



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

(21) **PI0707632-0 A2**

(22) Data de Depósito: 30/01/2007
(43) Data da Publicação: 10/05/2011
(RPI 2105)



(51) *Int.Cl.:*
B60T 17/02
F04B 45/04

(54) Título: **CONJUNTO DE MOTOR E BOMBA**

(30) Prioridade Unionista: 10/02/2006 DE 10 2006 006 493.3,
29/01/2007 DE 10 2007 005 223.7

(73) Titular(es): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG

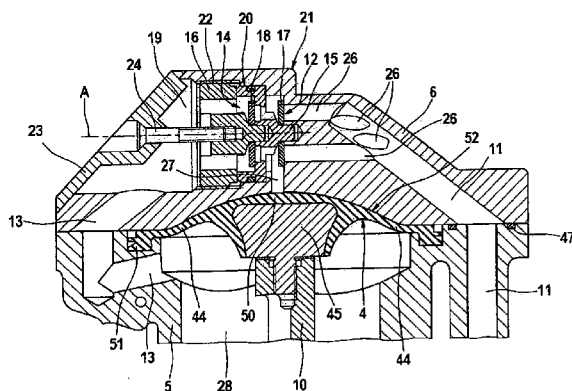
(72) Inventor(es): Daniela Gude, Jose Gonzalez, Jürgen Schonlau,
Karlheinz Seitz, Manfred Rüffer, Michael Jüring, Oliver Volkering,
Stefan A. Drumm, Wolfgang Ritter

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007050913 de 30/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/090764 de 16/08/2007

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE MOTOR E BOMBA. A presente invenção refere-se a um conjunto de motor e bomba 1,101, em particular, para proporcionar pressão para um dispositivo de atuação de freio de um sistema de freio de veículo automotor com um reforçador pneumático de freio, em particular, um intensificador de freio a vácuo, compreendendo uma bomba 2,102, e um motor elétrico 3,103 acionando a bomba 2, 102, com a bomba 2, 102 sendo projetada como uma bomba de duplo diafragma com dois diafragmas funcionais opostos 4,104 que é comprimida, em cada caso, entre uma caixa da bomba 5, 105 e uma cobertura da câmara funcional 6,106 e desse modo delimita uma câmara funcional 7, 107 e é móvel por meio de um acionamento à manivela 8,108 que inclui os excêntricos 9,109 e as hastes de conexão 10, 110, com um canal de entrada 11, 111 com a válvula de entrada 12, 112 e um canal de saída 13, 113 com a válvula de saída 14, 114 estando associados com cada câmara funcional 7,107. De modo a proporcionar um conjunto de motor e bomba 1, 101 compreendendo uma bomba de funcionamento a seco 2, 102, que atenda aos altos requerimentos com respeito ao conforto acústico, a invenção descreve que os canais de saída 13, 113 são dispostos nas coberturas 6, 106 da câmara funcional e na caixa da bomba 5, 105 de um modo tal que o ar deslocado a partir das câmaras de trabalho 7,107 é direcionado para dentro de um espaço interior 28, 128 da caixa da bomba 5,105, e uma unidade de saída de ar 29, 129 é proporcionada, a qual permite exaurir o ar a partir do espaço interior 28,128 com baixo ruído.





PI0707632-0

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CONJUNTO DE MOTOR E BOMBA**".

A presente invenção refere-se com um conjunto de motor e bomba, em particular, para proporcionar pressão para um dispositivo de atuação de freio de um sistema de freio de veículo automotor com um reforçador pneumático de freio, em particular, um reforçador de freio a vácuo, compreendendo uma bomba e um motor elétrico acionando a bomba, com a bomba sendo projetada como uma bomba com dois diafragmas com dois diafragmas funcionais opostos que são comprimidos em cada caso entre uma caixa da bomba e uma cobertura da câmara funcional e desse modo delimitam uma câmara funcional e é móvel por meio de um acionamento a manivela que inclui excêntricos e hastes de conexão, em que um canal de entrada com válvula de entrada e um canal de saída com válvula de saída está associado com cada câmara funcional.

Para tornar o vácuo disponível para um reforçador pneumático de freio cujo interior é subdividido em pelo menos uma câmara de vácuo e uma câmara funcional, bombas de vácuo são empregadas, as quais aspiram ar residual para fora da câmara de vácuo e exaurem os mesmo para a atmosfera. Bombas de palhetas ou bombas de aleta tipicamente são utilizadas para este propósito na indústria automotiva. Devido a seu princípio, estas bombas sofrem de muita fricção e precisam lubrificação de modo a alcançar uma vida útil aceitável. As bombas a vácuo com pás que são acionadas pelo motor de combustão interna do veículo automotor portanto são conectadas com a circulação de óleo do motor de combustão interna. Entretanto, uma parte significativa da saída de potência do motor de combustão interna é requerida para acionar uma bomba deste tipo. Além disso, isto é igualmente necessário quando o vácuo na câmara a ser evacuado já está totalmente desenvolvido. Portanto, é apropriado operar a bomba a vácuo com energia elétrica e ligar a mesma somente quando a pressão absoluta na câmara de vácuo fica acima de um valor predeterminado.

Adicionalmente, é possível em veículos com acionamento elétrico ou híbrido que a bomba a vácuo não seja operada ou não seja operada

temporariamente pelo motor de combustão interna. Por esta razão, bombas a vácuo, eletricamente acionadas, são utilizadas nestes veículos.

Seria extremamente oneroso equipar tal bomba eletricamente operada com um ciclo lubrificante ou conectar a mesma com tal ciclo. Portanto, somente bombas a vácuo funcionando secas servem para ser utilizadas em veículos automotor com sistemas de freio equipados com uma bomba a vácuo eletricamente operada. Para este fim, material de grafite autolubrificante é empregado em bombas de palhetas, e as pás são feitas deste material com a precisão necessária e requerendo maior gasto. Portanto, são direcionados esforços para o uso de uma bomba de diafragma para o abastecimento elétrico de vácuo do freio.

As bombas de diafragma são geralmente conhecidas. O Documento DE 35 29 978 A1 descreve um conjunto de motor e bomba compreendendo uma bomba com dois diafragmas com um eixo excêntrico rotativo que é acionado por um motor elétrico.

A indústria automotiva dá muita atenção ao conforto acústico dos componentes do veículo automotor, e requisita a partir de seus fornecedores, bombas robustas de vida longa com emissões muito baixas de ruído. Estas requisições não podem ser satisfeitas pelas bombas de diafragma da técnica anterior devido às vibrações ou por necessitarem grande gasto em medidas de absorção de som, respectivamente.

É um objetivo da invenção proporcionar um conjunto de motor e bomba que compreenda uma bomba funcionando a seco e que satisfaça as altas demandas com respeito ao conforto acústico. Outro objetivo da invenção é direcionado para aperfeiçoar o conjunto de motor e bomba em termos de seu efeito de bomba.

De acordo com a invenção, este objetivo é alcançado pelo fato de que os canais de saída nas coberturas da câmara funcional e na caixa da bomba são dispostos de um modo tal que o ar deslocado a partir das câmaras funcionais é direcionado para um espaço interior da caixa da bomba, e pelo fato de que uma unidade de saída de ar é proporcionada, a qual permite exaurir o ar a partir do espaço interior com baixo ruído. O espaço interior,

também referido como câmara da manivela, assim serve como um espaço de absorção de som, desde que o ar exaurido não é direcionado diretamente para a atmosfera, assim impedindo o desenvolvimento de ruído de exaustão.

De preferência, a unidade de saída de ar inclui o dispositivo para
5 absorver som. Isto permite reduzir o som transportado pelo ar quando o ar sai a partir da unidade de saída de ar.

De acordo com uma concretização favorável da invenção, a unidade de saída de ar fecha uma abertura da parede da caixa da bomba de uma maneira vedada. Assim, a abertura pode cumprir a função de uma janel
10 la de montagem durante a montagem do conjunto de motor e bomba, por meio do que a montagem pode ser consideravelmente facilitada.

Outro modo de facilitar a instalação é alcançado de acordo com um aperfeiçoamento favorável da invenção no qual a unidade de saída de ar compreende uma caixa de filtro, um filtro, uma cobertura da saída de ar, uma
15 tampa de fechamento da saída de ar bem como um membro de válvula e é proporcionada como uma montagem parcial que pode ser montada anteriormente.

O fluxo de retorno do ar expelido e o ingresso de fluido ou substâncias gasosas dentro da unidade de saída de ar de preferência são impedidos devido à cobertura da saída de ar, a tampa de fechamento da saída de
20 ar e o membro de válvula formam uma válvula anti-retorno. Alternativamente, a cobertura da saída de ar, a tampa de fechamento da saída de ar e o membro de válvula formam a válvula anti-retorno.

A montagem parcial é produzida de um modo cativo de acordo com uma concretização favorável porque a caixa do filtro é rebitada junto à
25 cobertura da saída de ar.

De preferência, a cobertura da saída de ar pode ser fixada junto à parede por meio de parafusos, por meio do que uma fixação vedada é feita possível de um modo simples.

30 De acordo com um aperfeiçoamento preferível da invenção, os dois canais de entrada são interconectados através de canais projetados na caixa da bomba e possuem uma porta comum. Uma segunda porta é desne-

cessária, com o resultado de que o espaço de montagem do conjunto de motor e bomba pode ser otimizado.

A porta de preferência inclui o dispositivo para fixar uma mangueira. Por exemplo, é concebível de acordo com uma concretização favorável que a porta seja projetada como uma conexão de admissão de ar.

De acordo com outra concretização favorável de um conjunto de motor e bomba de acordo com a invenção, um adaptador é proporcionado, o qual é preso de uma maneira vedada na porta e inclui uma saída do adaptador, com a saída do adaptador incluindo o dispositivo para fixar uma mangueira. Isto permite adaptar o adaptador para requisições individuais dos clientes sem exigir modificação da caixa da bomba.

De preferência, o adaptador pode ser posicionado na conexão por meio do engate com trava, ou de modo a poder ser girado por meio de elementos em formato de pino, os ditos elementos em formato de pino engatando dentro de uma ranhura exterior do adaptador.

De modo a alcançar um conjunto de motor e bomba para a maioria das várias condições de instalação, a caixa da bomba de acordo com uma concretização favorável da invenção inclui duas portas opostas, e uma porta é fechada. Para este propósito, uma das portas pode ser firmemente fechada por meio de um bujão, ou uma das conexões permanece fechada durante a fabricação e somente será aberta por furação, por exemplo, em caso de necessidade.

De preferência, a caixa da bomba pode ser fabricada de matéria plástica ou de alumínio, e a caixa da bomba feita de matéria plástica permite alcançar baixo peso do conjunto de motor e bomba. Por outro lado, uma caixa da bomba de alumínio permite boa dissipação de calor a partir do motor, desse modo prolongando a vida útil do motor.

Da mesma forma, a cobertura da câmara funcional pode ser fabricada de matéria plástica ou de alumínio, por meio do que a fabricação da câmara funcional pode ser simplificada.

A montagem é simplificada de acordo com uma concretização favorável porque a válvula de admissão e a válvula de saída de uma câmara

funcional são proporcionadas em cada caso como uma unidade de válvula que pode ser montada anteriormente. É possível neste contexto alcançar simplificação adicional da montagem porque a unidade de válvula montada anteriormente pode ser integrada na cobertura da câmara funcional e junto com a mesma formar uma unidade de cobertura de câmara funcional pronta para instalação.

De acordo com um projeto favorável da invenção, a cobertura da câmara funcional inclui uma tampa superior e uma tampa inferior, as quais são interconectadas de um modo vedado, com as válvulas sendo proporcionadas entre a tampa superior e a tampa inferior. Isto permite montar as válvulas de um modo simples.

