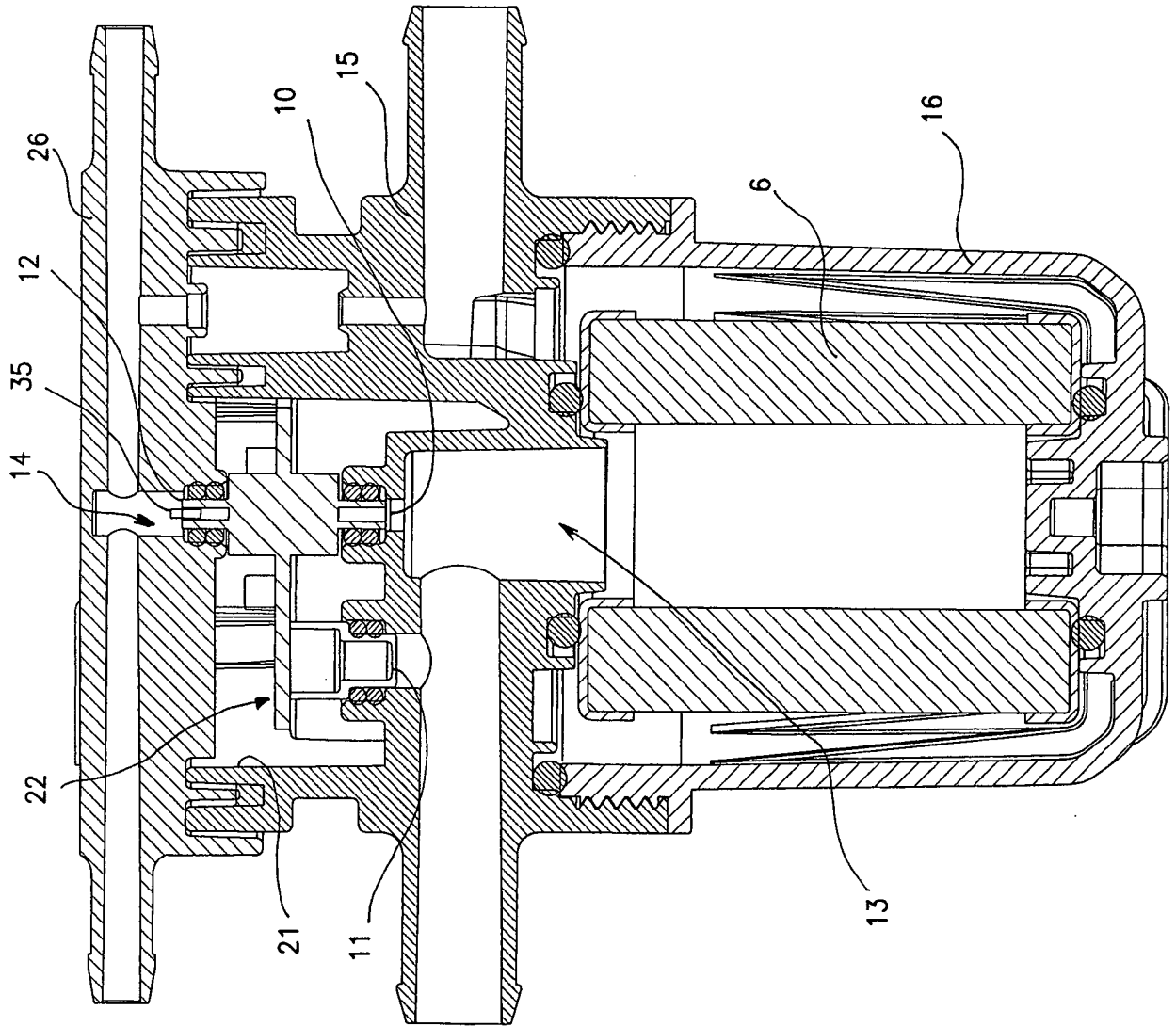


Fig. 5

RESUMO**“DISPOSITIVO DE FILTRAGEM PARA SISTEMAS PARA FORNECER GÁS
PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA”**

- 5 É descrito um dispositivo de filtragem (1) para sistemas para fornecer gás para motores de combustão interna, compreendendo, integrados no dispositivo, meios sensores (10, 11, 12) para detectar a pressão e temperatura do gás sendo injetado no motor bem como ao pressão no coletor de admissão do motor.