



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

(11) PI 0909834-8 B1



(22) Data do Depósito: 27/05/2009

(45) Data de Concessão: 22/10/2019

(54) Título: BOMBA REGULÁVEL PARA MEIO REFRIGERANTE

(51) Int.Cl.: F04D 15/00; F04B 23/10.

(30) Prioridade Unionista: 30/05/2008 DE 10 2008 026 218.8.

(73) Titular(es): GERÄTE-UND PUMPENBAU GMBH DR. EUGEN SCHMIDT.

(72) Inventor(es): EUGEN SCHMIDT; FRANZ PAWELLEK; EBERHARD GEISSEL; DIRK HAGEN; MICHAEL REXHÄUSER.

(86) Pedido PCT: PCT DE2009000751 de 27/05/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/143832 de 03/12/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/09/2010

(57) Resumo: BOMBA REGULÁVEL PARA MEIO REFRIGERANTE A invenção refere-se a uma bomba regulável para meio refrigerante acionada através de uma polia destinada a motores de combustão. A bomba de meio refrigerante de acordo com a invenção, provida de um cursor de válvula que é acionada através de uma polia (3), com um cursor de válvula hidráulicamente ativado e ligado com pistão anelar (29), se destaca pelo fato de que por meio de um disco oblíquo (32) previsto no lado traseiro na roda de pá (5) e provido de uma ranhura aspirante (33), uma bomba de pistão axial (61), integrada no alojamento da bomba (1), seja acionada e "operada", cuja "corrente volumétrica bombeada" por meio de uma válvula magnética (13) definitivamente será de tal modo controlada que é assegurado um deslocamento preciso do cursor de válvula ativado hidráulicamente.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"BOMBA REGULÁVEL PARA MEIO REFRIGERANTE"**.

[001] A presente invenção refere-se a uma bomba regulável para meio refrigerante para motores de combustão acionada através de uma polia.

[002] No decurso de uma otimização progressiva de motores de combustão tendo em vista a emissão e o consumo de combustível é importante acelerar o motor após a partida fria o mais rápido possível para a temperatura de serviço.

[003] Desta maneira serão minimizadas tanto perdas por fricção (com a crescente temperatura do óleo fica reduzida a viscosidade do óleo do motor e, portanto, a fricção em todos os componentes do motor lubrificados a óleo), sendo que ao mesmo tempo são reduzidos os valores da emissão (tendo em vista que os catalisadores passam a ficar ativos somente após a chamada "temperatura de partida", o espaço de tempo até que seja alcançada esta temperatura influencia essencialmente a emissão de gases de escape) e também o consumo de combustível é nitidamente reduzido.

[004] Vários ensaios no desenvolvimento dos motores evidenciaram que uma medida muito eficaz para o aquecimento do motor é a chamada "água parada" ou "vazamento zero" durante a fase de partida a frio.

[005] Neste caso, para que a temperatura do gás de escape possa ser o mais rápido possível regulada para o nível desejado, durante a fase de partida a frio o cabeçote do cilindro de modo algum deverá ser exposto à passagem do meio refrigerante.

[006] A indústria automobilística deseja neste sentido fluxos de vazamentos inferiores a 0,5l/h ("vazamento zero").

[007] Os ensaios quanto ao consumo de combustível de motores a combustão em veículos automotores mostraram também que atra-

vés de um controle externo consequente (ou seja, aquelas medidas que resultam em uma operação otimizada de um motor de combustão em sentido energético e termo mecânico) de aproximadamente 3% até 5% de combustível que podem ser economizados.

[008] No estado da técnica, portanto, foram já descritas bombas de meio refrigerante reguláveis acionadas pelo eixo de manivela do motor de combustão através de polias, nas quais as rodas de pás podem ser comutadas (por exemplo, através de um par de dispositivos de fricção) sendo acionadas pela árvore da bomba.

[009] Com essas bombas de meio refrigerante poderá ser concretizada uma regulada de dois pontos simples através da qual pode ser variado o rendimento de refrigeração das bombas do meio refrigerante.

[0010] Para viabilizar inicialmente um aquecimento do motor a prazo menor, por meio dessas formas de construção o acionamento da bomba de meio refrigerante será desacoplado na partida a frio do motor.

[0011] Quando o motor tiver alcançado a sua temperatura de serviço, o respectivo acoplamento de fricção (com os problemas de desgaste resultantes da função especificamente resultante desta forma de construção dos acoplamentos) será ativado, isto é, será ligado o acionamento da bomba de meio refrigerante.

[0012] Desta maneira, imediatamente grandes quantidades do meio refrigerante ainda frio serão bombeadas para o motor aquecido para a temperatura de serviço, de maneira que este forçosamente passa também a resfriar imediatamente de maneira acentuada.

[0013] Desta maneira, as vantagens desejadas de um aquecimento rápido do motor, todavia, já serão parcialmente novamente compensadas.

[0014] Além disso, em consequência de aceleração de massa ne-

cessária na reativação, especialmente no caso de bombas de meio refrigerante de maior porte, será necessário vencer torques muito elevados que forçosamente têm por consequência uma solicitação muito elevada sobre o componente construído.

[0015] Pela suplicante, portanto, foram apresentadas tanto no documento DE 10 2005 004 315 B4 como também no documento DE 10 2005 062 200 B3 duas soluções que neste íterim foram aprovadas, as quais possibilitam um controle ativo da quantidade transportada de meio refrigerante e por um lado, pelo "vazamento zero" garantem um aquecimento otimizado do motor e, por outro lado, para que após o aquecimento do motor (isto é, na chamada "operação permanente") a temperatura do motor seja influenciada de tal maneira que na região de trabalho global do motor tanto a emissão de substâncias nocivas como também as perdas por fricção e, além disso, uniformemente também o consumo de combustível podem ser nitidamente reduzidos.

[0016] Nessas soluções, na carcaça da bomba está integrado um cursor de válvula deslocável na direção do eixo da árvore da bomba, de conformação anelar, com um cilindro externo que encobre de modo variável a região de escoamento da roda de pás, cilindro este o qual age contrário à força molar das molas de retorno ou como na solução de acordo com o documento DE 10 2005 004 315 B4 proposto, de forma eletromagnética, isto é, com o auxílio de uma bobina magnética integrada na carcaça da bomba que influencia um cursor de válvula rigidamente unido com o induzido ímã, ou conforme proposto no documento DE 10 2005 062 200 B3 por meio de um ativador ativado de forma pneumática ou hidráulica (o qual age de forma hidráulica sobre hastes de pistão que se deslocam no pistão de válvula de forma rígida dentro da carcaça da bomba) podendo ser deslocado em sentido linear.

[0017] Esta disposição de um cursor de válvula de deslocamento

linear, que encobre de maneira variável a região do escoamento da roda de pás, representa uma solução muito compacta, simples e robusta que garante elevada segurança de serviço e elevada confiabilidade.

[0018] Constitui, todavia, desvantagem que a produção e a montagem das formas de construção apresentadas nos documentos DE 10 2005 004 315 B4 como também no documento DE 10 2005 062 200 B3, como a maioria dos grupos funcionais construídos das soluções anteriores não podem ser padronizadas, ainda é de custo bastante elevado, já que para cada tamanho construído de bomba os grupos construídos funcionais na sua maioria terão de ser produzidos separadamente.

[0019] Além disso, ativadores ativados hidraulicamente são muito sensíveis à temperatura, visto que na sua dinâmica, por ocasião de temperatura de líquido inferior a 0°C, é nitidamente prejudicada.

[0020] Na montagem das bombas de meio refrigerante de ativação eletromagnética, por exemplo, próximo do turbocarregador, além disso, forçosamente é necessária uma refrigeração da bobina magnética (e, portanto, "espaço construído" relativamente grande) já que, do contrário já em temperaturas abaixo de 120°C a bomba magnética seria destruída. A partir deste "espaço construído" forçosamente necessário e relativamente grande ou para a bobina magnética integrada na carcaça da bomba conforme descrito no documento DE 10 2005 004 315 B4 ou para os ativadores hidráulicos ou pneumáticos e as suas linhas de conexão resultará outra desvantagem.

[0021] Para o "espaço construído" relativamente grande "exigido" de uma bomba de meio refrigerante regulável através de uma polia está diametralmente oposto ou "espaço de montagem" para a bomba de meio refrigerante regulável espaço este frequentemente muito reduzido no compartimento do motor.

