



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

(11) PI 0609244-6 B1



(22) Data do Depósito: 24/02/2006

(45) Data de Concessão: 24/09/2019

(54) Título: DISPOSITIVO DE FORNECIMENTO DE GÁS FRESCO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA A PISTÃO, TURBOALIMENTADO

(51) Int.Cl.: F02B 37/04; F02B 33/44; F02D 9/02; F02D 9/10; F02B 21/00.

(30) Prioridade Unionista: 24/02/2005 DE 10 2005 008 405.2; 28/10/2005 DE 10 2005 051 687.4.

(73) Titular(es): KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH.

(72) Inventor(es): HUBA NEMETH; LÁSZLÓ PALKOVICS.

(86) Pedido PCT: PCT EP2006001738 de 24/02/2006

(87) Publicação PCT: WO 2006/089780 de 31/08/2006

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/08/2007

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE FORNECIMENTO DE GÁS FRESCO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA A PISTÃO COM TURBOPROPULSÃO. A presente invenção refere-se a dispositivo de fornecimento de gás fresco para um motor de combustão interna a pistão com turbopropulsão (2), com meios de condução de gás fresco, incluindo uma conexão de ar comprimido (42), que desemboca lateralmente em um compartimento interno tubular (57), com dispositivo regulador de quantidades (68), bem como uma balsa regulável (60) disposta no compartimento interno (57) para a regulação do fluxo de passagem, sendo que o compartimento interno (57) encontra-se delimitado por uma primeira conexão terminal (10) para a entrada de fluxo, bem como por uma segunda conexão terminal (9) para a saída de fluxo do ar de carga de um turbopropulsor de gás de escape (22), sendo que os meios de condução de gás fresco estão configurados sob a forma de um módulo separado (8), em cuja caixa (89) se acham configuradas as duas conexões terminais (9, 10) sob a forma de conexões de duto (86, 87), as quais, além disso, também são adequadas como meios de suporte para o módulo (8).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE FORNECIMENTO DE GÁS FRESCO PARA UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA A PISTÃO, TURBOALIMENTADO**".

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de fornecimento de gás fresco para um motor de combustão interna a pistão turboalimentado com meios de condução de gás fresco, abrangendo uma conexão de ar comprimido com dispositivo regulador de vazão, conexão esta que desemboca lateralmente em um compartimento interno em forma tubular, bem como uma báscula ajustável também disposta no compartimento interno para a regulação do fluxo, sendo que o compartimento interno está delimitado por uma primeira conexão terminal para a entrada de ar de carga de um turbocompressor, bem como uma segunda conexão terminal para a saída desse ar de carga.

[002] Os dispositivos de fornecimento de gás fresco do tipo que é objeto desta invenção são empregados para o apoio a turbocompressores. Especialmente na faixa inferior de número de rotações de um motor de combustão interna a pistão turboalimentado, na maioria das vezes o turbocompressor conectado não consegue produzir a pressão de carga necessária devido à deficiência de energia de acionamento suficiente. Essas circunstâncias tornam-se perceptíveis para o motorista ao acelerar a partir de um baixo número de rotações, fato este que é conhecido como o assim chamado efeito de Turbo Lag. Para a compensação desse efeito de Turbo Lag, em caso de necessidade, um ar comprimido adicional proveniente de uma reserva de ar comprimido do veículo automotor é introduzido no tubo de sucção do motor de combustão interna a pistão. Muitos tipos de veículos automotores, tais como veículos utilitários ou ônibus, dispõem, em todo caso, de uma rede de ar comprimido, de onde é alimentada a instalação de freio pneumática, entre outras.

[003] Da WO 2005/064134 A1 depreende-se um dispositivo ge-

nérico de abastecimento de gás fresco para um motor de combustão interna a pistão turboalimentado. O ar de carga comprimido através de um turbocompressor chega ao compartimento do pistão através de um tubo de sucção. Lateralmente no tubo de sucção desemboca ainda um duto de ar comprimido, o qual é aberto ou fechado mediante controle eletrônico por meio de uma válvula. Para compensar o efeito de Turbo Lag abre-se a válvula, de tal modo que o ar comprimido externo, que aqui é retirado do reservatório de ar comprimido do sistema de ar comprimido, chegue ao compartimento de sucção. Para se evitar um refluxo desse ar comprimido introduzido adicionalmente, coloca-se uma válvula de retenção acionada forçadamente no tubo de sucção antes do turbocompressor.

[004] Nessa solução técnica é desvantajoso o fato de que esses meios adicionais de condução de gás fresco são componentes integrantes do dispositivo de fornecimento de gás fresco e são dimensionados individualmente quanto ao motor. No caso de reparo é necessário, portanto, substituir unidades estruturais maiores. Também é correspondentemente complicada a concepção de variantes com e sem meios de condução de gás fresco em uma série de motores de combustão interna a pistão turboalimentado.

[005] Da US 4 628 880 depreende-se um dispositivo para o fornecimento de gás fresco para um motor de combustão interna a pistão turboalimentado, no qual este já se acha configurado como módulo separado com conexões correspondentes. Nesse caso, no entanto, é desvantajoso o fato de que as conexões de controle elétricas ainda tenham que ser instaladas. Além disso, o dimensionamento da regulação do dispositivo de fornecimento de gás fresco é ineficiente.