De preferência, a tampa superior é soldada ou aparafusada junto à tampa inferior. Como resultado, a tampa superior pode ser centralizada simultaneamente sobre a tampa inferior sem dispositivos adicionais.

De acordo com uma concretização favorável da invenção, uma fabricação objetiva da cobertura da câmara funcional é alcançada pelo fato de que o canal de entrada é projetado na tampa superior e o canal de saída é proporcionado entre a tampa superior e a tampa inferior.

A utilização ótima da área de seção transversal do orifício da válvula de entrada de preferência é obtida pelo canal de entrada na área da válvula de entrada se dividindo e vários canais únicos sendo dispostos circularmente ao redor de uma linha central da válvula de entrada.

De preferência, a válvula de entrada e a válvula de saída são dispostas de forma transversal aos eixos geométricos de simetria da bomba, desse modo tornando possível projetar a cobertura da câmara funcional de um modo que otimize o espaço de montagem. As válvulas de preferência são proporcionadas como válvulas de placa com prato de válvula.

Para facilitar a montagem dos pratos de válvula, pinos de posicionamento são proporcionados na tampa inferior de modo a posicionar os pratos de válvula de acordo com um aperfeiçoamento favorável da invenção.

A tampa inferior inclui as aberturas da cobertura da câmara funcional de preferência alocadas para a válvula de entrada e para a válvula de

saída, e as aberturas da cobertura da câmara funcional são dispostas de um modo circular ao redor da linha central das válvulas. Como resultado, o assim chamado, volume prejudicial pode ser minimizado o máximo possível sem reduzir o volume penetrando as aberturas da cobertura da câmara funcional.

De acordo com um aperfeiçoamento favorável da invenção, os canais de entrada e de saída são dispostos na caixa da bomba de um modo tal que as coberturas da câmara funcional possuem um desenho idêntico. Assim, é possível proporcionar as coberturas da câmara funcional com uma configuração igual em ambos lados da bomba, e manter duas coberturas diferentes da câmara funcional no estoque não é necessário.

De preferência, dispositivos de ajuste de espaço são proporcionados de modo a ajustar a distância entre as coberturas da câmara funcional e o diafragma funcional, desse modo permitindo que tolerâncias de fabricação e tolerâncias de montagem sejam compensadas.

Os dispositivos de ajuste de espaçamento podem ser proporcionados de um modo simples quando, de acordo com uma concretização favorável, os dispositivos de ajuste de espaçamento são proporcionados por uma conexão ajustável entre a haste de conexão e um tucho ligado com o diafragma funcional.

Outra concretização favorável da invenção providencia os dispositivos de ajuste de espaçamento de modo a ajustar a distância entre as coberturas da câmara funcional e a caixa da bomba. Como resultado, da mesma forma é possível compensar tolerâncias de fabricação bem como tolerâncias de montagem. Por exemplo, a distância pode ser ajustada por meio de uma junta soldada, ou ele ocorre por meio de um acoplamento por parafuso entre a cobertura da câmara funcional e a caixa da bomba.

O acionamento a manivela é centralizado dentro da caixa da bomba de um modo vantajoso pelo fato de que um eixo do motor do motor elétrico é montado em um primeiro mancal disposto no motor e em um segundo mancal, com o segundo mancal sendo acomodado em parte em um cárter do motor e em parte na caixa da bomba, e pelo fato de que uma ex-

tremidade do eixo do motor se projeta para dentro da caixa da bomba. Isto elimina a necessidade de um suporte de montagem adicional do eixo do motor na caixa da bomba.

- 5 O número de peças únicas de preferência é reduzido devido ao acionamento por manivela (excêntricos e hastes de conexão) ser disposto no eixo do motor. Isto elimina a necessidade de um eixo excêntrico adicional.

- 10 De acordo com uma concretização favorável, entretanto, também é concebível que o acionamento a manivela (excêntricos e hastes de conexão) seja disposto em um eixo excêntrico, o qual está conectado com o eixo do motor por meio de um acoplamento por parafuso, com as linhas centrais do eixo do motor e do eixo excêntrico estando em alinhamento uma com a outra.

- 15 De modo a salvaguardar o funcionamento suave do conjunto de motor e bomba, de preferência é proporcionado que os pontos centrais dos excêntricos sejam dispostos de forma diametral em relação a uma linha central do eixo do motor ou do eixo excêntrico. Como resultado, as forças de reação das massas oscilantes quase podem ser equilibradas.

- 20 Outra redução de componentes pode ser alcançada pelo fato de que os excêntricos são projetados em uma peça como um excêntrico duplo.

- 25 De acordo com um aperfeiçoamento favorável do conjunto de motor e bomba da invenção, a caixa da bomba e as coberturas da câmara funcional incluem o dispositivo para o posicionamento definido das coberturas da câmara funcional na caixa da bomba para a montagem aperfeiçoada da cobertura da câmara funcional.

- 30 De preferência, o conjunto de motor e bomba é atuada por meio de uma unidade eletrônica de controle dependendo de um sinal de um sensor, a qual detecta uma diferença na pressão entre a câmara de vácuo e a câmara funcional ou uma pressão absoluta na câmara de vácuo do reforçador de freio.

As hastes de conexão podem ser fabricadas de matéria plástica com um peso otimizado quando as hastes de conexão incluem anéis de am-

5 paro moldados por injeção na área de um olho da haste de conexão de modo a estabilizar rolamentos de esfera de acordo com uma concretização preferida. Em uma alternativa favorável, as hastes de conexão incluem uma fenda na área do olho da haste de conexão, permitindo aos rolamentos de esfera serem elasticamente delimitados. Assim é desnecessário moldar por injeção os anéis de amparo mencionados.

Outros aspectos, vantagens e aplicações possíveis da invenção podem ser obtidos a partir da descrição seguinte de várias concretizações e por meio dos desenhos acompanhantes.

10 Nos desenhos:

A figura 1 é uma vista tridimensional de uma primeira concretização de um conjunto de motor e bomba da invenção;

15 A figura 2 apresenta o conjunto de motor e bomba de acordo com a figura 1 em uma seção transversal longitudinal pega através de um primeiro plano;

A figura 3 apresenta uma vista parcial do conjunto de motor e bomba de acordo com a figura 1 em uma seção transversal longitudinal pega através de um segundo plano;

20 A figura 4 é uma vista tridimensional de uma segunda concretização de um conjunto de motor e bomba de acordo com a invenção;

A figura 5 apresenta o conjunto de motor e bomba de acordo com a figura 4 em uma seção transversal longitudinal pega através de um primeiro plano;

25 A figura 6 apresenta uma cobertura da câmara funcional do conjunto de motor e bomba de acordo com a figura 4 em uma seção transversal longitudinal pega através de um segundo plano; e

A figura 7 é outra concretização de uma haste de conexão de um conjunto de motor e bomba de acordo com a invenção.

30 A figura 1 apresenta uma vista tridimensional de uma primeira modalidade de um conjunto de motor e bomba 1 da invenção que é proporcionada, por exemplo, para fornecer vácuo para um dispositivo de atuação de freio de um sistema de freio de veículo automotor com um reforçador

pneumático de freio (não apresentado). O conjunto de motor e bomba 1 compreende uma bomba 2 com uma caixa da bomba 5 e um motor elétrico 3 que aciona a bomba 2 e pode, por exemplo, ser projetado como um motor de corrente contínua.

5 Como pode ser percebido a partir da figura 2 em particular, a qual apresenta o conjunto de motor e bomba na seção transversal longitudinal pega através de um primeiro plano, a bomba 2 é projetada como uma bomba com dois diafragmas com dois diafragmas funcionais opostos 4 sendo comprimidos em cada caso entre a caixa da bomba 5 e uma cobertura da
10 câmara funcional 6, desse modo delimitando uma câmara funcional 7. Os diafragmas funcionais 4 são móveis em uma direção oposta por meio de um acionamento a manivela 8, o qual compreende um excêntrico 9 e uma haste de conexão 10 por diafragma funcional 4.

 Como pode ser visto na figura 3, a qual ilustra uma vista parcial
15 do conjunto de motor e bomba 1 em uma seção transversal pega através de um segundo plano, cada canal de entrada 11 com uma válvula de entrada 12 bem como um canal de saída 13 com uma válvula de saída 14, está associado com cada câmara funcional 7. A válvula de entrada 12 e a válvula de saída 14 são projetadas como válvulas anti-retorno e compreendem, em
20 cada caso, uma acomodação de válvula 15, 16 e um prato de válvula 17, 18, com a válvula de entrada e a válvula de saída 12, 14 sendo proporcionadas como uma unidade de válvula 19 da cobertura da câmara funcional 6 de modo a proporcionar, por sua vez, uma unidade de cobertura de câmara funcional pronta para montagem 21. Assim, a unidade de válvula 20 e a uni-
25 dade de cobertura de câmara funcional 21 podem ser montadas anteriormente como uma montagem parcial, desse modo facilitando a montagem do conjunto de motor e bomba 1.

 A acomodação de válvula 15 da válvula de entrada 12 inclui uma parte em formato de pino que se projeta para dentro de um rebaixo corres-
30 pondente na cobertura de câmara funcional 6 após a unidade de válvula 20 ter sido montada dentro da cobertura da câmara funcional 6. Este posicionamento torna possível facilitar a montagem da unidade de válvula 20. Co-

mo pode ser percebido a partir da figura 3, em adição, a acomodação de válvula 16, da válvula de saída 14, também possui um parte em formato de pino que se projeta para dentro de um rebaixo correspondente da acomodação de válvula 15 da válvula de entrada 12 após a formação da montagem parcial.

5 A unidade de válvula 20 pode ser seguramente firmada na cobertura da câmara funcional 6, por exemplo, por um acoplamento por parafuso 22. Adicionalmente, o rebaixo 19 é firmemente fechado por meio de uma válvula flap 23 que é presa na unidade de cobertura de câmara funcional 10 21 por um elemento de parafuso 24.

Os dois canais de entrada 11 das duas câmaras funcionais 7 são interconectados por meio dos canais 54 que se estendem na caixa da bomba 5 e se abrem em uma porta comum 25 na caixa da bomba 5, a qual, por sua vez, é conectada através de uma mangueira de vácuo (não apresentada) com uma câmara de vácuo do reforçador de freio (não apresentado), e 15 a porta 25 pode ser projetada, por exemplo, como uma conexão de admissão de ar que é fixada à prova de ar dentro ou na caixa da bomba 5. Dependendo das condições de montagem no veículo automotor, esta conexão de admissão de ar pode ter um desenho reto ou angulado e a fixação à prova 20 de ar dentro ou na caixa da bomba 5 pode ser rotativa ou fixa.

Como pode ser visto nas figuras 2 e 3, de acordo com a concretização ilustrada, um canal de entrada 11 pode se separar em direção à válvula de entrada 12 em vários canais de entrada menores 26, os quais são dispostos de forma circular ao redor de uma linha central A da unidade de 25 válvula 20 e se abrem para dentro da câmara funcional 7 por meio de um canal único 27.

Desde que o volume do canal 27 pertence ao assim chamado volume prejudicial, isto é, ao volume residual permanecendo na ação de exaustão, somente um único canal 27 é proporcionado de modo a minimizar o 30 volume prejudicial.