[0022] Portanto, a presente invenção tem como objetivo desenvolver uma bomba de meio refrigerante (com cursor de válvula) ativável e regulável através de uma polia que elimina as desvantagens acima mencionadas do estado da técnica quando, por um lado, pelo "vazamento zero" garante um aquecimento otimizado do motor e, além disso, por outro lado, após o aquecimento do motor consegue influenciar de tal modo exato na operação permanente a temperatura do motor que em toda a região do trabalho do motor tanto a emissão de substâncias nocivas como também as perdas por fricção e o consumo de combustível podem ser nitidamente reduzidos e que mesmo em condições marginais térmicas desfavoráveis como, por exemplo, na proximidade do turbocarregador, mas também no caso de espaço de montagem muito limitado para a bomba de meio refrigerante no compartimento do motor possibilita um potencial de acionamento muito reduzido, com uma ativação confiável do cursor de válvula e até mesmo no caso da falha da regulação assegura uma continuação do funcionamento da bomba de meio refrigerante (Fail-safe) e, além disso, pelo tamanho construído da bomba muito simples sob o ponto de vista de produção e de montagem, de custo vantajoso e para tamanhos variáveis "passíveis de serem padronizados" demonstra ser otimamente indicado para o espaço construído existente no compartimento do motor a ser utilizado pela forma construída, quando garante elevada segurança de serviço e confiabilidade com elevado grau de eficácia volumétrica, não exigindo uma ventilação isenta de ar do lado operacional e, além disso, pode ser integrado de modo simples e a custo vantajoso no sistema de controle do motor.

[0023] De acordo com a invenção, esta tarefa será solucionada através de uma bomba de meio refrigerante regulável acionada através de uma polia destinada a motores de combustão de acordo com a invenção.

[0024] Conformação vantajosa, detalhes e características da invenção resultam da subsequente descrição de duas formas de realização da solução preconizada pela presente invenção em conexão com dez representações para estas duas formas de realização da solução de acordo com a invenção.

[0025] As figuras mostram:

[0026] figura 1: a bomba para meio refrigerante regulável de acordo com a invenção em uma primeira forma de realização com um filtro de fenda de acordo com a invenção em corte em vista lateral;

[0027] figura 2: a roda de pás 5 da bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção com um filtro de fenda de acordo com a invenção como componente individual em vista dorsal;

[0028] figura 3: a roda de pás 5 da bomba de meio refrigerante de acordo com a invenção, regulável, em corte parcial em A-A de acordo com a figura 2;

[0029] figura 4: vista superior para o grupo da luva de cilindro 37 mostrada separadamente com a bomba de pistão axial 61 integrada em conexão com a primeira forma de realização;

[0030] figura 5: a luva de cilindro 37 de acordo com a figura 4 com o componente integrado da luva de cilindro 37 da bomba de pistão axial 61 integrada nesta forma de realização (como grupo construído) em corte em vista lateral;

[0031] figura 6: a bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção em uma segunda forma de realização com o separador da força centrífuga de acordo com a invenção em uma representação espacial;

[0032] figura 7: a bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção na segunda forma de realização com separador de força centrífuga de acordo com a invenção em corte em A-A de acordo com a figura 6 em vista lateral;

[0033] figura 8: a bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção na segunda forma de realização com um separador de força centrífuga de acordo com a invenção em corte em B-B de acordo com a figura 6 em vista lateral;

[0034] figura 9: a luva de cilindro 37 (de acordo com a figura 7) com os componentes integrados na luva de cilindro 37 da bomba axial 61 empregados na segunda forma de realização (como grupo construído) em corte em vista lateral;

[0035] figura 10: a bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção na segunda forma de realização com separador de força centrífuga em corte em C-C de acordo com a figura 7.

[0036] Na bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção, conforme a figura 1, em uma primeira forma de realização com um filtro de fenda em vista lateral em corte com a posição do cursor de válvula na sua posição de válvula posterior (isto é, na posição de trabalho "ABERTO").

[0037] Nesta forma construída, em uma carcaça de bomba 1, em um mancal de bomba 2 está integrada uma árvore de bomba 4 acionada por uma polia 3 com uma roda de pá 5 disposta à prova de rotação na extremidade livre no lado do fluxo desta árvore de bomba 4.

[0038] Além disso, no compartimento interno da bomba 8 está integrado um cursor de válvula acionado por pressão e solicitado por força elástica por uma mola de retorno 6 possuindo uma parede traseira 7 e um cilindro externo 9 que encobre de maneira variável na região do escoamento da roda de pás 5.

[0039] Na carcaça da bomba 1, entre a roda de pás 5 e o mancal de bomba 2 em um encaixe de vedação 10, está disposto um anel vedante ondulado 11.

[0040] De acordo com a invenção no alojamento da bomba 1 está prevista uma carcaça de trabalho 12 na qual está integrada uma válvula

la magnética 13 com uma abertura de admissão 14. Esta abertura de admissão 14 apresenta em posição vizinha e do lado da árvore da bomba, dentro do alojamento de trabalho 12, uma câmara pressurizada 15 na qual desemboca um canal pressurizado 16 o qual interliga a câmara pressurizada 15 com um canal anelar 17.

[0041] Este canal anelar 17 de acordo com a invenção está integrado na carcaça da bomba 1 em um encaixe de luva 18 previsto em posição oposta no lado da roda de pás do encaixe de vedação 10, sendo conformado com simetria rotativa em relação ao eixo de rotação da árvore 4.

[0042] É vantajoso neste sentido quando a carcaça da bomba 1 e a carcaça de trabalho 12 forem produzidas de forma inteiriça.

[0043] É importante para invenção também que no encaixe da luva 18, o cilindro externo 22 de uma luva de serviço de pistão anelar 19 com um filete vedante 20 e um fundo 21 esteja integrado, dentro cujo cilindro interno 24 a árvore da bomba 4 gira livremente.

[0044] No cilindro externo 22 da luva de trabalho do pistão anelar 19, próximo do fundo 21, estão previstas aberturas para fluxos de passagem 23 na direção do canal 17.

[0045] Na extremidade da luva de trabalho de pistão anela 19, na extremidade do lado da roda de pás, no cilindro interno 24 da luva de serviço anelar de pistão 19 que nitidamente ultrapassa o cilindro externo 22 da luva de trabalho do pistão anelar 19, encontrando-se uma luva de segurança de posição 25 rigidamente unida na luva de segurança 25 apresentando um disco de parede 26 sendo preso com aderência.

[0046] Também é característico que do fundo 21 da luva de serviço do pistão anelar 19, aproximadamente distanciada pelo diâmetro das aberturas de fluxo de passagem 23, deslocável na luva de serviço de pistão anelar 19, está prevista uma vedação anelar 27. Esta unida-

de, no lado da roda de pás, está unida de modo aderente com um pistão anelar 28 previsto em um conjunto de filete 28. No pistão anelar 29, na sua região terminal do lado da roda de pás, está prevista de modo aderente a parede aderente 7 do cursor de válvula.

[0047] Neste contexto é vantajoso que a vedação do perfil 27 esteja integrada em uma ranhura de arraste disposta no pistão anelar 29. Todavia que entre o filete vedante 20 e a carcaça da bomba 1 esteja integrada uma vedação.

[0048] De acordo com a invenção a mola de retorno 6 está disposta entre o disco de parede 26 e a parede traseira 7 do cursor de válvula que encosta no pistão anelar 29.

[0049] É vantajoso neste contexto que na extremidade do lado da roda de pás do pistão anelar 29 esteja previsto um filete marginal 30 que estabiliza a parede traseira 7 do cursor de válvula durante o seu curso de trabalho.

[0050] Também é característico que na borda externa do disco de parede 26 esteja prevista uma vedação Bypass 31 a qual, com o cursor de válvula "fechado" evita uma formação de pressão entre o disco de parede 26 e a parede traseira 7 do cursor de válvula.

[0051] Esta disposição de acordo com a invenção de um pistão anelar 29 acionado por mola em formato cilíndrico e conduzido em uma luva de serviço do pistão anelar 19, possibilita através de uma sujeição definida de pressão da vedação perfilada 27 um deslocamento preciso e confiável do cilindro externo 9 do cursor de válvula e representa ao mesmo tempo uma solução otimizada no tocante ao espaço construído, compacta, simples do ponto de vista de produção e de técnica de montagem, como também de custo vantajoso e, portanto, uma solução bastante robusta que sempre garante elevada segurança operacional e confiabilidade.

[0052] Também é essencial para a invenção que na roda de pás 5,

do lado do alojamento da bomba, esteja rigidamente disposto um disco oblíquo 22 em cuja "Região de Penetração" está integrada uma ranhura de aspiração 33, sendo que a região da transição para a "Região de Filete" como também toda "Região de Filete" do disco oblíquo 32 é configurada de modo plano. A roda de pás 5 na figura 2 é representada como componente individual em vista traseira. A figura 3 mostra a roda de pás 5 da bomba de meio refrigerante de acordo com a invenção, regulável, em um corte parcial de acordo com a figura 2 no ponto A-A.