[006] Por isso, constitui objetivo da presente invenção criar um dispositivo de fornecimento de gás fresco para motores de combustão interna turboalimentado, que possa ser equipado opcionalmente com

meios de condução de gás fresco que possam ser empregados de modo universal em motores de combustão interna turboalimentado.

[007] Esse objetivo é alcançado a partir de um dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, em conexão com a parte caracterizante desta. As demais reivindicações dependentes apresentam desdobramentos vantajosos da invenção.

[008] A invenção inclui o ensinamento técnico de que os meios de condução de gás fresco são configurados sob a forma de um módulo separado, em cuja caixa estão configuradas as duas conexões finais sob a forma de conexões de dutos, as quais, além disso, também são apropriadas como meios de suporte para o módulo.

[009] Uma vantagem da solução de acordo com a invenção é que motores de combustão interna a pistão turboalimentado podem ser assim equipados opcionalmente de modo simples. Pois, em caso de necessidade, o módulo separado pode ser acoplado ao canal de ar de carga. Isso também abre a possibilidade de uma reequipagem de motores de combustão interna a pistão turboalimentado mais antigos sem meios de condução de gás fresco adicionais. Devido à construção modular é possível colocar à disposição meios de condução de gás fresco completamente diferentes, os quais são respectivamente ajustados a correspondentes motores de combustão interna a pistão. Com isso, parâmetros tais como taxa de fluxo em ar comprimido adicional, diâmetro ativo na válvula e similares, podem ser adaptados flexivelmente ao correspondente motor de combustão interna a pistão.

[0010] De preferência, as duas conexões de duto na caixa do módulo são configuradas como um tipo de conexão de mangueira, para aí fixar dutos de mangueiras com auxílio de braçadeiras ou similares. Além disso, também é possível configurar as duas conexões de duto com um tipo de conexão tubular, para aí fixar dutos tubulares com au-

xílio de mangas de tubo.

[0011] Alternativamente às duas formas de execução acima também é concebível que no mínimo uma das duas conexões de duto seja configurada em forma de um flange, para possibilitar uma fixação com auxílio de parafusos. De preferência, o flange deve ser disposto no lado do motor, de tal modo que por meio dele seja possível fixar o módulo de modo estável no motor de combustão interna a pistão.

[0012] Dentro da caixa do módulo acham-se instalados, de preferência, um dispositivo regulador de vazão para comandar a válvula para o fornecimento adicional de ar comprimido; um dispositivo de regulação eletromecânico para a báscula para o controle ativo da posição da báscula, bem como um dispositivo de detecção de posição a este alocado. Todos esses elementos pertencentes aos meios de condução de gás fresco podem ser integrados à caixa com economia de espaço. Externamente na caixa, além das conexões de ar comprimido também está disposta no mínimo uma conexão elétrica para a unidade de controle eletrônico também integrada à caixa. Por meio da conexão elétrica é possível conectar a unidade de controle eletrônico à tensão de serviço, bem como, por exemplo, a um CAN-Bus do sistema eletrônico do veículo.

[0013] Segundo uma outra providência que aperfeiçoa a invenção, a caixa do módulo é projetada em duas partes, de preferência. Sob uma tampa é possível, de preferência, dispor a unidade de controle eletrônico de modo acessível por fora, para facilitar, por exemplo, serviços de reparação e de manutenção.

[0014] De preferência, à unidade de controle eletrônico está conectado um sensor de pressão, cujo medidor de pressão está disposto no compartimento interno em forma de tubo entre a báscula e a primeira conexão terminal, bem como uma outra conexão por meio da qual um segundo sensor de pressão fica disposto no compartimento interno

tubular entre a balança e a segunda conexão terminal. Segundo uma forma de execução da invenção, os valores de medição de pressão por aí obtidos são avaliados diretamente na unidade de controle eletrônico, a qual, para essa finalidade, apresenta um computador sob a forma de um microprocessador que trabalha com um correspondente software operacional e de aplicativo. Além disso, também é possível que a unidade de controle eletrônico seja equipada sem esse computador e contenha apenas um sistema eletrônico de potência para comandar o dispositivo regulador de vazão e, também, o dispositivo de regulação. As demais funções de controle, nesse caso, são executadas de modo descentralizado por meio de um sistema eletrônico externo do motor/do veículo.

[0015] Segundo uma outra providência que aperfeiçoa a invenção, é previsto que no duto de ar comprimido para o dispositivo regulador de vazão seja instalado um estrangulamento substituível que influencia o fluxo. Por meio da seleção do estrangulamento é possível interferir facilmente no parâmetro de fluxo do dispositivo regulador de vazão.

[0016] Outras providências que aperfeiçoam a invenção são apresentadas detalhadamente a seguir juntamente com a descrição de exemplos de execução preferenciais da invenção, com base nas figuras. Mostra-se:

[0017] Figura 1: um esquema de ligações de um motor de combustão interna a pistão turboalimentado, com dispositivo de fornecimento de gás fresco;

[0018] Figura 2: um esquema de ligações dos meios de condução de gás fresco, configurados como módulo, do dispositivo de fornecimento de gás fresco;

[0019] Figura 3: uma perspectiva do módulo em uma primeira forma de execução;

[0020] Figura 4: uma perspectiva do módulo em uma segunda

forma de execução;

[0021] Figura 5: uma vista parcialmente desmembrada, em perspectiva, do módulo da figura 4;

[0022] Figura 6: uma vista em perspectiva de uma terceira forma de execução do módulo.