A câmara funcional 7, cujo volume é muito baixo na posição ilustrada do diafragma funcional 4, isto é, de preferência tende a zero, irá au-

mentar quando da rotação do acionamento a manivela 8, com o resultado de que a pressão na câmara funcional 7 diminui até um grau tal que parte do ar residual existindo na câmara de vácuo do reforçador de freio é aspirado para dentro da câmara funcional 8 via a porta 25 e o canal de entrada 11. O prato de válvula 18 da válvula de entrada 12 se abre devido à ação de aspiração. A válvula de entrada 12 fecha e a válvula de saída 14 abre quando a câmara funcional 7 diminui devido à rotação continuada do acionamento a manivela 8. À medida que isto ocorre, o ar residual aspirado é exaurido para fora da câmara funcional 7 via o canal 27 e o canal de saída 13. Como pode ser percebido a partir da figura 3 em particular, o canal de saída 13 é disposto de um modo tal na cobertura da câmara funcional 6 e na caixa da bomba 5 que o ar deslocado a partir da câmara funcional 7 é fornecido para dentro de um espaço interno 28 da caixa da bomba 5.

Uma unidade de saída de ar 29 proporcionada na caixa da bomba 5 permite a exaustão de baixo ruído do ar para fora do espaço interior 28. O espaço interior 28, também referido como câmara da manivela, serve como uma câmara de absorção de som, por conseqüência. A unidade de saída de ar 29 compreende uma válvula anti-retorno 49 com um membro de válvula com parte única ou com várias partes 34, impedindo o fluxo de retorno de ar já exaurido e o ingresso de fluido ou de substâncias gasosas para dentro da câmara da manivela 28.

Em adição, quando da saída do ar para fora do espaço interior 28, o som transportado pelo ar é reduzido devido à unidade de saída de ar 29 incluir um filtro 31 disposto em uma caixa de filtro 30, através do qual o ar sai para a atmosfera. Adicionalmente, a unidade de saída de ar 29 compreende uma cobertura da saída de ar 32, uma tampa de fechamento da saída de ar 33 e o membro de válvula 34 e pode ser proporcionada como uma montagem parcial que pode ser montada anteriormente. A cobertura da saída de ar 32, a tampa de fechamento da saída de ar 33 e a caixa do filtro 30 são respectivamente fixadas com elementos de parafuso 35, 36, 37. Para propósitos de absorção de ruído, dispositivos adicionais podem ser proporcionados, os quais são favoravelmente integrados dentro da unidade de saí-

da de ar da montagem parcial.

Quando a pressão do ar no espaço interior 28 da bomba 8 se torna maior do que a pressão atmosférica abrangendo a bomba 2, a válvula anti-retorno 49 irá abrir pelo fato de que o membro de válvula 34 levanta pelo menos parcialmente a partir dos furos passantes 38 na cobertura da saída de ar 32 e o ar pode escapar a partir da caixa da bomba 5 para a atmosfera através de aberturas não ilustradas na tampa de fechamento da saída de ar 33 e através do filtro 31.

Assim, por um lado, a pressão no espaço interior 28 da bomba 2 pode aumentar mais que a atmosfera somente pelo baixo valor de diferencial de pressão que é requerido para abrir a válvula anti-retorno 49 e, por outro lado, a pressão no espaço interior 28 passa por flutuações periódicas no ciclo da alteração no volume do espaço interior que acompanha o movimento da manivela. O resultado é uma pressão do espaço interior temporariamente média abaixo da pressão atmosférica.

Adicionalmente, pode ser visto na figura 2 que um eixo do motor 39 do motor elétrico 3 é montado em um primeiro mancal não ilustrado disposto no motor e em um segundo mancal 40, com o segundo mancal 40 sendo acomodado em parte em um cárter do motor 41 e em parte na caixa da bomba 5, e uma extremidade do eixo do motor 42 se projeta para dentro da caixa da bomba 5. Um eixo excêntrico 43 que é acoplado de forma rígida com o eixo do motor 39 mantém o acionamento a manivela 8 e os excêntricos 9 e as hastes de conexão 10, com as linhas centrais M, E do eixo do motor 39 e do eixo excêntrico 42 estando em alinhamento um com o outro. Não existe necessidade de um suporte de montagem adicional do eixo do motor 39 ou do eixo excêntrico 43 na caixa da bomba 5 devido à fixação mencionada acima do segundo mancal 40 tanto no cárter do motor 41 como na caixa da bomba 5 já garantir a centralização necessária do acionamento à manivela 8 dentro da caixa da bomba 5. É possível como outra concretização substituir uma extensão do eixo do motor 39 para o eixo excêntrico 43, isto é proporcionar eixos de motor e de excêntrico 39, 43 em um projeto inteiro.

Para garantir funcionamento suave do conjunto de motor e bomba 1, pontos centrais dos excêntricos 9 em relação à linha central E do eixo excêntrico 42 são dispostos diametralmente bem como em uma distância igual. Como resultado, as forças de reação das massas oscilantes dos dia-
5 fragmas funcionais 4, das hastes de conexão 10 e dos excêntricos 9 podem se quase equilibradas, desde que o ponto de gravidade comum permanece em repouso, pelo menos em aproximação, em cada fase de seu movimento. O desvio insignificante restante a partir de um equilíbrio ideal da massa é devido ao fato de que os dois excêntricos 9, como é apresentado na figura 2,
10 são dispostos de modo a serem deslocados axialmente, enquanto os diafragmas funcionais 4 se movem no mesmo nível axial.

De foram vantajosa, os excêntricos 9 podem ser projetados de forma inteiriça como um excêntrico duplo, o qual é disposto, por exemplo, por um encaixe por pressão no eixo de excêntrico 43.

15 Em outro projeto favorável, o excêntrico duplo é produzido pelo encaixe por pressão do eixo de excêntrico 43 dentro de dois únicos excêntricos em formato de disco 9 que são torcidos 180^0 em relação um ao outro.

É vantajoso para a montagem simplificada do conjunto de motor e bomba 1 unir o eixo de excêntrico 43 e o eixo do motor 39 dentro da caixa da bomba 5. Para este fim, o eixo de excêntrico 43 em sua extremidade pró-
20 xima do motor inclui um acoplamento por parafuso no formato de uma rosca interior ou de uma rosca exterior. Para permitir a colocação de uma ferramenta para apertar o acoplamento por parafuso, pelo menos uma superfície de contato com a ferramenta é proporcionada no motor ou na extremidade
25 livre do eixo. Também é viável para este propósito proporciona a extremidade livre com uma configuração poligonal.

Pode ser visto na figura 3 que o diafragma funcional 4 separa a câmara funcional 7 da câmara da manivela 28 e é conectado de forma rígida com um tucho 45, e o tucho 45 que de preferência não é deformável, pode
30 ser revestido por borrifação com o material elasticamente deformável do diafragma funcional 4. Como resultado, uma parte 50 que é difícil de deformar se desenvolve nos arredores do tucho 45 no centro do diafragma funcional

4, parte esta que em uma direção exterior passa por cima, para dentro de um parte facilmente deformável 44 do diafragma funcional 4, com a última por sua vez passando por cima em uma direção exterior para dentro de um rebordo do diafragma 51 que é rigidamente e à prova de ar conectado com a caixa da bomba 5. O tucho 45 nesta concretização é rigidamente conectado com a haste de conexão 10 por meio de um acoplamento por parafuso. De acordo com outra modalidade, entretanto, o tucho 45 pode ser inteiriço com a haste de conexão 10. Se o tucho 45 e a haste de conexão 10 forem proporcionados como partes componentes separadas, eles são soldados ou aparafusados um com o outro dependendo do material das partes componentes.

As hastes de conexão 10 são montadas de forma móvel nos excêntricos 9 por meio de rolamentos de esfera 46.

De modo a manter um volume residual muito baixo na câmara funcional 7, a cobertura da câmara funcional 6 possui um formato tridimensional que é adaptado ao envoltório de uma superfície do diafragma 52 próxima da câmara funcional que é induzido pelo movimento de inclinação do tucho 45 movido pelo acionamento à manivela 8. De preferência, o contorno interior tridimensional da cobertura da câmara funcional é adaptado para o envoltório pela manutenção de uma pequena distância predefinida entre as áreas da parte dificilmente deformável 50 do diafragma funcional 4 e a cobertura da câmara funcional 6, enquanto a distância nas áreas da parte facilmente deformável 44 do diafragma funcional 4 e o rebordo do diafragma 51 até a cobertura da câmara funcional 6 é escolhida para ser zero. A pequena distância entre o contorno interior da cobertura da câmara funcional e o envoltório da superfície do diafragma 52 próximo da câmara funcional na área central do diafragma funcional 4 impede o contato dos mesmos na cobertura da câmara funcional 6 durante a operação da bomba 2 e permite um fluxo de ar entre a câmara funcional 7 e o canal 27 na cobertura da câmara funcional 6 também no ponto morto alto do acionamento a manivela 8

Adicionalmente, são proporcionados dispositivos de modo a ajustar a distância da cobertura da câmara funcional 6 a partir do diafragma

funcional 4, por meio de que as tolerâncias de fabricação ou as tolerâncias de montagem são compensadas. Isto é proporcionado para executar o ajuste durante a montagem final do conjunto de motor e bomba 1.

Em uma modalidade, os dispositivos de ajuste de espaçamento
5 são formados de uma conexão ajustável entre a haste de conexão 10 e o tucho 45. Um exemplo de tal conexão é uma junta soldada. Outro exemplo envolve um acoplamento por parafuso com arruelas incrustadas.

Em outra modalidade, os dispositivos de ajuste de espaçamento representam uma conexão ajustável entre a caixa da bomba 5 e a cobertura
10 da câmara funcional 6. Um exemplo para tal conexão ajustável é uma junta soldada, outro exemplos é um acoplamento por parafuso entre a caixa da bomba 5 e a cobertura da câmara funcional 6 em que o momento de aperto dos parafusos de conexão é utilizado para determinar a deformação por compressão da borda do diafragma que é projetado como um rebordo do
15 diafragma 51 para este propósito.

Uma montagem com peso otimizado 1 é obtida pelo fato de que a caixa da bomba 5 e a cobertura da câmara funcional 6 são fabricadas de material plástico, por exemplo, por moldagem por injeção, e as partes componentes são interconectadas de preferência por soldagem ultra-sônica. Além disso, a caixa da bomba 5 e a cobertura da câmara funcional 6 ou somente a caixa da bomba 5 pode ser feita de alumínio porque o alumínio
20 permite boa dissipação de calor a partir do motor 3. Assim, uma combinação de material de material plástico e alumínio é possível para as duas partes componentes, a caixa da bomba 5 e a cobertura da câmara funcional 6.

De forma favorável, os canais de entrada e de saída 11, 13 são
25 posicionados na caixa da bomba 5 de um modo tal que duas coberturas de câmara funcional 6 podem ser projetadas de forma idêntica. Neste contexto, a cobertura da câmara funcional 6 e a caixa da bomba 5 incluem o dispositivo para o posicionamento definido das coberturas de câmara funcional 6 na
30 caixa da bomba 5 de modo a facilitar a montagem e impedir posicionamento errôneo.

Para tornar o dispositivo para o posicionamento definido mais

preciso, um contorno de junção assimétrico, bem como projeções na superfície de conexão, podem ser proporcionados. Um padrão perfurado assimétrico é conveniente como um dispositivo de posicionamento quando acoplando a cobertura da câmara funcional 6 com a caixa da bomba 5 por parafusos.

Canais de fluxo que se estendem através da superfície de conexão entre a cobertura da câmara funcional 6 e a caixa da bomba 5 são projetadas nas transições entre a cobertura da câmara funcional 6 e a caixa da bomba 5 de modo a ficarem à prova de gás em direção ao seu ambiente, por exemplo, pelo uso de elementos de vedação 47 por meio de uma junta de soldagem à prova de gás.