[0053] Também é característico que no disco de parede 26 em sentido cêntrico para com a ranhura aspirante 33 disposta no disco oblíquo 32, esteja prevista uma perfuração de transfixação 34 e alinhado em relação ao seu eixo de perfuração por um lado na parede traseira 7 do cursor de válvula esteja prevista uma abertura de transfixação 35, bem como, por outro lado, no alojamento da bomba 1, uma perfuração de encaixe 36 que desemboca no canal pressurizado 16.

[0054] É essencial para a invenção que na perfuração do encaixe 36 da carcaça da bomba 1 de modo aderente esteja integrada uma luva de cilindro 37 (com uma bomba de pistão axial 61 nela integrada).

[0055] No exemplo de execução presente, uma luva cilíndrica de precisão de embutição profunda é prensada dentro da perfuração de encaixe 36 da carcaça da bomba 1.

[0056] É vantajoso neste sentido que na perfuração de transfixação 34 conformada no disco de parede 26, um anel vedante 52 esteja ali disposto para a vedação da luva de cilindro 37 que evita vazamentos derivados.

[0057] Também é característico que a parede da abertura de transfixação 35 disposta na parede 7 do cursor de válvula, não toca a camisa da luva de cilindro 37 de maneira que o cursor da válvula é livremente deslocável ao longo da luva de cilindro 37.

[0058] A figura 4 apresenta uma vista superior da bomba de pistão axial 61, integrada na luva de cilindro 37 a partir da direção A, de acordo com a figura 5.

[0059] Na figura 5, alocada a luva de cilindro 37 (de acordo com a figura 4) é representada com os componentes construídos da bomba de pistão axial 61 ali integrada em corte e em vista lateral.

[0060] É característico no caso que na região do fundo da luva de cilindro 38 da luva de cilindro 37 esteja prevista uma abertura de escoamento 39.

[0061] É essencial no caso que na região do fundo da luva de cilindro 38, na parte externa da luva de cilindro 37, esteja previsto um cesto de válvula 40 com uma mola de válvula 41 e um disco de válvula 42 prensado por esta mola de válvula 41 na região da abertura de escoamento 39 contra o fundo da luva de cilindro 38 sendo que no cesto da válvula 40 se encontram várias aberturas de passagem 43.

[0062] Também é essencial para a invenção que na luva de cilindro 37 esteja integrada uma mola de serviço 44, na qual, no lado da roda de pás encosta um pistão de trabalho 45 com uma perfuração de fluxo de passagem 46.

[0063] É vantajoso neste contexto que no cilindro externo do pistão de trabalho 45 esteja conformada uma ranhura anelar 53 na qual está integrado um anel de pistão 54 que serve para um efeito vedante otimizado com perdas de fricção minimizadas.

[0064] É importante para a invenção que entre o pistão de trabalho 45 solicitado por mola e o disco oblíquo 32 da roda de pás 5 esteja prevista uma sapata deslizante 47 com uma perfuração de passagem 48 conformada na região alocada da ranhura aspirante 33 e vizinha à perfuração de fluxo de passagem 48 do pistão de trabalho 45. De acordo com a invenção, a região de contato 55 entre a sapata deslizante 47 e o pistão de trabalho 47 é configurada como articulação es-

férica, de maneira que a sapata deslizante 47 sempre encosta em plano nivelado na face de encosto alocada do disco oblíquo.

[0065] É vantajoso no caso que a sapata deslizante 47 seja presa pro meio de uma luva de aperto 57, provida de ganchos de encaixes 56, no pistão de trabalho 45, sendo que na luva de aperto está prevista uma perfuração de passagem em forma de luva 58. Desta maneira, além dos custos da produção, serão também otimizados os custos de montagem.

[0066] Quando, na disposição de acordo com a invenção, representada na figura 1, através da polia 3 a roda de pás 5 prevista à prova de rotação na árvore da bomba fora acionada, então o pistão de trabalho 45 que encosta com a sapata deslizante 47 no disco oblíquo 36 (disco cambaleante) ocasione no compartimento do pistão 59 da luva de cilindro 37 movimentos de curso.

[0067] No exemplo de execução presente, o curso por rotação está situado no máximo ao redor de um milímetro já que em consequência da disposição de acordo com a invenção são suficientes quantidades de transportes muito reduzidas para uma ativação/deslocamento precisa do cursor de válvula.

[0068] A disposição de acordo com a invenção na qual a sapata deslizante 47, conforme mostrado na figura 1, encosta nos dois lados da ranhura aspirante 33 no disco oblíquo 32 produz agora na rotação da roda de pás 5 que a sapata deslizante 47, prensada, de acordo com a invenção, no disco oblíquo, durante o "Curso Aspirante" se desloca ao longo da "Região de Descida" do disco oblíquo 32.

[0069] No caso, pela perfuração do fluxo de passagem 46 (ou seja, a perfuração de passagem de luva 58 na perfuração de passagem da luva 46 produz um afluxo definido de acordo com a invenção do meio refrigerante através da ranhura aspirante 33 no interior do compartimento de pistão 59 da luva de cilindro 37.

[0070] A ranhura aspirante 33 conformada no disco oblíquo 32, de acordo com a invenção serve, em combinação com a sapata deslizante 47, de filtro de fenda, de maneira que durante o processo do afluxo é produzida simultaneamente uma filtração do meio refrigerante. Desta maneira, a disposição de acordo com a invenção contra partículas arrastadas pelo meio refrigerante (como, por exemplo, cavacos ou grãos de areia) é resistente.

[0071] No presente exemplo de execução a ranhura aspirante 33 está engastada com profundidade de 0,1 mm no disco oblíquo 32.

[0072] Quando a sapata deslizante 47 comprimida através do pistão de trabalho 45 por meio da mola de serviço 44 conformado como mola de pressão contra o disco oblíquo 32, durante a sua movimentação ao longo do disco oblíquo 32 abandonando a região prevista com a ranhura aspirante 33, estará terminado o processo de afluxo. Durante a sua movimentação subsequente ao longo da "Região de Ascensão" do disco oblíquo 32, a sapata deslizante 47 pressionará então o pistão de trabalho 45 dentro do compartimento do pistão 59 da luva de cilindro 37.

[0073] No caso, o meio refrigerante antes aspirado no compartimento do pistão 59 e já filtrado será prensado através da luva de cilindro 47 prevista no fundo da luva de cilindro 38 para a abertura de escoamento 39.

[0074] No caso o disco de válvula 42, solicitado pela mola de válvula 41, será suspenso e simultaneamente o meio refrigerante aspirado será prensado através das perfurações 60, previstas na margem do disco de margem 42 pela abertura de passagem 43, dispostas no cesto de válvula 40, passando para o interior do canal pressurizado 16.

[0075] Em posição vizinha a abertura de escoamento 49 prevista na válvula magnética 13, no alojamento de trabalho 12 de acordo com a invenção está prevista uma ranhura de escoamento 50. É importante

para a invenção que esta ranhura de escoamento 50 esteja ligada com o compartimento interno da bomba 8 através de uma perfuração de refluxo 51 que conduz desde o alojamento de serviço 12 até o alojamento da bomba 1. A válvula magnética 13 está aberta sem conduzir corrente.

[0076] O pistão de trabalho 45 da bomba de pistão transporta com a válvula magnética 13 "aberta" o líquido meio refrigerante despressurizado através da abertura de escoamento 49 da válvula magnética 13 de volta para o compartimento interno da bomba.

[0077] Em caso de necessidade, por meio da válvula magnética 13 (a pressão no canal pressurizado 16 no canal anelar 17 e no compartimento da luva de serviço do pistão anelar 19 ligado com o canal anelar 17) será majorada sem escalonamento.

[0078] No caso, o meio refrigerante transportado para a bomba de pistão alcança o canal anelar 17 e dali, através das aberturas de fluxo de passagem 23 é pressionado dentro da luva de trabalho do pistão anelar.

[0079] Ali, o líquido meio refrigerante assim introduzido de forma pressurizada produz uma solicitação de pressão da vedação de perfil 27 (regulável através da válvula 13) da vedação perfilada 27, portanto, do pistão anelar 29 solicitado por mola, o qual, assim pode ser precisamente deslocado em sentido translacional.

[0080] Baseado na disposição de acordo com a invenção é assim produzido um deslocamento definido do cilindro externo 9 do cursor da válvula sendo concretizada uma regulação precisa da corrente do volume de meio refrigerante transportado.

[0081] Após a fase do aquecimento do motor (com cursor de válvula fechado) poderá ser assim por meio da válvula magnética regulada precisamente a pressão ao canal pressurizado e, portanto, um deslocamento definido do cursor de válvula ao longo da borda externa da

roda de pás pode ser concretizado, com o que novamente a temperatura do motor no regime de operação constante pode ser precisamente influenciada de maneira que em toda a região de trabalho do motor, tanto a emissão de substâncias nocivas como também as perdas por fricção e o consumo de combustível, podem ser nitidamente reduzidos.