[0023] Segundo a figura 1, uma disposição 1 inclui um motor de combustão interna a pistão turboalimentado 2 com seis cilindros 3 em série, cujos dutos de sucção 4 estão conectados a um duto coletor 5, que apresenta um flange de conexão 7, onde se acha conectado um módulo de seção de duto de gás fresco 8 com sua segunda conexão terminal 9 para o fluxo de saída. A primeira conexão terminal 10 para o fluxo de entrada está acoplada, por meio de um duto 11, com a abertura de fluxo de saída 12 do resfriador de ar de carga 13, cuja abertura de entrada de fluxo 14 está acoplada, através de um duto 15, com a abertura de saída de fluxo 16 do compressor 17. À abertura de entrada de fluxo 18 do compressor 17 acha-se conectado um filtro de ar 19 com o duto 20. O compressor 17 forma uma parte do turbocompressor 22, cuja turbina de gás de escapamento 23, por meio de sua abertura de entrada de fluxo 24, está conectada à abertura de saída de fluxo 25 do tubo coletor de escapamento 26. O compressor 17 e a turbina de gás de escapamento 23 estão fixados no eixo 21. Os cilindros 3 estão conectados, através de dutos de escapamento 27, ao tubo coletor de escapamento 26. A abertura de saída de fluxo 28 da turbina de gás de escapamento 23 está acoplada com o tubo de escapamento 29.

[0024] A alimentação de combustível dos cilindros 3 é feita através dos injetores 30, cuja regulação é executada através do duto 31 da primeira conexão 32 da unidade de controle eletrônico 38. À conexão 37 da unidade de controle eletrônico acha-se conectada a conexão 34 de um acelerador 33 através do duto 36. O acelerador 33 é provido de um órgão de acionamento que, de modo em si conhecido, é acionado

pelo motorista do veículo automotor. A conexão elétrica/eletrônica 39 da unidade de controle eletrônico 38 está acoplada, através do duto coletor 40, com a conexão elétrica/eletrônica 41 da unidade de controle eletrônico 35 do módulo de seção de duto de gás fresco 8.

[0025] O módulo de seção de duto de gás fresco 8 possui uma conexão de ar comprimido 42, a qual está conectada, através do duto 43, à conexão de saída 44 do reservatório de ar comprimido 45. A conexão de alimentação 46 do reservatório de ar comprimido 45 está conectada, através do duto 47, à conexão de ar comprimido 48 do compressor de ar comprimido 49. No duto 47 estão instalados reguladores de pressão 50 e secadores de ar 51. O compressor de ar comprimido 49 possui um bocal de sucção 52, o qual é provido de um filtro de ar 53. O eixo 54 do compressor de ar comprimido 49 está ligado, por meio de acionamento de correia 55, com o eixo principal 56 do motor a Diesel turboalimentado do veículo automotor.

[0026] Na figura 2 mostra-se detalhadamente o módulo 8 como tal, o qual é configurado em forma tubular, e possui a primeira conexão terminal 10, bem como a segunda conexão terminal 9, entre as quais há um compartimento interno 57, o qual apresenta uma seção transversal circular, cujo diâmetro é D . O diâmetro de fluxo para motores de veículos utilitários e de ônibus pode ser calculado com a seguinte fórmula empírica:

$$D[mm] = 11 \cdot V[l]^{0,5} \cdot p[bar]^{0,5} + 35,$$

[0027] sendo que V é o volume de elevação em litros e p é a pressão de carga absoluta máxima em bar. Em uma série de fabricação de motor, o volume de elevação é dado. Os grupos de potência são, então, executados tipicamente por meio do ajuste da pressão de carga. O diâmetro obtido pela pressão de carga máxima empregado em uma série de fabricação de motor determina a dimensão do módulo selecionada de preferência, que então possa cobrir toda a série de fabrica-

ção de motor. O compartimento interno 57 acha-se adequadamente envolvido pela parede 58, onde estão apoiados e introduzidos o eixo 59 e uma báscula 60. A báscula 60 divide o compartimento interno 57 em duas partes, a saber, o compartimento de entrada de fluxo 61, que se forma entre a primeira conexão terminal 10 e a báscula 60, bem como o compartimento de saída de fluxo 62 que se forma entre a segunda conexão terminal 9 e a báscula 60.

[0028] A báscula 60 possui uma posição terminal fechada e uma totalmente aberta, bem como quaisquer posições intermediárias, que são ajustadas por meio de rotação do eixo 59. Nesse exemplo de execução, o dispositivo de regulação 66 está configurado como motor elétrico e está equipado com uma conexão elétrica de dispositivo de regulação 74, a qual está conectada, através de um duto 79, com a primeira conexão 80 da unidade de controle eletrônico 35. Por intermédio da conexão de dispositivo de regulação 74, o dispositivo de regulação 66 é alimentado com corrente; da conexão 65 do sensor de detecção de posição 63 é retirado um sinal sobre a posição da báscula 60; a conexão 65, por sua vez, também está conectada, através de um duto 81, à conexão 82 da unidade de controle eletrônico 35 do módulo 8.