A unidade de saída de ar descrita acima 29, basicamente consistindo da caixa do filtro 30, do filtro 31, da cobertura da válvula 32, da tampa de fechamento da válvula 33 e do membro de válvula 34, é projetada como uma unidade pré-montada e destinada para instalação em uma abertura 48 de uma parede 53 da caixa da bomba 5 que é remota do motor 3. Como pode ser visto, o contato, por exemplo, do membro de válvula em formato de disco 34 na cobertura da válvula 32 é alcançado por meio da tampa de fechamento da válvula 33. Neste contexto, a abertura 48 antes da instalação da unidade de saída de ar 28 executa a função de uma janela de montagem que permite acesso ao espaço interior 28 da caixa da bomba 5.

Os canais de saída 13 se abrem para o espaço interior 28 da caixa da bomba 5 de modo que a última seja utilizado como um espaço de absorção acústica para diminuir o som que sai quando o ar é esvaziado das câmaras funcionais 7.

O conjunto de motor e bomba 1 de acordo com a invenção é montada com as seguintes etapas funcionais:

1. Pré-montagem das montagens parciais de motor 3, unidade de cobertura de câmara funcional 21 e unidade de saída de ar 29;

2. Pré-montagem do eixo de excêntrico 43 com o excêntrico duplo 9, composto de dois excêntricos 9 deslocados 180° e contendo os rolamentos de esfera 46, a haste de conexão de extremidade do motor 10 e um

primeiro diafragma funcional 4 associado com a haste de conexão da extremidade do motor 10;

3. Conexão da montagem parcial com o motor 3 produzida na etapa 2 pela conexão do eixo de excêntrico 43 com o eixo do motor 39, esta etapa funcional acontecendo dentro da caixa da bomba 5. As aberturas da caixa da bomba 5 proporcionadas para acomodação da unidade de saída de ar 29 e do segundo diafragma funcional 4 são utilizadas como janelas de montagem para este propósito;

4. Conexão da segunda haste de conexão 10 com o segundo diafragma funcional 4;

5. Inserção da montagem parcial produzida na etapa 4 dentro da caixa da bomba 5;

6. Montagem da segunda haste de conexão 10 sobre o rolamento de esferas 46 do excêntrico 9 próximo da saída de ar;

7. Ligação do motor 3 com a caixa da bomba 5;

8. Conexão das unidade de cobertura de câmara funcional 21 com a caixa da bomba 5;

9. Fechamento da abertura 48 por meio da unidade de saída de ar 29.

As figuras 4 até 6 apresentam uma segunda concretização de um conjunto de motor e bomba 101. O projeto e a função são em grande parte idênticos à primeira concretização, de modo que partes componentes iguais ou partes componentes com funções iguais exibem números de referência iguais acrescidos de 100.

A figura 4 é uma vista tridimensional da segunda concretização do conjunto de motor e bomba 101 da invenção, a qual compreende uma bomba 101 com uma caixa da bomba 105 e um motor elétrico 103 acionando a bomba 102, e o motor 103 pode ser projetado como um motor de corrente contínua, por exemplo.

Como é aparente a partir da figura 5, em particular, a qual apresenta o conjunto de motor e bomba 101 em uma seção transversal longitudinal pega através de um primeiro plano, a bomba 102 é proporcionada com

uma bomba com dois diafragmas com dois diafragmas funcionais opostos 104 sendo comprimidos em cada caso entre a caixa da bomba 105 e a cobertura da câmara funcional 106 e desse modo delimitando uma câmara funcional 107. Os diafragmas funcionais 104 são móveis em direções opostas por meio de um acionamento de manivela 108 que compreende um ex-
cêntrico 109 e uma haste de conexão 110 por diafragma funcional 104.

A figura 6 é uma vista em seção transversal da cobertura da câmara funcional 106 do conjunto de motor e bomba 101. É aparelho que a cobertura da câmara funcional 106 inclui uma tampa superior 155 e uma tampa inferior 156, as quais, dependendo do material, isto é, material plástico ou alumínio, são soldadas ou aparafusadas uma com a outra, de uma maneira à prova de ar. A tampa superior 155 é centralizada na tampa inferior 156, por exemplo, por uma adição de solda 165, a qual engata com um contorno correspondente 166 quando a tampa superior 155 é montada.

Uma porta 125 é proporcionada na caixa de bomba 105 apresentada na figura 4 com um adaptador 157 que é fixado de uma maneira vedada na mesmas e através da qual o reforçador de freio conectado é evacuado. O adaptador 157 pode ter um projeto inclinado como apresentado, por exemplo. Para atender a's requisições dos clientes, entretanto, um adaptador reto 157 também é possível. Adicionalmente, o projeto de uma saída adaptadora 158 com a qual uma mangueira de vácuo (não apresentada) é ligada, é diferente dependendo do tipo de conexão. Assim, um fechamento por encaixe ou fechamento do tipo trava é possível sem considerar o perfil de pinheiro ilustrado.

O adaptador 157 pode ser posicionado na porta 125 por meio do engate de travamento, ou a conexão porta – adaptador é proporcionada de modo a poder ser girada. A concretização da conexão que pode ser girada pode, por exemplo, ser, por meio dos elementos em formato de pino 159, os quais se projetam para dentro de furos da porta 125 e engatam dentro de uma ranhura exterior do adaptador 157 que não está visível.

A porta 125 se abre para dentro de um furo da caixa não ilustrado que se ramifica em dois canais proporcionados na caixa da bomba 105 e

levando às duas coberturas de câmara funcional 106. Desse modo, é possível proporcionar as coberturas de câmara funcional 106 com projeto igual para ambos lados da bomba 102, desse modo simplificando a montagem de forma considerável. De forma favorável, uma segunda porta 125 pode ser proporcionada no lado oposto da caixa da bomba 105. Assim, é possível conectar o adaptador 157 em um lado ou no lado oposto, dependendo da exigência do cliente e das condições de instalação do conjunto de motor e bomba 101. Para este propósito, uma das portas 125 pode ser fechada firmemente por meio de um bujão. Também é viável que uma das portas 125 permaneça fechada durante a fabricação e somente será aberta por furação, por exemplo, em caso de necessidade.

Existe um canal de entrada 111 proporcionado na tampa superior 155 em cada uma das coberturas de câmara funcional 106, o dito canal sendo conectado à prova de ar com o canal mencionado da caixa da bomba por meio de um elemento de vedação e transportando o ar aspirado para uma válvula de entrada 112. A válvula de entrada 112 de preferência é projetada como uma válvula de placa com um prato de válvula 117 fabricado de material elástico. A área total sem seção transversal do orifício a ser coberto pelo prato de válvula elastomérico 117 é apropriadamente dividida em várias áreas de seção transversal pequena do orifício com uma seção transversal circular em cada caso. Para este fim, o canal de entrada 111 na tampa superior 155 se ramifica em um número correspondente de canais únicos 160 que são circularmente dispostos ao redor de uma linha central da válvula de entrada 111.

Após a passagem através da válvula de entrada 112, o ar aspirado se propaga através das aberturas da cobertura da câmara funcional 161 na tampa inferior 156 para dentro da câmara funcional 107 entre o diafragma 104 e a cobertura da câmara funcional 106, em que ele é comprimido e levado através de aberturas adicionais da cobertura da câmara funcional 162 para a válvula de saída 114, a qual também é projetada como uma válvula de placa com um prato de válvula 118 fabricado de material elastomérico. Como pode ser visto, um canal de saída 113 é projetado entre a tampa

superior 155 e a tampa inferior 156.

Para manter a câmara funcional 107 com um volume residual muito baixo, a cobertura da câmara funcional 6 nesta concretização, também, possui um formato tridimensional que é adaptado para o envoltório de uma superfície do diafragma 152 próximo da câmara funcional que é induzi-
do pelo movimento de inclinação do tucho 145 movido pelo acionamento de manivela 108. De preferência, o contorno interior tridimensional da cobertura da câmara funcional é adaptado para o envoltório pela manutenção de um pequena distância predefinida entre as áreas de uma parte dificilmente de-
formável 150 do diafragma funcional 104 e a cobertura da câmara funcional 106, enquanto a distância nas áreas de uma parte facilmente deformável 144 do diafragma funcional 104 e um diaphragm bead 151 é escolhida para ser zero. A pequena distância entre o contorno interior da cobertura da câmara funcional e o envoltório da superfície do diafragma 152 próximo da câmara funcional na área central do diafragma funcional 104 impede o con-
tato dos mesmos na câmara funcional 106 durante a operação da bomba 102 e permite ao ar fluir entre a câmara funcional 107 e as aberturas da cobertura da câmara funcional 161, 162 também no ponto motor alto do acio-
namento de manivela 108.

As aberturas da cobertura da câmara funcional 161, 162 pertencem ao assim chamado, volume prejudicial, isto é, o volume residual que permanece na ação de exaustão. O ar sob pressão atmosférica que permanece neste lugar se expande no processo de aspiração, por meio do que menos volume pode ser aspirado. Portanto, é adequado proporcionar as aberturas da cobertura da câmara funcional 161, 162 com menos volume possível.

Portanto, as válvulas de entrada e de saída 112, 114 são dispostas de forma tangencial em relação ao contorno interior da cobertura da câmara funcional, isto é, cruzando os planos de simetria da bomba 102, e as aberturas da cobertura da câmara funcional 161, 162 são configuradas como furos curtos. Este projeto das coberturas de câmara funcional 106 necessita pequeno espaço de montagem, o que é considerado outra vantagem.

OP ar exaurido é conduzido a partir da válvula de saída 114 através do canal de saída 113 na cobertura da câmara funcional 106 para um canal de saída (não apresentado) na caixa da bomba 105. Os canais de saída 113 na cobertura da câmara funcional 106 e da caixa da bomba 105 são interconectados à prova de ar por meio de um elemento de vedação. Os dois canais de saída na caixa da bomba 105 se abrem para um espaço interior 128 da caixa da bomba 105, a assim chamada câmara da manivela.

Para facilitar a montagem dos pratos de válvula 117, 118, a tampa inferior 156 inclui cada um dos pinos de posicionamento 163, 164 na área das válvulas 112, 114, pino este que é utilizado para guiar os pratos de válvula 117, 118.

A válvula de entrada 112 adicionalmente inclui duas superfícies de vedação circulares coaxiais 167, 168 proporcionadas na tampa superior 155, sendo projetadas como projeções circunferenciais, com uma superfície de vedação 167 sendo disposta exterior aos canais únicos 160 e uma superfície de vedação 168 sendo disposta dentro dos canais únicos 160. Esta diminuição da superfície de vedação alcança um maior efeito de vedação, e o prato de válvula 117 é impedido de aderir na tampa superior 155, especialmente em baixas temperaturas.

Uma unidade de saída de ar 129 proporcionada na caixa da bomba 105 permite uma exaustão de baixo ruído do ar para fora do espaço interior 128. O espaço interior 128, também referido como câmara da manivela, é por consequência utilizado como um espaço de absorção de som. Como já descrito com respeito à primeira concretização, a unidade de saída de ar 129 possui uma válvula anti-retorno 149 compreendendo um membro de válvula com uma parte ou com várias partes 134, o qual impede o fluxo de retorno do ar já expelido bem como o ingresso de fluido ou de substâncias gasosas para dentro da câmara da manivela 128.