[0082] Até mesmo em condições marginais térmicas desfavoráveis como, por exemplo, próximo do turbocarregador e espaço de montagem muito limitado para a bomba de meio refrigerante no compartimento do motor, a solução preconizada pela presente invenção, em virtude da disposição de uma válvula magnética na carcaça da bomba do meio refrigerante e refrigerada simultaneamente com meio refrigerante na carcaça da bomba de meio refrigerante, a válvula magnética assegura uma refrigeração otimizada com volume construído minimizado.

[0083] Além disso, a solução preconizada pela presente invenção possibilita uma ativação confiável do cursor da válvula com potencial de acionamento muito reduzido.

[0084] Até mesmo a falha da regulação, pela solução da invenção fica assegurada à continuação do funcionamento da bomba de meio refrigerante (Fail-safe) visto que no estado sem corrente a válvula magnética está aberta de maneira que a pressão no canal pressurizado 16 e no canal anelar 17 cai e a mola de retorno 6 nesta hipótese desloca o cursor da válvula para a posição de trabalho (traseira) "ABERTO".

[0085] No movimento "retorno" com sujeição molar do pistão anelar 29 para a posição "Fail-safe", o meio refrigerante bombeado pelo pistão de trabalho será reciclado do canal pressurizado 16 através da válvula magnética 13 aberta para a perfuração de refluxo 51 e dali para o compartimento interno da bomba 8 de meio refrigerante de acordo com a invenção. Nas figuras de 6 a 10 é representada outra forma de

representação da bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção.

[0086] A figura 6 apresenta esta segunda forma de realização provida com um separador de força centrífuga especial, de acordo com a invenção, em uma representação espacial.

[0087] No caso, na carcaça da bomba 1 está disposta uma carcaça de serviço 12 com uma válvula magnética 13.

[0088] A figura 7 apresenta uma bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção, em vista lateral em um corte em A-A de acordo com a figura 6.

[0089] Também esta segunda forma de realização da bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção está equipada com uma carcaça de bomba 1, uma árvore de bomba 4 integrada dentro ou junto da carcaça da bomba 1 em um mancal de bomba 2, acionada por uma polia 3, por uma roda de pás 5 prevista à prova de giro em uma extremidade livre do lado do fluxo desta árvore da bomba 4, um cursor de válvula ativado por pressão, acionado por mola pela mola de retorno 6 encobrimdo de modo variável uma parede traseira 7 e uma região de escoamento da roda de pás 5, cursor de válvula este que está integrado no compartimento interno da bomba 8 bem como um anel vedante ondular 11 previsto na carcaça da bomba 1 entre a roda de pás 5 e o mancal da bomba 2 integrado em um encaixe de vedação 10.

[0090] De acordo com a invenção, também esta forma construída se destaca pelo fato de que na carcaça de trabalho 12, disposta na carcaça da bomba 1, está prevista uma válvula magnética 13 com uma abertura de admissão 14, sendo que também em posição vizinha a esta abertura de admissão 14, do lado ondular da bomba dentro da carcaça de serviço 12, em posição adjacente, está prevista uma câmara pressurizada 15 dentro da qual desemboca um canal pressurizado

16 que interliga a câmara pressurizada 15 com um canal anelar 17 que está conformado com simetria rotativa para com o eixo de rotação da árvore da bomba 4 em um encaixe de luva 18 previsto em posição oposta em relação a um encaixe de vedação 10 integrado na carcaça da bomba 1 do lado da roda de pás. De acordo com a invenção, novamente no encaixe da luva 18 está disposta uma luva de serviço do pistão anelar 19 com um filete vedante 20 e um fundo 21, na qual a árvore da bomba 4 gira livremente e cujo cilindro externo 22, próximo do fundo 21, estão previstas aberturas de fluxo de passagem 23 na direção do canal anelar 17, sendo que na extremidade do lado da roda de pás, no cilindro interno 24 da luva de serviço do pistão anelar 19 que nitidamente ultrapassa o cilindro externo 22, está prevista uma luva de segurança de posição 25 com um disco de parede 26 ali previsto rigidamente, estando disposta de forma aderente e do fundo 21 da luva de serviço do pistão anelar 19, aproximadamente distanciado pelos diâmetros das aberturas de fluxo de passagem 23, na luva de serviço de pistão anelar 19 de modo deslocável está integrada uma vedação perfilada 27 a qual, do lado da roda de pás está unida de modo aderente com um pistão anelar 29 provido de um filete de encosto 28, em cuja parede frontal do lado da roda de pás está prevista a parede dorsal 7 do cursor de válvula com fecho devido à forma e/ou aderente, sendo que a mola de retorno 6 está integrada entre o disco de parede 26 e o pistão anelar 29, ou o disco de parede 26 e na parede traseira 7 de modo encostado/montado no pistão anelar 27 do cursor de válvula.

[0091] Esta disposição de acordo com a invenção de um pistão anelar 29 em formato cilíndrico, acionado por mola e com mobilidade dentro de uma luva de serviço de pistão anelar 19, possibilita com todas as formas de realização já acima mencionadas (representadas nas figuras de 1 a 5) de acordo com a invenção, através de uma sujei-

ção de pressão definida da vedação de perfil 27 lograr um deslocamento preciso e confiável do cilindro externo 9 do cursor da válvula e ao mesmo tempo representa uma solução otimizada quanto ao espaço construído, de acabamento e de técnica de montagem simples como também favorável em termos de custo e mesmo assim bastante robusta que sempre garante elevada segurança operacional e confiabilidade.

[0092] É característico neste sentido também o fato de que nesta forma de realização na borda externa do disco de parede 26 uma vedação de Bypass 31 está de tal modo disposta que esta em cada posição do cursor da válvula evita uma formação de pressão entre o disco de parede 27 e a parede traseira do cursor de válvula e desta maneira possibilita o deslocamento do cursor da válvula diante da solução apresentada nas figuras de 1 a 5, novamente de modo essencialmente preciso (mais sensível).

[0093] É essencial para a invenção de que na roda de pás 5 também nesta forma construída, do lado da carcaça da bomba, está rigidamente integrado um disco oblíquo 32 em cuja "Região de Descida" está conformada uma ranhura de aspiração 33, sendo que a região da transição na "Região de Ascensão", como também toda a região de "Ascensão" do disco oblíquo 32 são configurados em faces planas.

[0094] É característico neste contexto o fato de que no alojamento da bomba 1 estão previstas várias cúpulas da carcaça da bomba 1 ultrapassando em direção da roda de pás 5 na cúpula da bomba 63, estando dispostas uma ou várias cúpulas de fixação do disco de parede 64, bem como uma cúpula de refluxo 65, sendo que na parede traseira 5, na região dessas cúpulas estão previstas aberturas de transfixação 35 que garantem a mobilidade "livre" do cursor da válvula.

[0095] Também é característico que o disco de parede 26 nas cúpulas de fixação dos discos de parede 64 da carcaça da bomba 1 está

fixamente posicionado com o auxílio de elementos de fixação 71 sendo que através do disco de parede 26 que através das cúpulas de fixação do disco de parede 64 está fixamente ligada com a carcaça da bomba 1, por um lado em forma cêntrica para com a ranhura de aspiração 33 prevista no disco oblíquo 32, está prevista uma perfuração de transfixação 34 e em relação ao seu eixo de perfuração, de modo alinhado na cúpula da bomba 63 da carcaça da bomba 1, está prevista uma perfuração de encaixe 36 que desemboca no canal pressurizado 16 e, por outro lado, está prevista uma perfuração de transfixação do disco de parede 73, disposta concentricamente para com o eixo da perfuração de uma perfuração de refluxo 51 integrada na cúpula de refluxo 65.

[0096] É vantajoso que na cúpula da bomba 63, conforme representado na figura 7, entre a perfuração de encaixe 36 na cúpula da bomba 63 e da perfuração de transfixação 34 disposta no disco de parede 26, esteja integrada uma vedação da cúpula de bomba 70 que evita vazamentos entre os componentes construídos ali vizinhos. Além disso, também é vantajoso que na cúpula de refluxo 65 como é mostrado na figura 8, na região da saída da perfuração de refluxo 51, entre a perfuração de refluxo 51 e da perfuração de transfixação do disco de parede 73, prevista no disco de parede 26, esteja já prevista uma vedação da cúpula do fluxo de passagem 74 que evita vazamentos entre os componentes de construção ali adjacentes.

[0097] De acordo com a invenção, na perfuração de encaixe 36 na cúpula da bomba 63 da carcaça da bomba 1 em união positiva e união aderente está integrada uma luva cilíndrica 37 com uma bomba de pistão axial 61, integrada nesta luva cilíndrica 37.