[0029] Na parede 58 também se acha configurada uma abertura de entrada de fluxo de ar comprimido 67 entre a segunda conexão terminal 9 e a báscula 60, à qual se acha conectada a conexão de ar comprimido 42, a qual está equipada com um dispositivo regulador de vazão 68. O dispositivo regulador de vazão 68 também apresenta uma posição totalmente bloqueada. A conexão de controle elétrica 69 do dispositivo regulador de vazão 68, que apresenta uma válvula 70, acha-se conectada à conexão 78 da unidade de controle eletrônico 35 do módulo 8 através do duto 77.

[0030] À conexão 76 da unidade de controle eletrônico 35 acha-se

acoplada a conexão 71 do sensor de pressão 72 - que está fixado na parede 58 - através do duto 75; o medidor de pressão 73 do sensor de pressão 72 acha-se inserido no compartimento de saída de fluxo 62 do módulo de seção de duto de gás fresco 8. Uma conexão similar 71 do sensor de pressão 72 - que está fixado na parede 58 - está acoplada, através do duto 83, à conexão 84 do módulo 35. O medidor de pressão 73 do sensor de pressão 72 está inserido no compartimento de entrada de fluxo 61 do módulo 8.

[0031] A unidade de controle eletrônico 35 do módulo 8 é munida de uma conexão 41, onde se acha conectado o duto coletor 40. O duto coletor 40 está configurado como um duto de comunicação, o qual está acoplado ao sistema eletrônico de motor - não mostrado aqui -, o qual inclui uma unidade de controle central (ECU), a qual é munida de softwares correspondentes.

[0032] O módulo de seção de duto de gás fresco 8 é munido, nas duas extremidades, de conexões de duto 86 e 87, que são adequadas para uma instalação hermética no duto 11, através do qual é feito fornecimento de gás fresco do motor a Diesel turboalimentado. As conexões de duto 86 e 87 são configuradas de tal modo que elas sejam adequadas para a fixação do módulo de seção de duto de gás fresco 8.

[0033] O dispositivo regulador de vazão 68 apresenta um estrangulamento substituível 85 na abertura de entrada de fluxo, por meio do qual a quantidade de fluxo é limitada, respectivamente adaptada modularmente à dimensão do motor.

[0034] Também a unidade de controle eletrônico 35 é configurada de modo substituível em módulos, sendo que a figura 3 e a figura 4 mostram duas variantes diferentes:

[0035] Na figura 3, a tampa inferior 91 da área de conexão 90 da caixa 89 do módulo de seção de duto de gás fresco 8 é mostrada re-

movida. Aí, a unidade de controle eletrônico 35a está equipada sem computador e software próprios.

[0036] Na figura 4, ao contrário, a unidade de controle eletrônico 35b é equipada com um computador 88 e software próprios. O software é armazenado no computador 88 através da conexão 41.

[0037] A figura 5 mostra uma outra variante da unidade de controle eletrônico 35b, sendo que esta contém os sensores de pressão elétricos/eletrônicos 72 e os sensores de pressão 73, que são configurados como segmentos tubulares curtos que ficam fixados na caixa 89.

[0038] O software do computador 88 coordena o acionamento da válvula 70 e da báscula 60. No caso de números de rotação normais surge um retardamento de cerca de 30 a 40 ms ao ocorrer o acionamento da báscula 60, apesar de que o retardamento no acionamento da válvula 70 chegue apenas a 10 ms. Por isso, o dispositivo regulador de vazão 68 da válvula 70 recebe então exatamente um pulso de acionamento quando a báscula 60 estiver quase fechada, de tal modo que o ar comprimido adicional só entre efetivamente quando a báscula 60 tiver acabado de fechar. Para a detecção do momento de acionamento da válvula 70, a posição atual da báscula 60 é detectada pelo sensor de detecção de posição 63 por técnica de sensoriamento e é processada no computador 88.

[0039] No caso de números de rotação baixos, o dispositivo regulador de vazão 68 da válvula 70 recebe seu pulso de acionamento mais cedo em comparação com as condições de operação anteriores, de tal modo que ainda um pouco de ar comprimido adicional possa refluir através do duto 11 na direção do compressor 17 e, com isso, a pressão de carga é limitada.

[0040] Em um caminhão ou ônibus, o ar comprimido é retirado de um reservatório de ar comprimido 45, e a conexão de ar comprimido 42 e o duto 43 são configurados segundo as normas técnicas para ins-

talações de freio. É conveniente configurar a válvula 70 também segundo essas exigências. É apropriada uma assim chamada válvula ABS acionada eletricamente. No compartimento do motor pode ser instalada uma disposição com economia de espaço, na qual o duto de ar comprimido 43 com o estrangulamento 85 e o compartimento interno 57 apresentam um eixo geométrico paralelo, porque em geral paralelamente ao duto 11 encontra-se disponível um espaço suficiente.