Em adição, o som transportado pelo ar é diminuído quando da saída do ar para fora do espaço interior 128 pelo fato de que a unidade de saída de ar 129 inclui um filtro 131 disposto em uma caixa de filtro 130, através do qual o ar sai para a atmosfera. Adicionalmente, a unidade de saída

de ar 129 compreende uma cobertura de saída de ar 132, uma tampa de fechamento da saída de ar 133 bem como o membro de válvula 134 e pode ser proporcionada como uma montagem parcial pré-montada. A cobertura da saída de ar 132, a tampa de fechamento da saída de ar 133 e a caixa do
5 filtro 130 são respectivamente fixados por meio de elementos de parafuso 135, 137. Como pode ser visto, a caixa do filtro 130 é rebitada junto à cobertura da saída de ar 132. Dispositivos adicionais podem ser proporcionados para atenuação de ruído, os quais são favoravelmente integrados dentro da montagem parcial de unidade de saída de ar 129.

10 Quando a pressão do ar no espaço interior 128 da bomba se torna maior do que a pressão atmosférica envolvendo a bomba, a válvula anti-retorno 149 irá abrir pelo fato de que o membro de válvula 134 levanta pelo menos parcialmente a partir do furos passantes 138 na cobertura da saída de ar 132, e o ar pode escapar a partir da caixa da bomba 105 para a
15 atmosfera através das aberturas não ilustradas na tampa de fechamento da saída de ar 133 e através do filtro 131. Assim, por um lado, a pressão no espaço interior 128 da bomba 102 pode somente aumentar mais do que a pressão da atmosfera pela baixo valor de pressão diferencial que é requerido para abrir a válvula anti-retorno 149 e, por outro lado, a pressão no
20 espaço interior 128 passa por flutuações periódicas no ciclo da alteração no volume do espaço interior que acompanha o movimento da manivela. O resultado é uma pressão do espaço interior temporariamente média abaixo da pressão atmosférica.

Adicionalmente, pode ser visto na figura 5 que o eixo do motor
25 139 do motor elétrico 103 é montado em um primeiro mancal não ilustrado disposto no motor 3 e em um segundo mancal 140, com o segundo mancal 140 sendo acomodado em parte em uma cárter do motor 141 e em parte na caixa da bomba 105. Isto alcança uma centralização favorável do motor 103 e da bomba 102. O motor 103 é fixado na caixa da bomba 105 por meio de
30 elementos de parafuso (não apresentados) que engatam nos assentos com rosca na caixa da bomba 105 quando a caixa da bomba 105 é fabricada de material plástico.

O eixo do motor 139 nesta concretização adicionalmente serve como um eixo de excêntrico 143 que transporta o acionamento de manivela 108 com os excêntricos 109 e as hastes de conexão 110. Entretanto, um projeto separado do eixo do motor 109 e do eixo de excêntrico 143 como foi descrito de acordo com a primeira concretização entretanto também é possível.

Para garantir funcionamento suave do conjunto de motor e bomba 101, pontos centrais do excêntrico 109 em relação a uma linha central do eixo do motor 139 são dispostos diametralmente e em uma distância igual, isto é, os excêntricos 109 são deslocados 180^0 . Como resultado, as forças de reação das massas que oscilam dos diafragmas funcionais 104, das hastes de conexão 110 e dos excêntricos 109 podem ser quase equilibradas desde que o ponto de gravidade comum permanece em repouso, pelo menos em aproximação, em cada fase de seu movimento. O desvio restante insignificante a partir de um equilíbrio de massa ideal é devido ao fato de que os dois excêntricos 109, como apresentado na figura 5, são dispostos de modo a ficarem deslocados axialmente, enquanto os diafragmas funcionais 104 se movem no mesmo nível axial.

Por exemplo, os excêntricos 109 também podem ser deslocados 90^0 em relação um ao outro, com o deslocamento de 90^0 produzindo um torque inferior e assim, possuindo efeitos positivos sobre o desenvolvimento de ruído bem como sobre o início de operação da bomba 102.

Pode ser adicionalmente visto na figura 5 que o diafragma funcional 104 separada a câmara funcional 107 da câmara da manivela 128 e é rigidamente conectado com o tucho 145, e o tucho 145, que de preferência não é deformável, pode ser revestido por borrifação com um material elasticamente deformável no diafragma funcional 104. Como resultado, a parte dificilmente deformável mencionada acima 150 no centro do diafragma funcional 104 se desenvolve nos arredores do tucho 145, parte esta que em uma direção para o exterior passar por cima para dentro de um parte facilmente deformável 144 do diafragma funcional 104, com a última por sua vez passando por cima em uma direção exterior para dentro um rebordo do dia-

fragma 151 que é rigidamente e à prova de ar conectado com a caixa da bomba 105. O tucho 145 pode ser rigidamente conectado com a haste de conexão 110 por meio de uma junção soldada ou de um acoplamento por parafuso. Entretanto, o dito tucho pode ser inteiriço com a haste de conexão 110. As hastes de conexão 110 são montadas de forma móvel nos excêntricos 109 por meio de rolamentos de esfera 146.

Quando as hastes de conexão 110 são fabricadas de material plástico, anéis de amparo moldados por injeção 169 na área do olho da haste de conexão 171 podem estabilizar o assento do rolamento de esferas 146 nas hastes de conexão 110. Alternativamente, fendas 170 formatadas nas hastes de conexão 110 na área do olho da haste de conexão 171 podem incluir de forma elástica os rolamentos de esferas 145, como pode ser observado a partir da figura 7 que apresenta outra concretização de uma haste de conexão 110.

Também, nesta concretização, são proporcionados dispositivos de modo a ajustar a distância das coberturas de câmara funcional 106 a partir dos diafragmas funcionais 104, por meio dos quais as tolerâncias de fabricação e as tolerâncias de montagem são compensadas. Eles são dispostos para executar o ajuste durante a montagem final do conjunto de motor e bomba 101.

Em uma concretização, os dispositivos de ajuste de espaçamento são formados de uma conexão ajustável entre a haste de conexão 110 e o tucho 145. Um exemplo de tal conexão é uma junção soldada. Outro exemplo envolve um acoplamento por parafuso com arruelas embutidas.

Outra concretização também dispõem neste exemplo o dispositivo de ajuste de espaçamento como sendo uma conexão ajustável entre a caixa da bomba 105 e a câmara funcional 106. Um exemplo de tal conexão ajustável é uma junta soldada, outro exemplo é um acoplamento por parafuso entre a caixa da bomba 105 e a cobertura da câmara funcional 106, em que o momento de aperto dos parafusos de conexão é utilizado para determinar a deformação por compressão da borda do diafragma que é projetada como um rebordo do diafragma 151 para este propósito.

Uma montagem com peso otimizado 101 é obtida pelo fato de que a caixa da bomba 105 e as coberturas da câmara funcional 106 são feitas de material plástico, por exemplo, por moldagem por injeção, e partes componentes únicas moldadas por injeção são interconectadas de preferência por soldagem ultra-sônica. Além disso, a caixa da bomba 105 e a cobertura da câmara funcional 106 ou somente a caixa da bomba 105 podem ser fabricados de alumínio devido ao alumínio permitir boa dissipação de calor a partir do motor 103. Assim, a combinação de materiais de material plástico e alumínio é possível para as duas partes componentes.

De forma favorável, os canais de entrada e de saída 111, 113 são posicionados na caixa da bomba 105 de um modo tal que duas coberturas de câmara funcional 106 podem ser projetadas de forma idêntica. Neste contexto, as coberturas de câmara funcional 106 e a caixa da bomba 105 incluem o dispositivo para o posicionamento definido das coberturas de câmara funcional 106 na caixa da bomba 105 de modo a facilitar a montagem e impedir posicionamento errôneo.

Para tornar o dispositivo para o posicionamento mais preciso, um contorno de junção assimétrico, bem como projeções na superfície de conexão, podem ser proporcionados. Um padrão perfurado assimétrico é viável como um dispositivo de posicionamento quando acoplando a cobertura da câmara funcional 106 e a caixa da bomba 105 por parafusos.

Canais de fluxo que se estendem através da superfície de conexão entre a cobertura da câmara funcional 106 e a caixa da bomba 105 são projetados nas transições entre a cobertura da câmara funcional 106 e a caixa da bomba 105 de modo a serem à prova de gás em direção ao seu ambiente, por exemplo, pelo uso de elementos de vedação 147 por meio de uma operação de soldagem à prova de gás.

A unidade de saída de ar descrita acima 129, basicamente consistindo da caixa do filtro 130, do filtro 131, da cobertura da válvula 132, da tampa de fechamento da válvula 133 e do membro de válvula 134, é projetada como uma unidade pré-montada e destinada para instalação dentro de uma abertura 148 de uma parede 153 da caixa da bomba 105 que é remota

do motor 103. Como pode ser visto, o contato, por exemplo, do membro de válvula em formato de disco 134 na cobertura da válvula 132 é alcançado por meio da tampa de fechamento da válvula 133. Neste contexto, a abertura 148, antes da instalação da unidade de saída de ar 129, executa a função de uma janela de montagem que permite acesso ao espaço interior 128 da caixa da bomba 105.

Os canais de saída 113 se abrem para o espaço interior 128 da caixa da bomba 105, de modo que p último é utilizado como um espaço de absorção acústica para diminuir o som que sai quando o ar é exaurido das câmaras funcionais 107.

O conjunto de motor e bomba 1 de acordo com a invenção é montada com as seguintes etapas funcionais:

1. Pré-montagem das montagens parciais de motor 3 e da unidade de saída de ar 129;
2. Instalação do motor 103 dentro da caixa da bomba 105;
3. Montagem dos excêntricos duplos 109, formados dos dois excêntricos 109 sendo deslocados 180° em relação um ao outro e transportando os rolamentos de esferas 146, a haste de conexão da extremidade do motor 110 e um primeiro diafragma funcional 104 associado com a haste de conexão da extremidade do motor 110, com esta etapa funcional sendo realizada dentro da caixa da bomba 105. As aberturas da caixa da bomba 105, proporcionadas para a acomodação da unidade de saída de ar 129 e do segundo diafragma funcional 104, são utilizados como janelas de montagem para este propósito.
4. Conexão da segunda haste de conexão 110 com o segundo diafragma funcional 104;
5. Inserção da montagem parcial produzida na etapa 4 dentro da caixa da bomba 105;
6. Montagem da segunda haste de conexão 110 sobre o rolamento de esferas 146 do excêntrico 109 próximo da saída de ar;
7. Ligação do motor 103 com a caixa da bomba 105;
8. Fechamento da abertura 148 por meio da unidade de saída de

ar 129.

As montagens de motor e bomba 1, 101, que foram descritas nas concretizações, são atuadas por uma unidade eletrônica de controle (ECU) (não apresentada) dependendo de um sinal de um sensor, o qual detecta uma diferença na pressão entre a câmara de vácuo e uma câmara funcional ou a pressão absoluta na câmara de vácuo do reforçador de freio. Neste contexto, o conjunto de motor e bomba 101 é ligada quando o sinal falha abaixo de um primeiro valor inferior definido e é desligada quando o sinal excede a um segundo valor superior definido. A unidade de controle pode ser integrada dentro de uma unidade eletrônica de controle ECU, por exemplo, a unidade do sistema de freio, ou pode ser proporcionada como uma unidade de controle separada.

De modo a salvaguardar a evacuação da câmara de vácuo do reforçador de freio que é requerido para alcançar a intensificação do freio mesmo se partes da unidade de atuação, tal como a unidade eletrônica de controle, falharem, são feitos aprovisionamentos para executar a atuação de um modo tal que o conjunto de motor e bomba 1, 101 seja totalmente energizada quando o veículo é ativado ("ignição") e a unidade eletrônica de controle está inativa.