[0098] Na figura 9 esta luva cilíndrica 37 de acordo com a figura 7 está representada com os componentes integrados da bomba de pistão axial 68 montada nesta forma de realização, em corte em vista la-

teral. De acordo com a invenção neste sentido, sucede que na região do fundo da luva cilíndrica 38 da luva de cilindro 37 está prevista uma abertura de escoamento 39 e na região do fundo da luva cilíndrica 38, na parte externa da luva cilíndrica 37, está previsto um cesto de válvula 40 com uma mola de válvula 41 e um disco de válvula 42 prensado por esta mola de válvula 41 na região da abertura de escoamento 39 contra o fundo da luva cilíndrica 38, sendo que no cesto de válvula 40 estão previstas uma ou várias aberturas de passagem 43 e na luva de cilindro 37 como outro grupo construído da bomba de pistão axial 61, está prevista uma mola de serviço 44 na qual, no lado da roda de pás encosta o pistão de trabalho 45 pertencente e provido de uma perfuração de fluxo de passagem 46.

[0099] É essencial para a invenção que entre o pistão de trabalho 45 solicitado por mola da bomba de pistão axial 61 e do disco oblíquo 32 da roda de pás 5 (figura 7) está prevista uma sapata deslizante 47 com uma perfuração de passagem 48 que na região alocada da ranhura aspirante 33 está conformada estando em posição vizinha à perfuração de fluxo de passagem 46 do pistão de trabalho 45.

[00100] Se, agora, na disposição de acordo com a invenção representada na figura 7 através da polia 3 for acionada a roda de aleta 5 prevista à prova de giro na árvore da bomba 4, então o pistão de trabalho 49 que encosta com a sapata deslizante 47 no disco oblíquo 43 (disco cambaleante) da bomba de pistão axial 61 no compartimento do pistão 59 da luva do cilindro 37 será posto em movimentos de suspensão.

[00101] No presente exemplo de execução, o curso por revolvimento está situado no máximo ao redor de 2 mm já que em virtude da disposição de acordo com a invenção já reduzidas quantidades transportadas são suficientes para uma ativação/deslocamento preciso do cursor da válvula.

[00102] A figura 10 mostra a bomba de meio refrigerante regulável de acordo com a invenção e conforme a figura 7 com o separador de força centrífuga de acordo com a invenção em corte no ponto C-C.

[00103] De acordo com a invenção, nesta forma de realização uma ranhura de aspiração 33 de aproximadamente 0,6 m de profundidade, engastada no disco oblíquo 32, será recoberta por meio de um separador de força centrífuga 62 integrado entre o disco oblíquo 32 e a sapata deslizante 47 encobrindo a ranhura de aspiração 33.

[00104] Este separador de força centrífuga 62 que do lado da carcaça da bomba encobre o disco oblíquo 32 na roda de pás 5, de acordo com a invenção por meio de ressalto de encaixe 66 está unido com fecho positivo e através do anel de aperto 67 está unido com fecho aderente com o disco oblíquo 32 na roda de pás 5.

[00105] É característico que o separador de força centrífuga 62 é formado por um disco circular anelar de parede delgada, disposto na região da ranhura aspirante 33, no qual conforme mostrado na figura 10 na região da ranhura aspirante 33 está previsto um número maior de perfurações a laser 68.

[00106] No presente exemplo de execução, no separador de força centrífuga 62 estão previstas aproximadamente 4000 perfurações a laser na região da ranhura aspirante 33.

[00107] Pela disposição com fecho positivo e aderente do separador de força centrífuga 62 no disco oblíquo 32 da roda de pás 5, até mesmo com separador de força centrífuga 62 com grande carga de impurezas, é assegurada uma posição segura da região provida das perfurações a laser na área da ranhura aspirante 33 do disco oblíquo 32 durante o curso de trabalho da bomba de pistão axial 61.

[00108] No presente exemplo de execução, a espessura do disco circular e anelar do separador de força centrífuga de acordo com a invenção 62 é de 0,3 mm, e as perfurações a laser 68 que neste exem-

plo de execução são previstas, possuem uma seção transversal esférica. O menor diâmetro dessas perfurações a laser 68 em formato esférico é de 0,1 mm e de acordo com a invenção está previsto no lado do separador de força centrífuga 62 voltado na direção da sapata deslizante 47.

[00109] O maior diâmetro alocado e voltado na direção da ranhura aspirante 33 destas perfurações a laser esféricas 68 no presente exemplo de execução é de 0,15 mm.

[00110] A disposição de acordo com a invenção representada nas figuras de 7 a 10 com o separador de força centrífuga 62 de acordo com a invenção disposto no disco oblíquo 32, e a sapata deslizante 47 encostada no separador de força centrífuga 62 da bomba de pistão axial 61 produz agora na rotação da roda de pás 5 que a sapata deslizante 47 comprimida de acordo com a invenção no separador de força centrífuga 62, durante o "Curso Aspirante" se movimenta ao longo da "Região de Descida" do disco oblíquo 32 com a ranhura aspirante 33 prevista na "Região de Descida" do disco oblíquo 32.

[00111] O separador de força centrífuga integrado nesta forma construída entre o disco oblíquo 32 e a sapata deslizante 47 da bomba de pistão axial 61 possui na região da ranhura aspirante 33 perfurações a laser 68.

[00112] Durante o curso aspirante verifica-se agora a partir da ranhura aspirante 33, passando pelas perfurações a laser 68 até a perfuração de fluxo de passagem 46 prevista na sapata deslizante 47 (ou seja, na perfuração da passagem da luva 58 da luva de aperto 57 disposta na perfuração de fluxo de passagem, um afluxo definido de acordo com a invenção do meio refrigerante através da ranhura aspirante 33 dentro do compartimento de pistão 59 da luva de cilindro 37.

[00113] O separador de força centrífuga 62 de acordo com a invenção integrado entre o disco oblíquo 32 e a sapata deslizante 47 da

bomba de pistão axial 61 possibilita agora comparado com a forma de construção apresentada no exemplo de execução inicial, com o filtro de fenda, uma ranhura aspirante 33 engastada de forma essencialmente mais profunda no disco oblíquo 32 com todas as vantagens da técnica de fluxo daí resultantes.

[00114] O separador de força centrífuga 62 de acordo com a invenção produz, no caso, inicialmente uma filtração do meio refrigerante que afluí pela ranhura aspirante 33, por um lado como "Separador de Força Centrífuga" porque a força centrífuga atuante sobre os corpos estranhos arrastados pelo meio refrigerante e indesejados (como por exemplo, aparas, cavacos, grãos de areia ou semelhantes) a partir da velocidade circunferencial da roda de pás 5 (com a qual gira o separador de força centrífuga 62) na região das perfurações a laser 68 é essencialmente maior comparado com a "Força Aspirante Atuante" da velocidade de afluxo nas perfurações a laser 68 e atuantes sobre os corpos estranhos.

[00115] Ao mesmo tempo o separador de força centrífuga 62 atua como um separador de ricochete porque todos os corpos estranhos que não incidem exatamente na perfuração 68 exercem uma ação de ricochete "material básico do separador de força centrífuga" integrado entre as perfurações a laser 68, para depois inicialmente serem eliminados pelo efeito da força centrífuga.

[00116] Em consequência da conformação cônica de acordo com a invenção das perfurações a laser 68 estas servem como "Confusor" e produzem, entre outros, uma minimização da perda de pressão na fase da aspiração.

[00117] Além disso, a sapata deslizante 47 da bomba de pistão axial 61 que a cada revolvimento "Ultrapassa" a região do separador de força centrífuga 62 provido das perfurações a laser 68 possui um "Efeito Raspador" e resulta desta maneira em um efeito de autolimpeza

adicional.

[00118] Este efeito de autolimpeza é ainda reforçado pelo fato de que cada perfuração a laser 68 a cada revolvimento da roda de pás 5 passa em fluxo de passagem em duas vezes (uma vez no interior da ranhura aspirante 33 e depois sobre a sapata deslizante 47 saindo novamente da ranhura 33) quando adicionalmente é lavada e limpa. Até mesmo em tempos de paralisação mais prolongados do veículo nos quais em consequência de efeito de cristalização as perfurações a laser 68 podem estar obstruídas com gel ou partículas, a disposição de acordo com a invenção (com rotações do motor, por exemplo, 3000 U/min na qual a região da perfuração a laser do separador de força centrífuga 62 é ultrapassada 50 vezes por segundo com todos os efeitos acima mencionados e com uma pressão aspirante muito elevada em consequência das perfurações a laser fechadas) um efeito de limpeza que fica muito próximo a uma limpeza de ultrassom com o que o separador de força centrífuga 62 de acordo com a invenção também em condições extremas realiza uma autolimpeza e também cristais já formados serão novamente dissolvidos. Esta disposição de acordo com a invenção possibilita, comparado com a forma de realização apresentada no primeiro exemplo de execução, um "volume de corrente de afluxo" nitidamente maior, é resistente contra as partículas arrastadas pelo meio refrigerante e garante, além disso, uma durabilidade muito longa com maior confiabilidade.