[0041] O módulo 8 é configurado em estrutura modular para diferentes categorias de motores a Diesel. Os motores fabricados em grandes séries são classificados em categorias de volume de elevação, respectivamente determinadas magnitudes de volume de elevação são formadas, segundo as quais são selecionados o controle e os estágios de segurança. Na técnica de motores é usual que a velocidade máxima do ar fresco não possa ultrapassar um determinado valor. Nesse sentido, pertence à magnitude do volume de elevação um diâmetro do duto de gás fresco ajustado a ele. Devido à estrutura modular é possível selecionar determinados diâmetros de modo escalonado para a abertura de entrada de fluxo 10, respectivamente para a abertura de saída de fluxo 9. A isso pertencem diâmetros determinados escalonadamente para as conexões tubulares para a instalação no duto 11.

[0042] A figura 6 mostra a variante de flange do módulo 8, cuja segunda conexão terminal "saída de fluxo" é configurada como flange 92, ao contrário dos dois exemplos de execução descritos anteriormente, flange este que se acha moldado formando uma só peça na caixa 89 e é munido de perfurações 93 para parafusos de fixação não mostrados. Através disso é possível prender o módulo 8 ao duto coletor 5 por meio de flange.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERÊNCIA

- 1 disposição
- 2 motor de combustão interna a pistão
- 3 cilindro
- 4 duto de sucção
- 5 duto coletor
- 6 bloco de cilindro
- 7 flange de conexão
- 8 módulo de seção de duto de gás fresco
- 9 segunda conexão terminal "saída de fluxo"
- 10 primeira conexão terminal "entrada de fluxo"
- 11 duto
- 12 abertura de saída de fluxo
- 13 resfriador de ar de carga
- 14 abertura de entrada de fluxo
- 15 duto
- 16 abertura de saída de fluxo
- 17 compressor
- 18 abertura de entrada de fluxo
- 19 filtro de ar
- 20 duto
- 21 eixo
- 22 turbocompressor
- 23 turbina de gás de escapamento
- 24 abertura de entrada de fluxo
- 25 abertura de saída de fluxo
- 26 tubo coletor de escapamento
- 27 duto de escapamento
- 28 abertura de saída de fluxo
- 29 tubo de escapamento

30	injetores
31	duto
32	conexão
33	acelerador
34	conexão
35	unidade de controle eletrônico
35a	unidade de controle eletrônico (sem computador)
35b	unidade de controle eletrônico (com computador)
36	duto
37	conexão
38	unidade de controle eletrônico do motor a Diesel
39	conexão
40	duto coletor
41	conexão
42	conexão de ar comprimido
43	duto
44	conexão de saída
45	reservatório de ar comprimido
46	conexão de alimentação
47	duto
48	conexão de ar comprimido
49	compressor de ar comprimido
50	regulador de pressão
51	secador de ar
52	bocal de sucção
53	filtro de ar
54	eixo
55	acionamento de correia
56	eixo principal
57	compartimento interno

58	parede
59	eixo
60	báscula
61	compartimento de entrada de fluxo
62	compartimento de saída de fluxo
63	sensor de detecção de posição
64	área externa
65	conexão
66	dispositivo de regulação
67	abertura de entrada de ar comprimido
68	dispositivo regulador de vazão
69	conexão de controle elétrica
70	válvula
71	conexão
72	sensor de pressão
73	medidor de pressão
74	conexão de dispositivo de regulação
75	duto
76	conexão
77	duto
78	conexão
79	duto
80	conexão
81	duto
82	conexão
83	duto
84	conexão
85	estrangulamento
86	conexão de duto
87	conexão de duto

- 88 computador
- 89 caixa
- 90 área de conexão
- 91 tampa
- 92 flange
- 93 perfuração

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de fornecimento de gás fresco para um motor de combustão interna a pistão turboalimentado (2), com meios de condução de gás fresco, incluindo uma conexão de ar comprimido (42), que desemboca lateralmente em um compartimento interno tubular (57), com dispositivo regulador de vazão (68), bem como uma báscula regulável (60) disposta no compartimento interno (57) para a regulagem do fluxo de passagem, sendo que o compartimento interno (57) encontra-se delimitado por uma primeira conexão terminal (10) para a entrada de fluxo, bem como por uma segunda conexão terminal (9) para a saída de fluxo do ar de carga de um turbocompressor (22), sendo que os meios de conduo de gás fresco estão configurados sob a forma de um módulo separado (8), em cuja caixa (89) se acham configuradas as duas conexões terminais (9, 10) sob a forma de conexões de duto (86, 87), **caracterizado pelo** fato de que as duas conexões terminais (9, 10), além disso, também são adequadas como meios de suporte para o módulo, e externamente na caixa (89) acha-se disposta uma conexão (41) para uma unidade de controle eletrônico (35) integrada, e pelo fato de que  unidade de controle eletrônico (35) acha-se conectada, por um lado, a conexão (71) do primeiro sensor de pressão (72), cujo medidor de pressão (73) está disposto no compartimento interno tubular (61) entre a báscula (60) e a primeira conexão terminal (10), e, por outro lado, a saída (71) do segundo sensor de pressão (72), cujo medidor de pressão (73) está disposto no compartimento interno tubular (62) entre a báscula (60) e a segunda conexão terminal (9).

2. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com a reivindicao 1, caracterizado pelo fato de que as duas conexões de duto (86, 87) são configuradas sob a forma de conexão de mangueira, a fim de aí fixar dutos de mangueira com auxílio de braçadeiras.

3. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as duas conexões de duto (86, 87) são configuradas sob a forma de conexão tubular, a fim de aí fixar dutos tubulares com auxílio de mangas de tubo.

4. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que no mínimo uma das conexões de duto (86, 87) é configurada sob a forma de um flange, a fim de possibilitar uma fixação com auxílio de parafusos.

5. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo regulador de vazão (68) para o ar comprimido adicional, um dispositivo de regulação (66) para a balança (60), bem como um dispositivo de detecção de posição (63) a este alocado, estão instalados dentro da caixa (89).

6. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a caixa (89) possui uma área de conexão (90), na qual pode ser fixada de modo removível uma tampa (91), sob a qual fica disposta uma unidade de controle eletrônico (35; 35a; 35b), a qual comanda pelo menos o dispositivo regulador de vazão (68) e o dispositivo de regulação (66).

7. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que às conexões elétricas (71, 69, 74, 65) estão conectadas as conexões elétricas opostas (76, 78, 80, 82, 84) da unidade de controle eletrônico (35).

8. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade de controle eletrônico (35b) apresenta um computador (88), o qual contém um software operacional e de aplicativo.

9. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com

a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade de controle eletrônico (35a) apresenta somente um sistema eletrônico de potência para o comando, sendo que o controle restante pode ser realizado por meio de um sistema eletrônico externo do motor/do veículo.

10. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que no duto de ar comprimido (43) para o dispositivo regulador de vazão (68) acha-se instalado um estrangulamento substituível (85) que influencia o fluxo.

11. Dispositivo de fornecimento de gás fresco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o duto de ar comprimido (43) com estrangulamento (85) e o compartimento interno (57) apresentam eixos geométricos paralelos.