As montagens de motor e bomba, 1, 101 da invenção são especialmente empregadas em veículos automotores com intensificadores de freio á vácuo e são um substituto para o fornecimento de vácuo anteriormente costumeiro por meio de deslocamento volumétrico de uma bomba de vácuo acionada por um motor de combustão interna. Esta alteração na tecnologia é baseada nos seguintes fatores:

. Os motores de combustão interna modernos podem fornecer menos ou nenhum volume de deslocamento devido aos engenheiros de construção de motores de combustão interna almejarem reduzir as perdas de aceleração e portanto, diminuir o nível de vácuo e devido ao ar secundário introduzido via a porta de vácuo para dentro do trato de indução perturbar o controle de gás de escapamento do motor de combustão interna.

. Os motores de combustão interna com injeção direta que são

mais amplamente utilizados não produzem vácuo devido ao seu princípio e portanto são equipados com bombas de vácuo na técnica anterior que são diretamente acionadas pelo motor de combustão interna, com estas bombas de vácuo sendo principalmente conectadas com um eixo de cames.

5 . Uma bomba de vácuo que é diretamente acionada pelo motor de combustão interna causa perda permanente em potência contanto que o motor de combustão interna esteja funcionando, mesmo quando o vácuo já tiver alcançado o nível requerido. É mais favorável, sob aspectos energéticos, acionar a bomba de vácuo eletricamente e desligar a mesma quando o
10 nível de vácuo desejado for alcançado.

. As condições de operação se desenvolvem em veículos híbridos equipados com um motor elétrico e com um motor de combustão interna no qual o motor de combustão interna fica inativo e não fornece vácuo para o reforçador de freio, portanto requerendo um conjunto de motor e bomba 1.

15 . Em veículos somente elétricos, a energia elétrica fica disponível como a única fonte de energia para produzir vácuo.

As montagens de motor e bomba 1, 101 da invenção, descritas acima neste documento, não estão restritas ao caso de aplicação descrito de provisão de vácuo. As montagens 1, 101 deste tipo podem ser empregadas
20 em todos os casos em que o objetivo é levar gases com alta eficiência e baixa emissões de ruído a partir de um primeiro nível de pressão para um segundo nível de pressão mais elevado. Por exemplo, o uso da montagem 1, 101 da invenção como um compressor também é viável. De preferência, a direção de instalação das válvulas é inversa nesta aplicação de modo que a
25 aspiração do ar para fora do espaço interior 28, 128 da caixa de bomba 5, 105 e a descarga do ar comprimido acontece por meio da porta 25, 125.

Listagem de Referência

- | | | |
|----|---|---------------------------|
| | 1 | conjunto de motor e bomba |
| | 2 | bomba |
| 30 | 3 | motor |
| | 4 | diafragma funcional |
| | 5 | caixa da bomba |

	6	cobertura da câmara funcional
	7	câmara funcional
	8	acionamento a manivela
	9	excêntrico
5	10	haste de conexão
	11	canal de entrada
	12	válvula de entrada
	13	canal de saída
	14	válvula de saída
10	15	acomodação da válvula
	16	acomodação da válvula
	17	prato de válvula
	18	prato de válvula
	19	rebaixo
15	20	unidade de válvula
	21	unidade de cobertura de câmara funcional
	22	acoplamento por parafuso
	23	válvula flap
	24	elemento de parafuso
20	25	porta
	26	canal de entrada
	27	canal
	28	espaço interior
	29	unidade de saída de ar
25	30	caixa do filtro
	31	filtro
	32	cobertura da saída de ar
	33	tampa de fechamento da saída de ar
	34	membro de válvula
30	35	elemento de parafuso
	36	elemento de parafuso
	37	elemento de parafuso

	38	furo passante
	39	eixo do motor
	40	mancal
	41	cárter do motor
5	42	extremidade do eixo do motor
	43	eixo de excêntrico
	44	parte
	45	tucho
	46	rolamento de esferas
10	47	elemento de vedação
	48	abertura
	49	válvula anti-retorno
	50	parte
	51	rebordo do diafragma
15	52	superfície do diafragma
	53	parede
	54	canal
	101	conjunto de motor e bomba
	102	bomba
20	103	motor
	104	diafragma funcional
	105	caixa da bomba
	106	cobertura da câmara funcional
	107	câmara funcional
25	108	acionamento a manivela
	109	excêntrico
	110	haste de conexão
	111	canal de entrada
	112	válvula de entrada
30	113	canal de saída
	114	válvula de saída
	117	prato de válvula

	118	prato de válvula
	125	porta
	128	câmara interior
	129	unidade de saída de ar
5	130	caixa do filtro
	131	filtro
	132	cobertura da saída de ar
	133	tampa de fechamento da saída de ar
	134	membro de válvula
10	135	elemento de parafuso
	137	elemento de parafuso
	138	furo passante
	139	eixo do motor
	140	mancal
15	141	cárter do motor
	142	extremidade do eixo do motor
	143	eixo de excêntrico
	144	parte
	145	tucho
20	146	rolamento de esferas
	147	elemento de vedação
	148	abertura
	149	válvula anti-retorno
	150	parte
25	151	rebordo do diafragma
	152	superfície do diafragma
	153	parede
	155	tampa superior
	156	tampa inferior
30	157	adaptador
	158	saída do adaptador
	159	elemento

	160	canal único
	161	abertura da cobertura da câmara funcional
	162	abertura da cobertura da câmara funcional
	163	pino de posicionamento
5	164	pino de posicionamento
	165	adição de solda
	166	contorno
	167	superfície de vedação
	168	superfície de vedação
10	169	anel de amparo
	170	fenda
	171	olho da haste de conexão
	A	linha central
	E	linha central
15	M	linha central

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de motor e bomba (1, 101), em particular para proporcionar pressão para um dispositivo de atuação de freio de um sistema de freio de veículo automotor com um reforçador pneumático de freio, em particular, um intensificador de freio a vacuo, compreendendo uma bomba (2, 102) e um motor elétrico (3, 103) acionando a bomba (2, 102), com a bomba (2, 102) sendo projetada como uma bomba de duplo diafragma com dois diafragmas funcionais opostos (4, 104) que é comprimida em cada caso entre uma caixa da bomba (5, 105) e uma cobertura da câmara funcional (6, 106) e desse modo delimita uma câmara funcional (7, 107) e é móvel por meio de um acionamento por manivela (8, 108) que inclui excêntricos (9, 109) e hastes de conexão (10, 110), em que um canal de entrada (11, 111) com a válvula de entrada (12, 112) e um canal de saída (13, 113) com a válvula de saída (14, 114) é associado com cada câmara funcional (7, 107), caracterizada pelo fato de que os canais de saída (13, 113) são dispostos nas coberturas (6, 106) da câmara funcional e na caixa da bomba (5, 105) de modo que o ar deslocado a partir das câmaras funcionais (7, 107) é direcionado para dentro de um espaço interior (28, 128) da caixa da bomba (5, 105), e pelo fato de que uma unidade de saída de ar (29, 129) é proporcionada, a qual permite exaurir o ar a partir do espaço interior (28, 128) com baixo ruído.

2. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade de saída de ar (29, 129) inclui o dispositivo para absorver som.

3. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a unidade de saída de ar (29, 129) fecha uma abertura (48, 148) de uma parede (53, 153) da caixa da bomba (5, 105) de uma maneira vedada.

4. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a unidade de saída de ar (20) compreende uma caixa de filtro (30), um filtro (31), uma cobertura da saída de ar (32), uma tampa de fechamento da saída de ar (33), bem como um membro de

válvula (34) é proporcionada como uma montagem parcial que pode ser pré-montada.

5 5. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a cobertura da saída de ar (32), a tampa de fechamento da saída de ar (33) e o membro de válvula (34) formam uma válvula anti-retorno (49).

10 6. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a caixa do filtro (130), a tampa de fechamento da saída de ar (133) e o membro de válvula (134) formam uma válvula anti-retorno (149).

7. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a caixa do filtro (130) é rebitada junto à cobertura da saída de ar (132).

15 8. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 até 7, caracterizado pelo fato de que a cobertura da saída de ar (32, 132) pode ser fixada junto à parede (53, 153) por meio de elementos de parafuso (35, 135).

20 9. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os dois canais de entrada (11, 111) são interconectados através dos canais (54, -) projetados na caixa da bomba (5, 105) e possuem uma porta comum (25, 125).

10. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a porta (25) inclui o dispositivo para fixar uma mangueira.

25 11. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a porta (25) é projetada como uma conexão de admissão de ar.

30 12. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que um adaptador (157) é proporcionado, o qual é fixado de uma maneira vedada na porta (125) e inclui uma saída do adaptado (158), com a saída do adaptador (158) incluindo o dispositivo para fixar uma mangueira.

13. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o adaptador (157) pode ser posicionado na porta (125) por meio de engate de travamento.

14. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o adaptador (157) é disposto na porta (125) de modo a poder ser girado por meio de elementos em formato de pino (159), os ditos elementos em formato de pino (159) engatando dentro de uma ranhura exterior do adaptador (157).

15. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 até 14, caracterizado pelo fato de que a caixa da bomba (105) inclui duas portas opostas (125), e uma porta (125) é fechada.

16. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a caixa da bomba (5, 105) é fabricada de material plástico ou alumínio.

17. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a cobertura da câmara funcional (6, 106) é fabricada de material plástico ou alumínio.

18. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a válvula de entrada (12) e a válvula de saída (14) da câmara funcional (7) são proporcionada, em cada caso, como uma unidade de válvula (20) que pode ser pré-montada.

19. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que a unidade de válvula (20) que pode ser pré-montada pode ser integrada, em cada caso, dentro da cobertura da câmara funcional (6) e junto com a mesma formar uma unidade de cobertura da câmara funcional (21) pronta para instalação.

20. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a cobertura da câmara funcional (106) inclui uma tampa superior (155) e uma tampa inferior (156) que são interconectadas de um modo vedado, com as válvulas (112, 114) sendo proporcionadas entre a tampa superior (155) e a tampa

inferior (156).

21. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a tampa superior (155) é soldada ou aparafusada junto à tampa inferior (156).

5 22. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que o canal de entrada (111) é projetado na tampa superior (155) e o canal de saída (113) é proporcionado entre a tampa superior (155) e a tampa inferior (156).

23. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação
10 22, caracterizado pelo fato de que o canal de entrada (111) na área da válvula de entrada (112) se divide em vários canais únicos (160) sendo dispostos de forma circular ao redor de uma linha central da válvula de entrada (112).

24. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação
15 20 ou 23, caracterizado pelo fato de que a válvula de entrada (112) e a válvula de saída (114) são dispostas transversalmente aos eixos geométricos de simetria da bomba (102).

25. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação
20 24, caracterizado pelo fato de que as válvulas (112, 114) são proporcionadas como válvulas de placa com prato de válvula (117, 118).

26. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação
25, caracterizado pelo fato de que pinos de posicionamento (163, 164) são proporcionados na tampa inferior (156) de modo a posicionar os pratos de válvula (117, 118).

25 27. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que a tampa inferior (156) inclui as aberturas da cobertura da câmara funcional (161, 162) sendo distribuídas para a válvula de entrada e para a válvula de saída (112, 114), e as aberturas da cobertura da câmara funcional (161, 162) são dispostas de um modo circular ao
30 redor da linha central das válvulas (112, 114).

28. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 até 27 precedentes, caracterizado pelo fato de que os

canais de entrada e de saída (11, 111, 13, 113) são dispostos na caixa da bomba (5, 105) de um modo que as coberturas da câmara funcional (6, 106) possuem um desenho idêntico.

29. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que dispositivos de ajuste de espaçamento são proporcionados de modo a ajustar a distância entre as coberturas da câmara funcional (6, 106) e o diafragma funcional (4, 104).

30. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que os dispositivos de ajuste de espaçamento são proporcionados por uma conexão ajustável entre a haste de conexão (10, 110) e um tucho (45, 145) ligado com o diafragma funcional (4, 104).

31. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os dispositivos de ajuste de espaçamento são proporcionados de modo a ajustar uma distância entre as coberturas da câmara funcional (6, 106) e a caixa da bomba (5, 105).

32. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que a distância é ajustada por meio de uma junção soldada.

33. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que a distância é ajustada por meio de um acoplamento por parafuso entre a cobertura da câmara funcional (6, 106) e a caixa da bomba (5, 105).

34. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que um eixo do motor (39, 139) do motor elétrico (3, 103) é montado em um primeiro mancal disposto no motor (3, 103) e em um segundo mancal (40, 140), com o segundo mancal (40, 140) sendo acomodado em parte em um cárter do motor (41, 141) e em parte na caixa da bomba (5, 105), e pelo fato de que uma extremidade do eixo do motor (42, 142) se projeta para dentro da caixa da bomba (5, 105).

35. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que o acionamento a manivela (108) (excêntrico (109) e hastes de conexão (110)) é disposto no eixo do motor (139).

36. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que o acionamento a manivela (8) (excêntrico (9) e hastes de conexão (10)) é disposto em um eixo de excêntrico (43), o qual está conectado com o eixo do motor (39) por meio de um acoplamento por parafuso, com linhas centrais (M, E) do eixo do motor (39) e do eixo de excêntrico (43) estando em alinhamento uma com a outra.

37. Conjunto de motor e bomba, de acordo com a reivindicação 35 ou 36, caracterizado pelo fato de que pontos centrais dos excêntricos (9, 109) são dispostos diametralmente em relação a uma linha central (M, E) do eixo do motor (39, 139) ou do eixo de excêntrico (43, 143), respectivamente.

38. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os excêntricos (9) são projetados em uma peça como um excêntrico duplo.

39. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a caixa da bomba (5, 105) e as coberturas da câmara funcional (6, 106) incluem o dispositivo para o posicionamento definido das coberturas da câmara funcional (6, 106) na caixa da bomba (5, 105).

40. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o conjunto de motor e bomba (1, 101) é atuado por meio de uma unidade eletrônica de controle dependendo de um sinal de um sensor, o qual detecta uma diferença na pressão entre a câmara de vácuo e a câmara funcional ou uma pressão absoluta na câmara de vácuo do reforçador de freio.

41. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as hastes de conexão (110) na área de um olho da haste de conexão (171) incluem anéis de amparo moldados por injeção (169) de modo a estabilizar os rolamentos de esferas (146).

42. Conjunto de motor e bomba, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 41 precedentes, caracterizado pelo fato de que as hastes de conexão (110) incluem uma fenda (170) na área do olho da haste de conexão (171).

5

43. Sistema de freio de veículo automotor, caracterizado pelo fato de que o sistema de freio de veículo automotor inclui um conjunto de motor e bomba (1, 101), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes.