[00119] O princípio atuante da forma de realização apresentada nas figuras 6 a 10 é análogo à primeira forma de realização já explicitada em conexão com as figuras de 1 a 5.

[00120] Se a sapata deslizante 47 (através do pistão de trabalho 45) comprimida por meio da mola de serviço 44 configurada como mola de pressão contra o disco oblíquo 32, durante a sua movimentação ao longo do separador de força centrífuga 62 disposto no disco oblíquo

32, abandonando a ranhura aspirante 33 por meio da região recoberta pelas perfurações a laser 68 então terá sido terminado o processo de afluxo. Durante o seu movimento subsequente ao longo da "Região do Filete" do disco oblíquo 32, a sapata 47 pressionará então o pistão de trabalho 45 no compartimento no pistão 59 da luva de cilindro 37.

[00121] No caso, o meio refrigerante inicialmente aspirado e filtrado para o compartimento de pistão 59 será prensado pela abertura de escoamento 39 prevista no fundo da luva de serviço 38 da luva de cilindro 37.

[00122] No caso, o disco de válvula 42, sujeito pela mola de válvula 41, será suspenso e simultaneamente o meio refrigerante aspirado, pelas perfurações 50 dispostas na margem do disco de válvula 42 será prensado pelas aberturas de passagem 43 previstas no cesto da válvula 40 passando até o canal pressurizado 16 (figura 7). A figura 8 apresenta a bomba de meio refrigerante de acordo com a invenção a partir da figura 6 em vista lateral em corte B-B.

[00123] Esta representação em corte de acordo com a figura 8 mostra que na válvula magnética 13 está prevista uma abertura de escoamento 49 das perfurações de refluxo 51 que na carcaça de serviço 12 conduzem em forma adjacente da carcaça 12 para o interior do alojamento da bomba 1, que interligam a abertura de escoamento 49 com o compartimento interno da bomba 8. A válvula magnética 13 estará aberta e sem conduzir corrente.

[00124] O pistão de trabalho 45 da bomba de pistão transporta com a válvula magnética 13 "Aberta" o meio refrigerante despressurizado sobre a abertura de escoamento 49 da válvula magnética 13 em refluxo até o compartimento interno da bomba 8.

[00125] Em caso de necessidade, por meio da válvula magnética 13 a pressão (no canal pressurizado 16, no canal anelar 17 e no compartimento da luva de serviço de pistão 19 unida com o canal anelar 17)

será majorada sem escalonamento.

[00126] No caso, o meio refrigerante transportado pela bomba de pistão axial 61 flui no canal anelar 17 e dali passa pelas aberturas de passagem 23 sendo prensado na luva de serviço de pistão anelar 19.

[00127] Ali produz o meio refrigerante assim introduzido de modo prensado uma sujeição de pressão regulável de modo definido (sobre a válvula magnética 13 da vedação de perfil 27, portanto, uma sujeição de pressão do pistão anelar 29 acionado por mola e assim pode ser deslocado precisamente em sentido translacional.

[00128] Em virtude da disposição de acordo com a invenção é assim produzido um deslocamento definido do cilindro externo 9 do cursor da válvula sendo concretizada uma regulação precisa da corrente de volume do meio refrigerante transportada.

[00129] Após a fase do aquecimento do motor (com cursor de válvula fechado) desta maneira através da válvula magnética 13 poderá ser precisamente regulada a pressão no interior do canal pressurizado e, portanto, pode ser concretizado um deslocamento definido do cursor de válvula ao longo da borda externa da roda de pás 5, com o que novamente a temperatura do motor em regime permanente pode ser exatamente influenciada de maneira que em toda a região do trabalho do motor tanto a emissão de substâncias nocivas como também as perdas por fricção e o consumo de combustível podem ser nitidamente reduzidos.

[00130] Até mesmo em condições marginais térmicas desfavoráveis como, por exemplo, próximo do turbocarregador e espaço construído muito limitado para a bomba de meio refrigerante no compartimento do motor, a solução preconizada pela presente invenção, em consequência da disposição de uma válvula magnética 13, disposta no alojamento da bomba do meio refrigerante e simultaneamente resfriada pelo meio refrigerante na carcaça da bomba do meio refrigerante, fornece

um resfriamento otimizado com volume construído minimizado.

[00131] Além disso, a solução conforme a invenção possibilita uma ativação confiável do cursor da válvula com esforço de acionamento muito reduzido.

[00132] Mesmo na falha da regulagem pela solução conforme a invenção fica assegurado o continuado funcionamento da bomba de meio refrigerante (Fail-safe) já que no estado isento de corrente a válvula magnética 13 está aberta de maneira que a pressão no canal de pressão 16 e no canal anelar 17 diminui e a mola de retorno, 6 nesta hipótese desloca o cursor da válvula para a posição de trabalho (traseira) "Aberta".

[00133] No "Retorno" com sujeição molar do pistão anelar 29 para a posição "Fail-safe", o meio refrigerante bombeado pelo pistão de trabalho a partir do canal pressurizado 16 através da válvula magnética aberta 13 para a perfuração de refluxo 51 e dali para o compartimento interno da bomba 8 será retornado para a bomba de meio refrigerante de acordo com a invenção.

[00134] Ambas as formas de realização representadas nos exemplos de execução da solução conforme a invenção se destaca sempre pelo tamanho de construção da bomba muito simples do ponto de vista de produção e de montagem, de custo vantajoso e que pode ser "padronizado" para diferentes tamanhos construídos da bomba, aproveitando de forma otimizada o espaço de construção previsto no compartimento do motor e não exige um enchimento isento de ar no lado da usina.

[00135] Além disso, ambas as formas de realização apresentadas nos exemplos de execução, da solução conforme a invenção se destaca pela elevada segurança operacional e confiabilidade e garante de modo correspondente no respectivo caso de emprego um grau de eficácia volumétrica elevado.

[00136] Além disso, as soluções aqui apresentadas podem sempre ser integradas de modo simples e a custo vantajoso no controle do motor.

Relação Numérica de Componente

1	Carcaça da bomba
2	Mancal da bomba
3	Polia
4	Árvore da bomba
5	Roda de Pé
6	Mola de Retorno
7	Parede Traseira
8	Compartimento Interno da Bomba
9	Cilindro Interno
10	Absorção de Vedação
11	Anel Vedante Ondular
12	Carcaça de Serviço
13	Válvula Magnética
14	Abertura de Admissão
15	Câmara Pressurizada
16	Canal Pressurizado
17	Canal Anelar
18	Encaixe de Luva
19	Luva de Serviço do Pistão Anelar
20	Filete Vedante
21	Fundo
22	Cilindro Externo
23	Abertura de Fluxo de Passagem
24	Cilindro Interno
25	Luva de Proteção de Posição
26	Disco de Parede

27	Vedação de Perfil
28	Filete de Encosto
29	Pistão Anelar
30	Filete Marginal
31	Vedação Bypass
32	Disco Oblíquo
33	Ranhura Aspirante
34	Perfuração de Transfixação
35	Perfuração de Transfixação
36	Perfuração de Encaixe
37	Luva de Cilindro
38	Fundo da Luva de Cilindro
39	Abertura de Escoamento
40	Cesto de Válvula
41	Mola de Válvula
42	Disco de Válvula
43	Abertura de Passagem
44	Mola de Serviço
45	Pistão de trabalho
46	Perfuração de Fluxo de Passagem
47	Sapata Deslizante
48	Perfuração de Passagem
49	Abertura de Escoamento
50	Ranhura de Escoamento
51	Perfuração de Refluxo
52	Anel Vedante
53	Ranhura Anelar
54	Anel de Pistão
55	Região de Contato
56	Gancho de Encaixe

57	Luva de Aperto
58	Perfuração de Passagem de Luva
59	Compartimento de Pistão
60	Perfuração
61	Bomba de Pistão Axial
62	Separador de Força Centrífuga
63	Cúpula da bomba
64	Cúpula de Fixação do Disco de Parede
65	Cúpula de Refluxo
66	Ressaltos de Encaixe
67	Anel de Aperto
68	Perfuração de Laser
69	Chapa Retentora
70	Vedação da Cúpula da Bomba
71	Elemento de Fixação
72	Vedação de Pistão
73	Perfuração de Passagem do Disco de Parede
74	Vedação da Cúpula de Refluxo