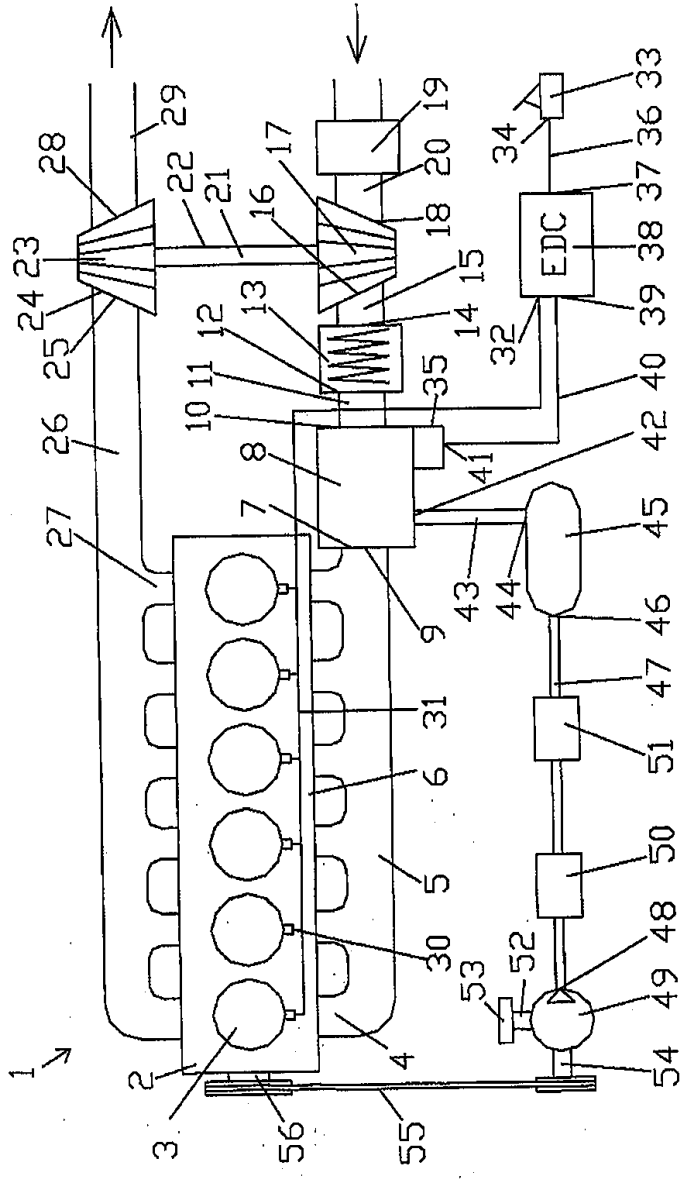


FIG.1

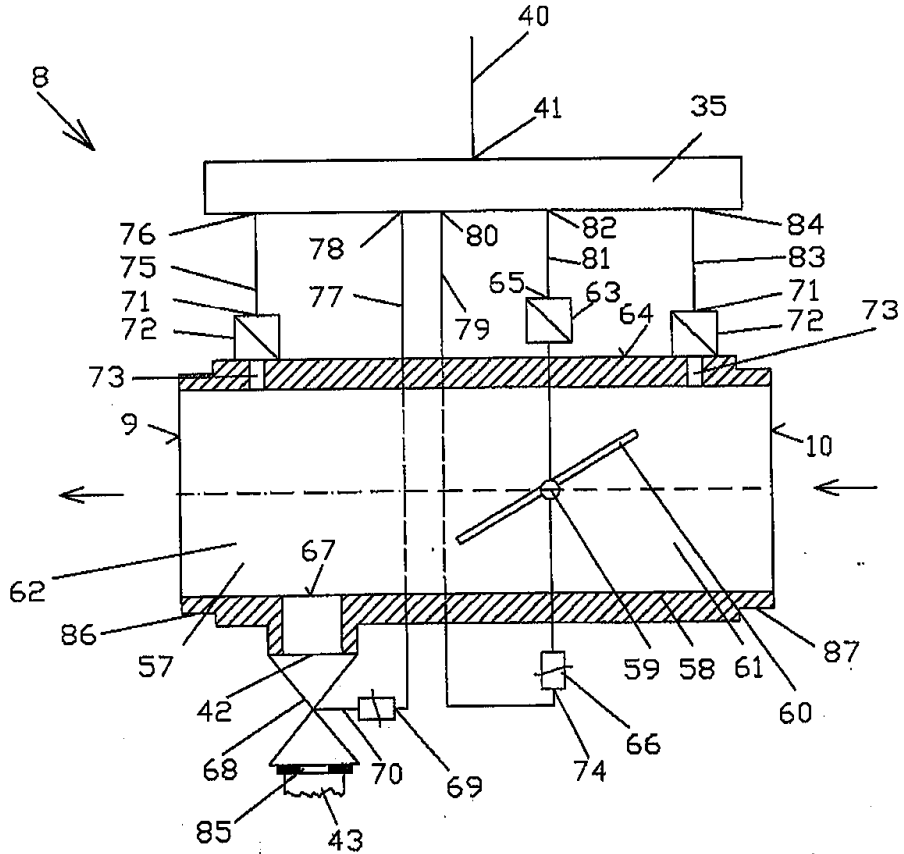


Fig. 2

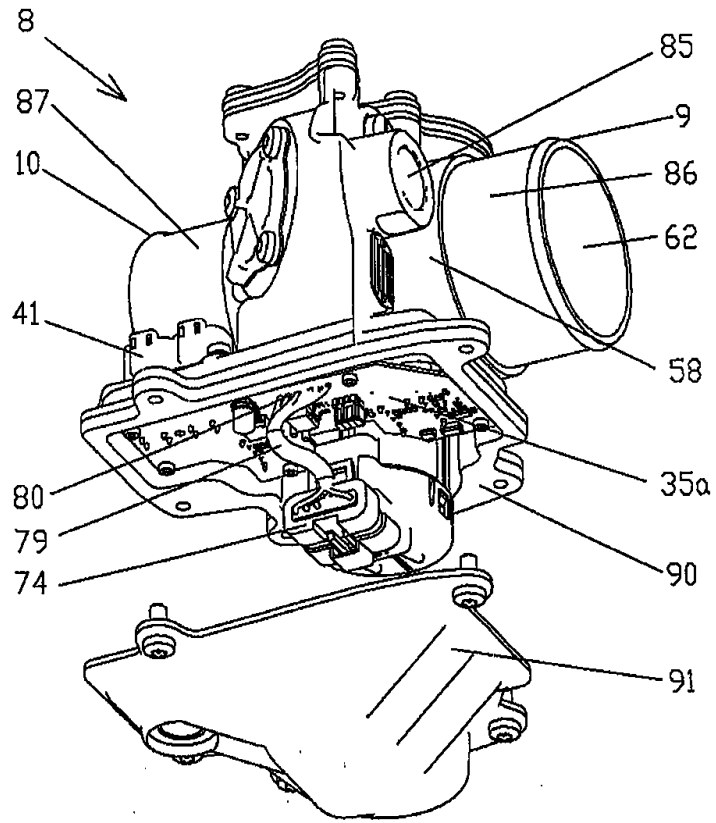


Fig. 3