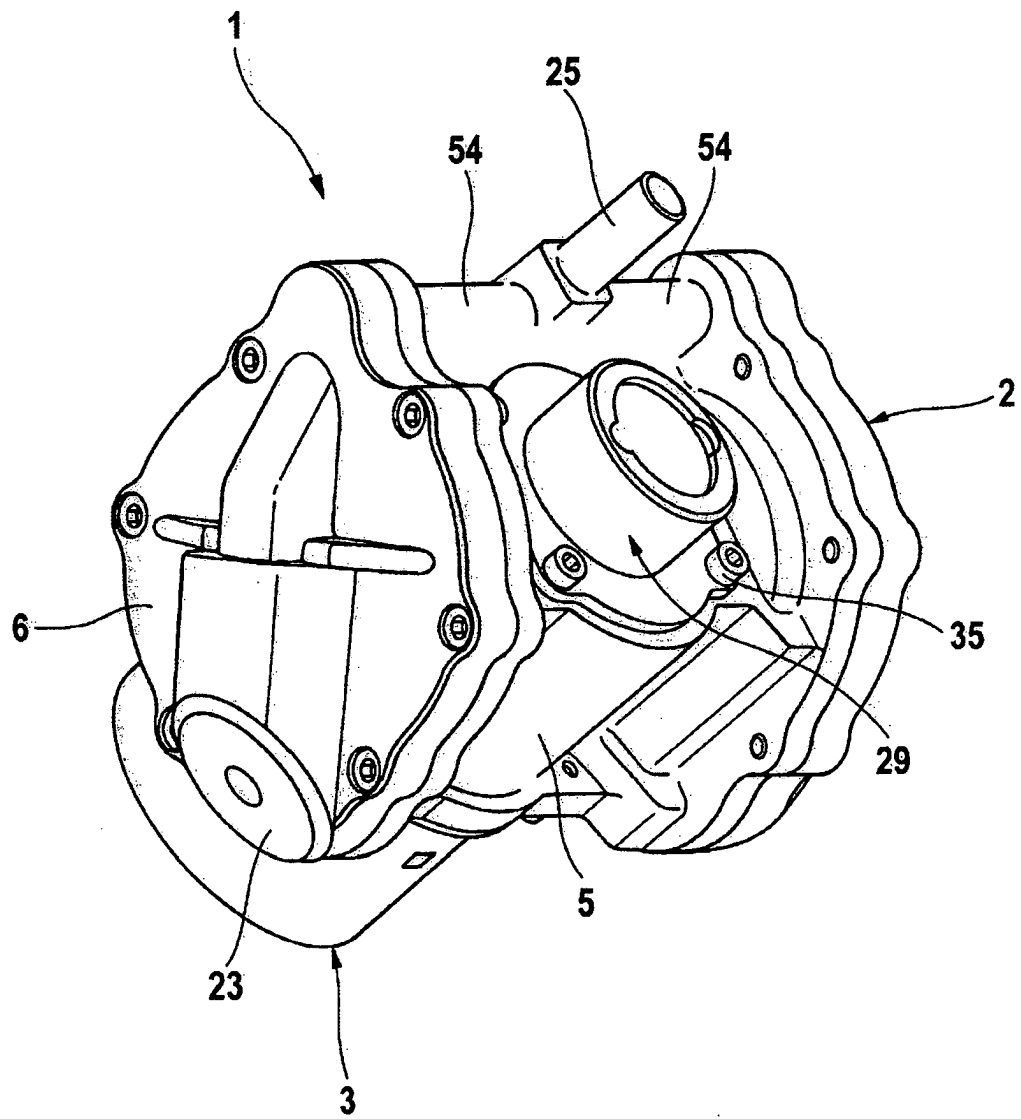


Fig. 1

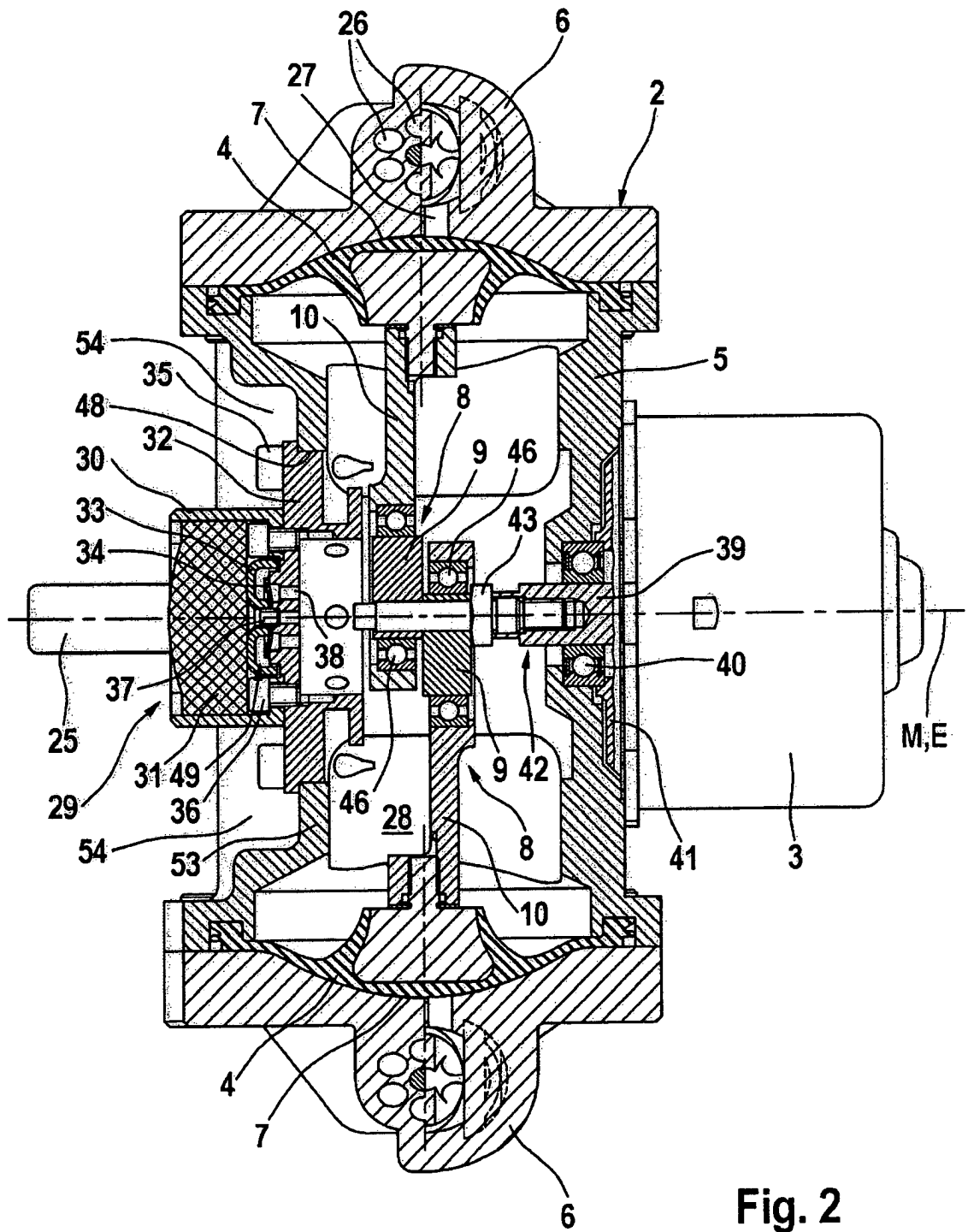


Fig. 2

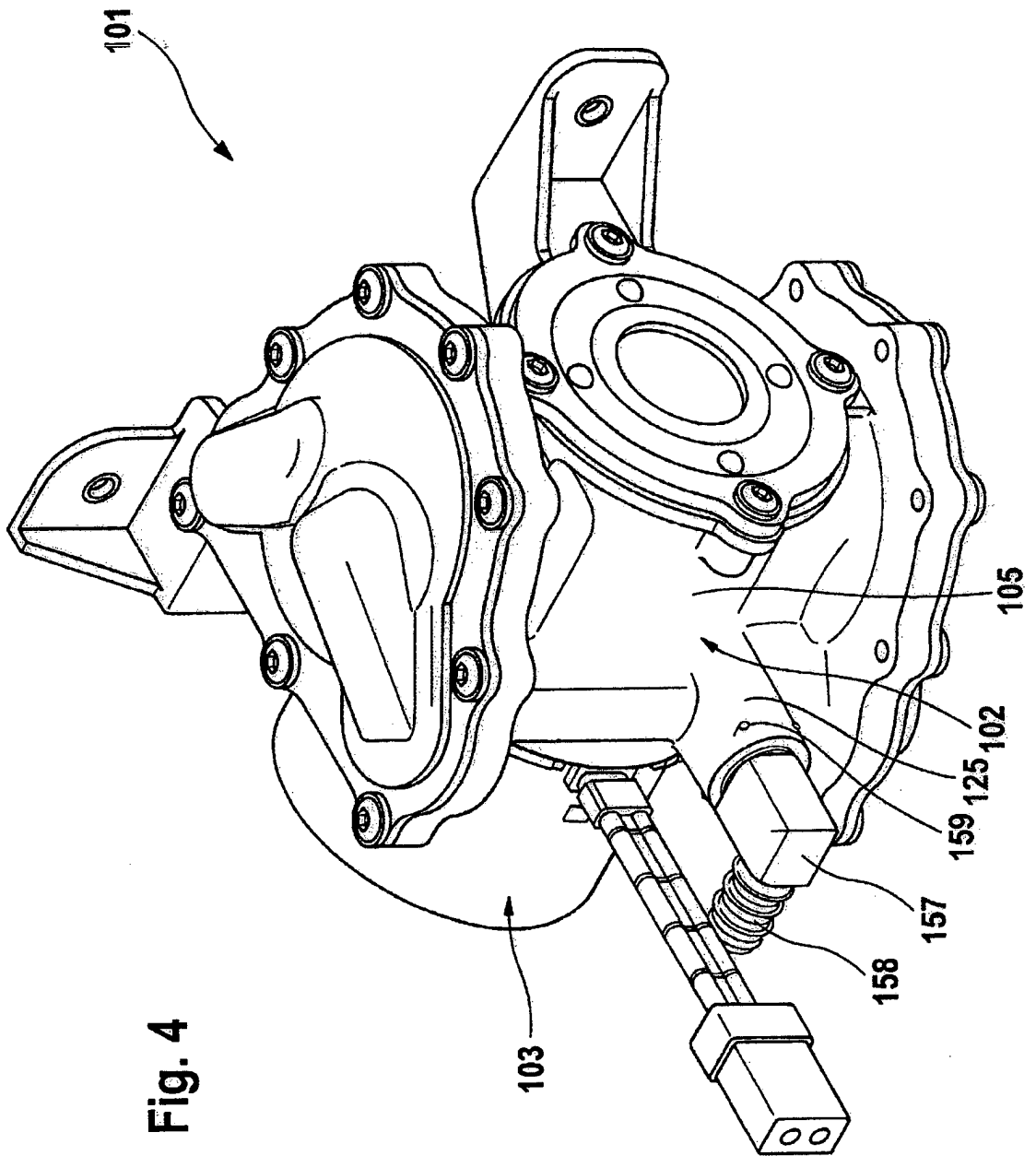


Fig. 4

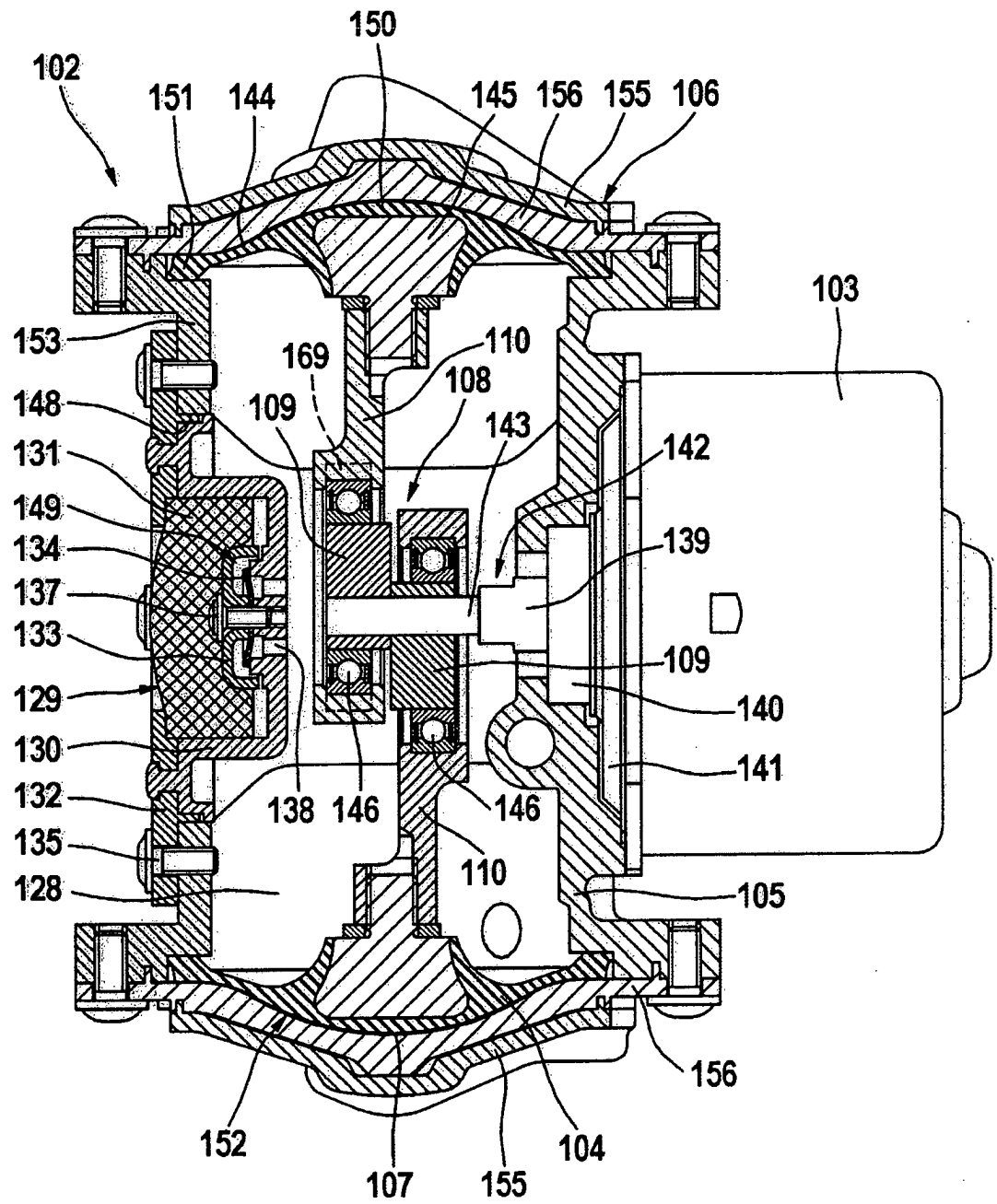


Fig. 5

Fig. 6

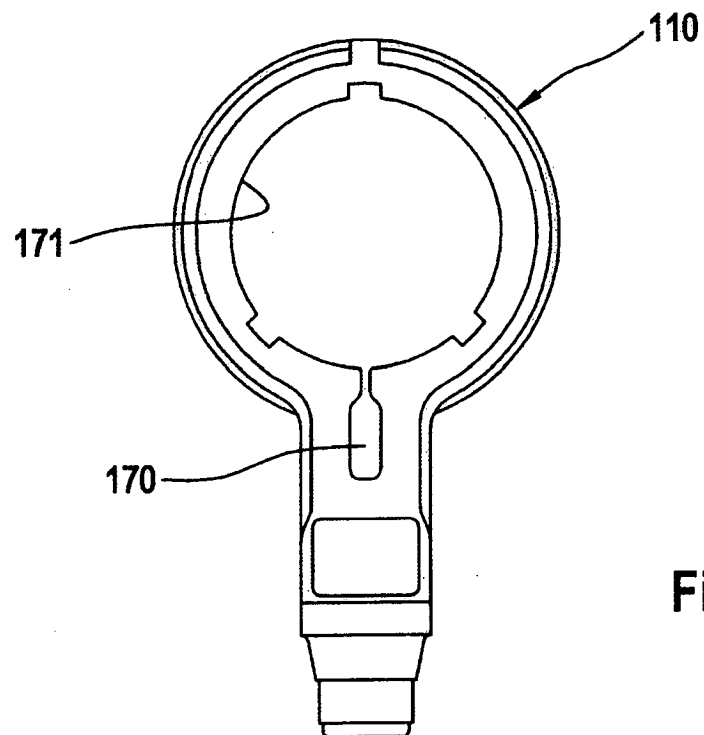
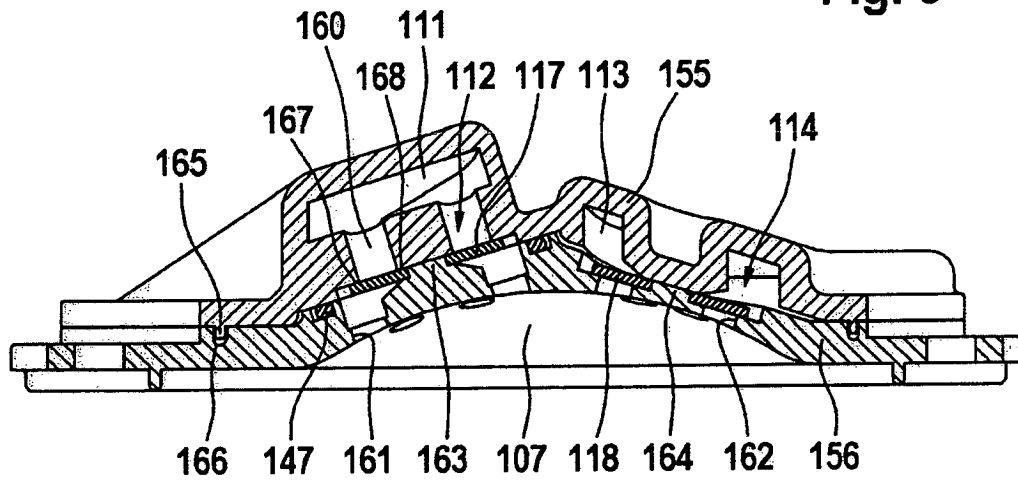


Fig. 7

RESUMO

Patente de Invenção: **"CONJUNTO DE MOTOR E BOMBA"**.

A presente invenção refere-se a um conjunto de motor e bomba 1, 101, em particular, para proporcionar pressão para um dispositivo de atuação de freio de um sistema de freio de veículo automotor com um reforçador pneumático de freio, em particular, um intensificador de freio a vácuo, compreendendo uma bomba 2, 102, e um motor elétrico 3, 103 acionando a bomba 2, 102, com a bomba 2, 102 sendo projetada como uma bomba de duplo diafragma com dois diafragmas funcionais opostos 4, 104 que é comprimida, em cada caso, entre uma caixa da bomba 5, 105 e uma cobertura da câmara funcional 6, 106 e desse modo delimita uma câmara funcional 7, 107 e é móvel por meio de um acionamento à manivela 8, 108 que inclui os excêntricos 9, 109 e as hastes de conexão 10, 110, com um canal de entrada 11, 111 com a válvula de entrada 12, 112 e um canal de saída 13, 113 com a válvula de saída 14, 114 estando associados com cada câmara funcional 7, 107.

De modo a proporcionar um conjunto de motor e bomba 1, 101 compreendendo uma bomba de funcionamento a seco 2, 102, que atenda aos altos requerimentos com respeito ao conforto acústico, a invenção descreve que os canais de saída 13, 113 são dispostos nas coberturas 6, 106 da câmara funcional e na caixa da bomba 5, 105 de um modo tal que o ar deslocado a partir das câmaras de trabalho 7, 107 é direcionado para dentro de um espaço interior 28, 128 da caixa da bomba 5, 105, e uma unidade de saída de ar 29, 129 é proporcionada, a qual permite exaurir o ar a partir do espaço interior 28, 128 com baixo ruído.