REIVINDICAÇÕES

1. Bomba regulável para meio refrigerante com uma carcaça de bomba (1), uma árvore de bomba (4) montada em ou dentro da carcaça da bomba (1) em um mancal de bomba (2) acionada por uma polia (3), uma roda de pás (5) em uma extremidade livre e do lado do fluxo desta árvore de bomba (4), um cilindro externo (9) de encobrimento variável, altamente solicitado por uma mola de retorno (6) com uma parede traseira (7) e uma roda de pá (5) encoberta pela região de escoamento, no compartimento interno da bomba (8) no cursor de válvula ali previsto bem como um anel vedante ondular (11) integrado na carcaça da bomba (1) entre a roda de pá (5) e o mancal da bomba (2) em um encaixe vedante (10),

caracterizada pelo fato de que,

na carcaça da bomba (1) está prevista uma carcaça de serviço (12) na qual está integrada uma válvula magnética (13) com uma abertura de admissão (14) e em posição adjacente a referida posição de abertura (14) no lado ondular da bomba dentro da carcaça de serviço (12) está prevista uma câmara pressurizada (15) dentro da qual desemboca um canal pressurizado (16), o qual interliga a câmara pressurizada (15) com um canal anelar (17) engastado com simetria rotativa para com o eixo de rotação da árvore da bomba (4) dentro da carcaça da bomba (1) do lado da roda de pá do encaixe da vedação (10) em posição oposta representando um encaixe de luva (18),

sendo que no encaixe da luva (18) está prevista uma luva de serviço de pistão anelar (19) com um filete vedante (20) e um fundo (21) no qual a árvore da bomba (4) gira livremente e em cujo cilindro externo (22) próximo do fundo (21) estão previstas aberturas de fluxo de passagem (23) até o canal anelar (17) sendo que na extremidade do lado da roda de pá sobre o cilindro externo (24) da luva de serviço de pistão anelar (19) que nitidamente ultrapassa o cilindro externo (22)

está disposta uma luva de segurança de posição (25) com retenção devido à forma positiva e/ou aderente e com um disco de parede (26) disposto rigidamente sobre ela,

sendo que a partir do fundo (21) da luva de serviço do pistão anelar (19), aproximadamente distanciado pelos diâmetros das aberturas de fluxo de passagem (23) na luva de serviço de pistão anelar (19) de modo deslocável está prevista uma vedação perfilada (27) unida com fecho positivo no lado da roda de pá com um pistão anelar (29) provido no conjunto de filete (28) em cuja parede frontal do lado da roda de pá está prevista a roda traseira (7) do cursor de válvula com forma positiva e/ou forma aderente,

sendo que a mola de retorno (6) está prevista entre o disco de parede (26) e do pistão anelar (29) ou disco de parede (26) e parede traseira (7) do cursor de válvula previsto no pistão anelar (29),

sendo que na borda externa do disco de parede (26) está prevista uma vedação Bypass (31),

na roda de pá (5), do lado da carcaça da bomba, está rigidamente disposto um disco oblíquo (32) em cuja "Região de Descida" está engastada uma ranhura aspirante (33), sendo que a região da transição na "Região Ascendente" como também toda "Região Ascendente" do disco oblíquo (32) são conformados em forma achatada,

sendo que no disco de parede (26), concentricamente para com a ranhura aspirante (33) disposta no disco oblíquo (32), está prevista uma perfuração de encaixe de transfixação (34) e alinhado em relação ao seu eixo de perfuração por um lado está prevista uma perfuração de encaixe (36), que desemboca na carcaça da bomba (1) dentro do canal pressurizado (16) como também por outro lado na parede traseira (7) do cursor da válvula, de modo correspondente a forma construída da carcaça da bomba (1), estão previstas aberturas de transfixação (35),

sendo que na perfuração de encaixe (36) da carcaça da bomba (1) com fecho positivo e/ou aderente está prevista uma luva cilíndrica (37) com uma bomba de pistão axial (61) ali integrada,

sendo que na região do fundo da luva de cilindro (38) da luva de cilindro (37) estão previstas uma ou várias aberturas de escoamento (39),

na região do fundo da luva de cilindro (38), na parte externa da luva de cilindro (37), está previsto um cesto de válvula (40) com uma mola de válvula (41) e disco de válvula (42) prensado por esta mola de válvula (41), na região das aberturas de escoamento (39), contra o fundo da luva de cilindro (38),

que no cesto de válvula (40) se encontram várias aberturas de passagem (43),

na luva de cilindro (37), como outro grupo construído da bomba de pistão axial (61), está prevista uma mola de serviço (44) na qual, no lado da roda de pás encosta o correspondente pistão de trabalho (45) provido de uma perfuração de passagem (46),

entre o pistão de trabalho (45) acionado por mola de uma bomba de pistão axial (61) e o disco oblíquo (32) da roda de pá (5) está prevista uma sapata deslizante (47) com uma perfuração de passagem (48) inserida na região associada da ranhura aspirante (33) e vizinha à perfuração de fluxo de passagem (46) do pistão de trabalho (45),

sendo que na válvula magnética (13) está prevista uma abertura de escoamento (49) que na carcaça de serviço (12) de forma direta ou sobre uma ranhura de escoamento (50), de modo indiretamente contíguo estão previstas uma ou várias perfurações de refluxos (51) que conduzem desde o alojamento de serviço (12) até a carcaça da bomba (1), perfurações estas que interligam a abertura de escoamento (49) com o compartimento interno da bomba (8).

2. Bomba regulável para meio refrigerante de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que, na válvula magnética (13) está prevista uma abertura de escoamento (49) que desemboca em perfurações de refluxo (51) dispostas na carcaça de serviço (12) e na carcaça da bomba (1), perfurações estas que conduzem para o compartimento interno da bomba (8).

3. Bomba regulável para meio refrigerante de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que, a sapata deslizante (47) está de tal modo dimensionado que encosta nos dois lados da ranhura aspirante (33) no disco oblíquo (32) sendo engastada a ranhura aspirante (33) em 0,03 mm até 0,1 mm de profundidade no disco oblíquo (32) e em conexão com a sapata deslizante (47) serve de filtro de fenda.

4. Bomba regulável para meio refrigerante de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que, a ranhura aspirante (33) está engastada de 0,03 mm até 5,00 mm profundamente no disco oblíquo (32) e entre o disco oblíquo (32) e a sapata deslizante (47) está previsto um separador de força centrífuga (62) que ultrapassa e encobre a ranhura aspirante (33).

5. Bomba regulável para meio refrigerante de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que, na carcaça da bomba (1) estão previstas várias cúpulas que ultrapassam a carcaça da bomba (1) na direção da roda de pá (5), uma cúpula de bomba (63), uma ou várias cúpulas de fixação de disco de parede (64) bem como uma cúpula de refluxo (65), sendo que na parede traseira (7) na região destas cúpulas para "livre" possibilidade de deslocamento do cursor de válvula estão previstas aberturas de transfixação (35) correspondentes.

6. Bomba regulável para meio refrigerante de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que, o separador de força

centrífuga (62) que encobre do lado do alojamento da bomba o disco oblíquo (32) na roda de pá (5) por meio de ressalto de encaixe (66) está unido com fecho positivo e através de um anel de aperto (67) com fecho aderente com o disco oblíquo (32) na roda de pá (5).

7. Bomba regulável para meio refrigerante de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que, o separador de força centrífuga (62) é formado por um disco anelar circular de parede espessa, disposto na região da ranhura aspirante (33), onde ao menos na região da ranhura aspirante (33) está previsto um grande número de perfurações a laser (68) com diâmetro de perfuração de 0,03 mm até 0,2 mm.

8. Bomba regulável para meio refrigerante de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que, o disco anelar circular do separador de força centrífuga (62) apresenta uma espessura de 0,05 mm até 1,0 mm.

9. Bomba regulável para meio refrigerante de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que, as perfurações a laser (68) apresentam uma seção transversal cuneiforme, sendo que o menor diâmetro das perfurações a laser (68) cônicas está previsto no lado do separador de força centrífuga (62) voltado na direção da sapata deslizante (47).