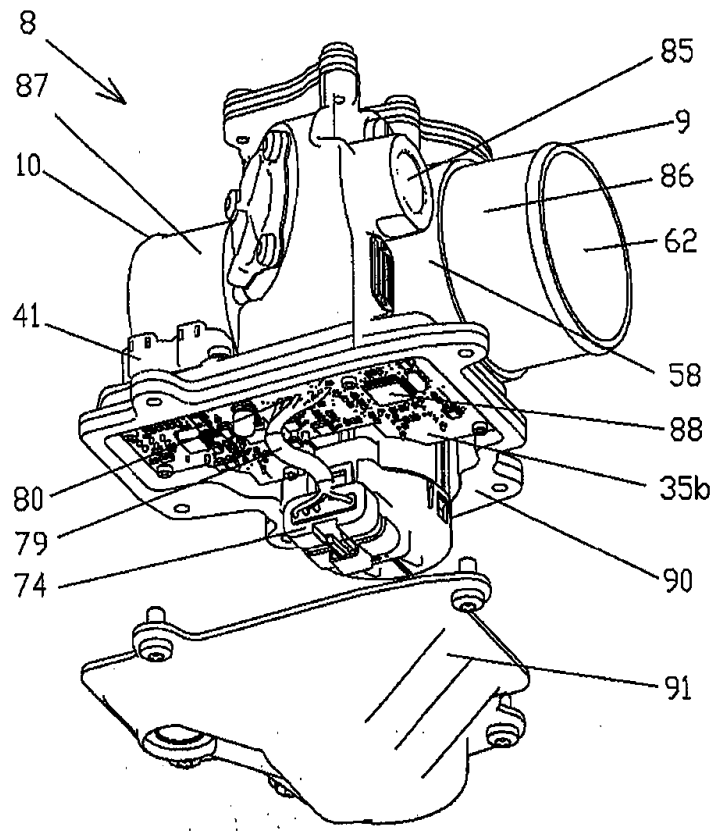


Fig. 4

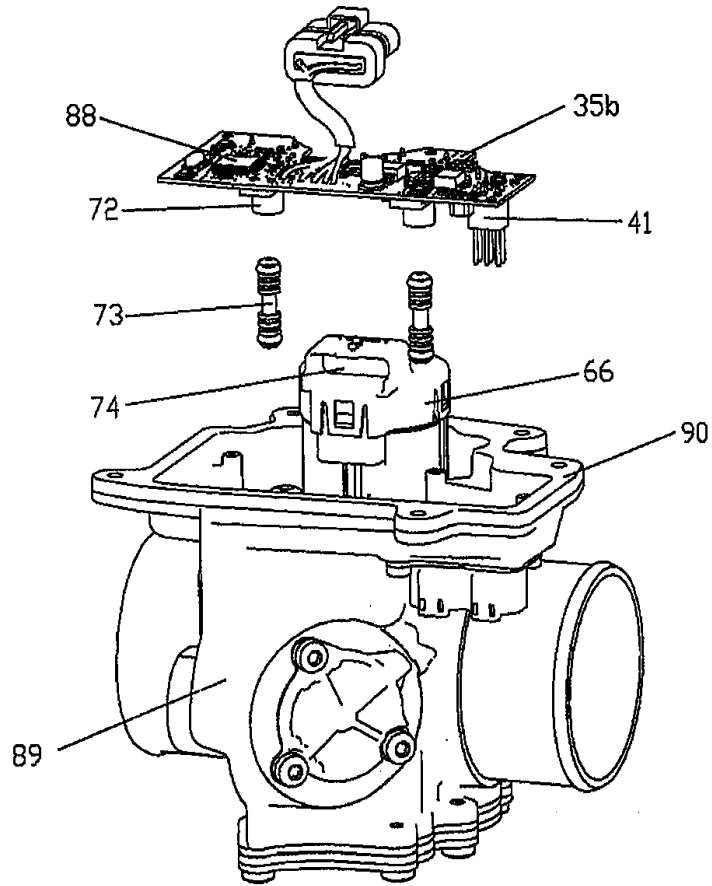


Fig.5

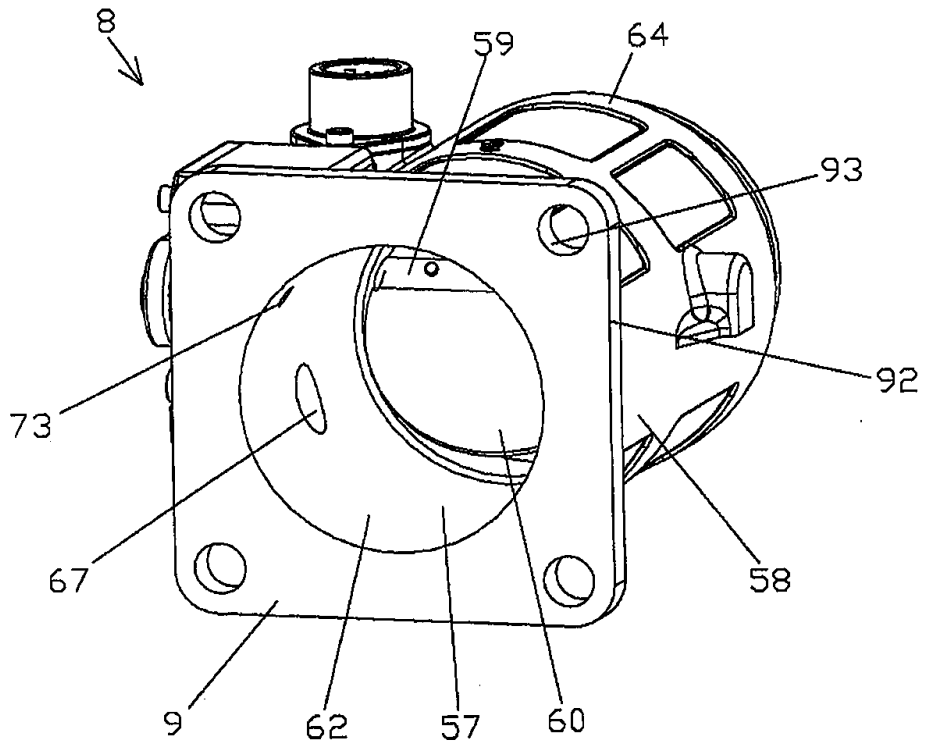


Fig.6