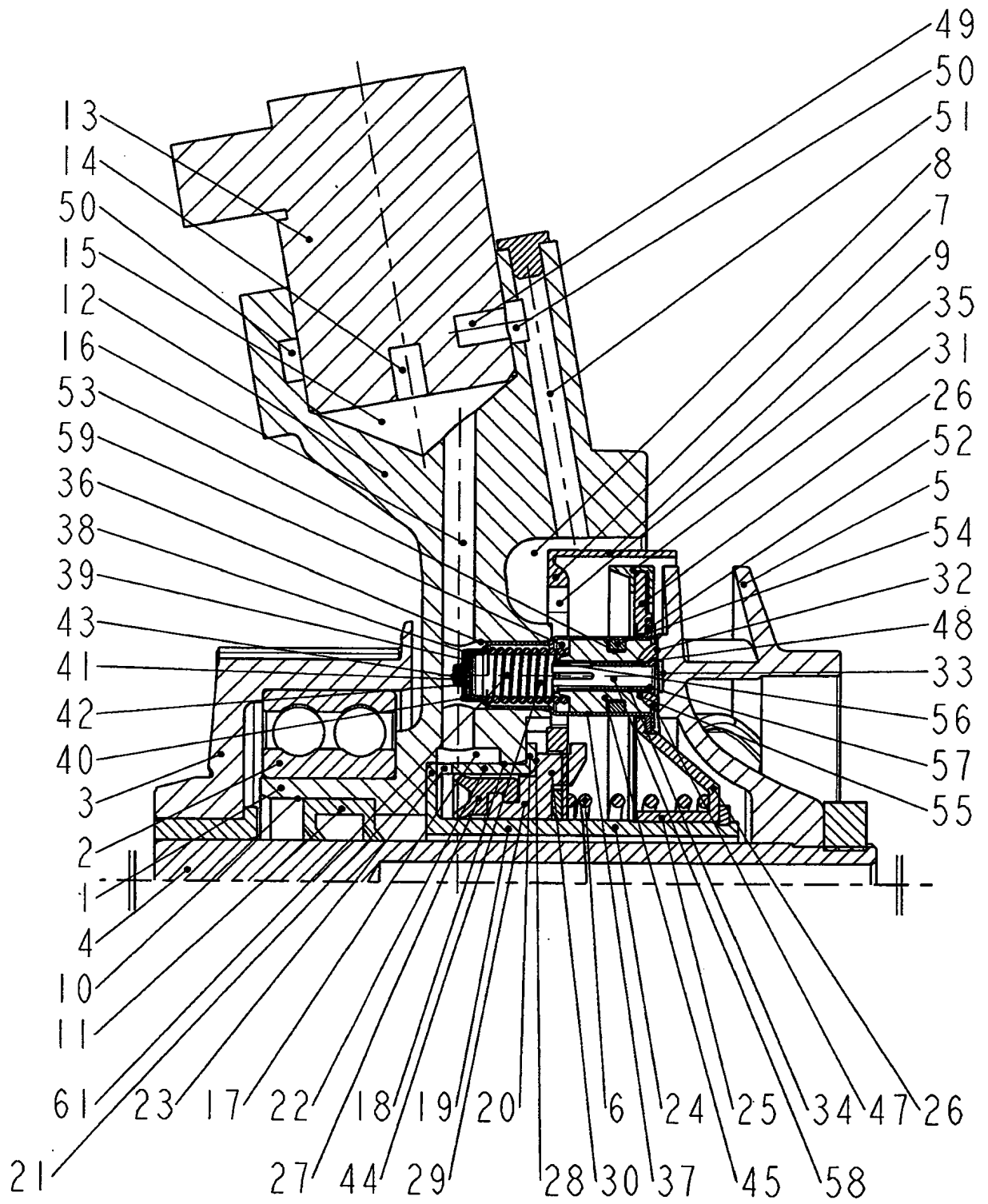


Fig 1

2/8

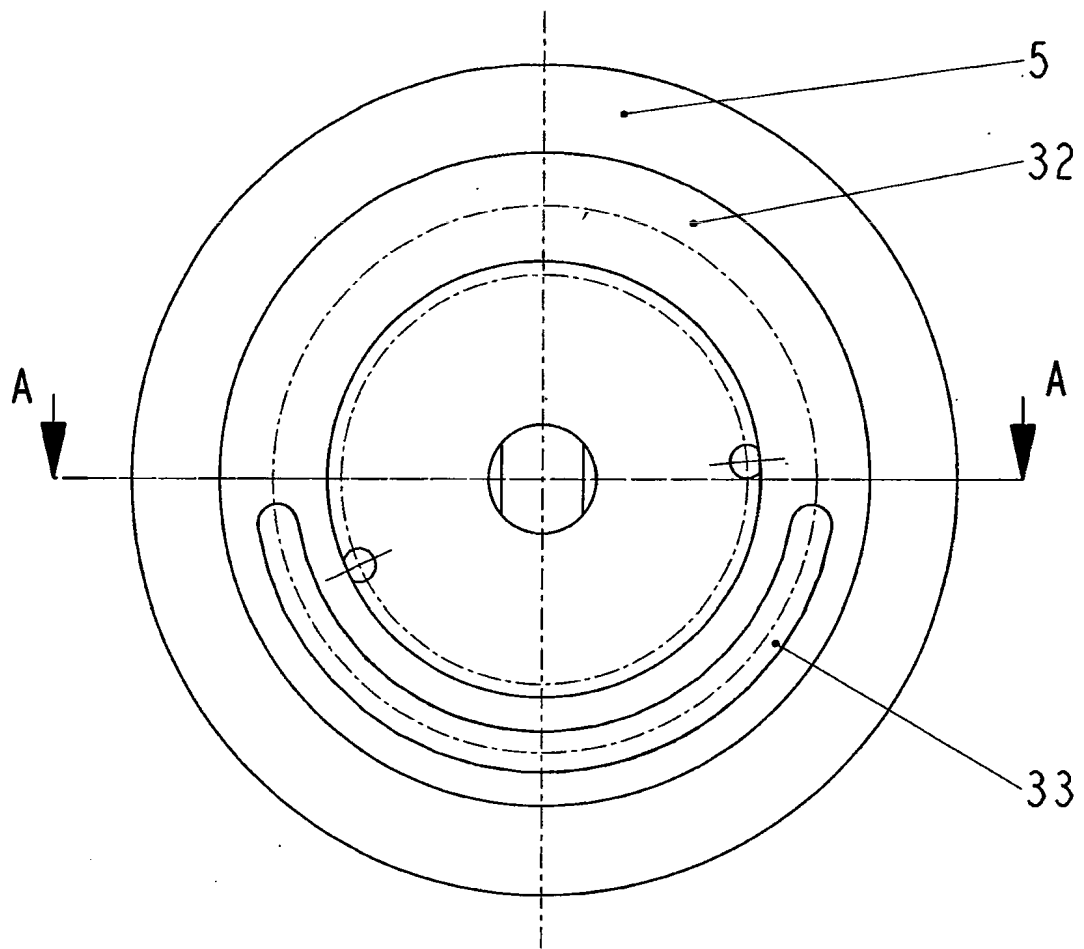


Fig 2

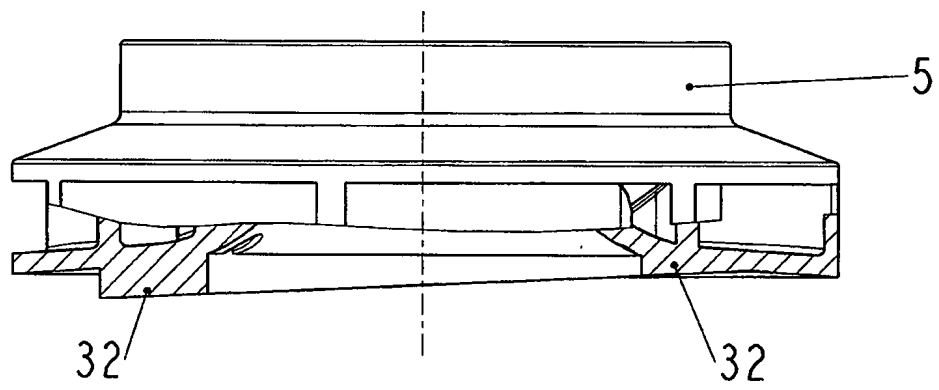


Fig 3

3/8

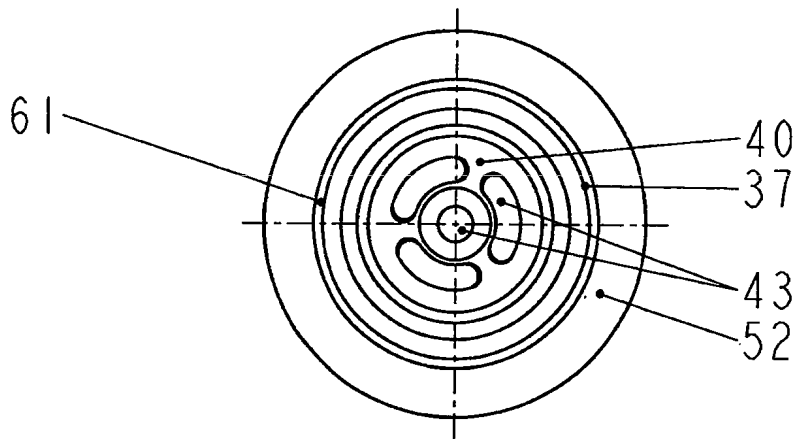


Fig 4

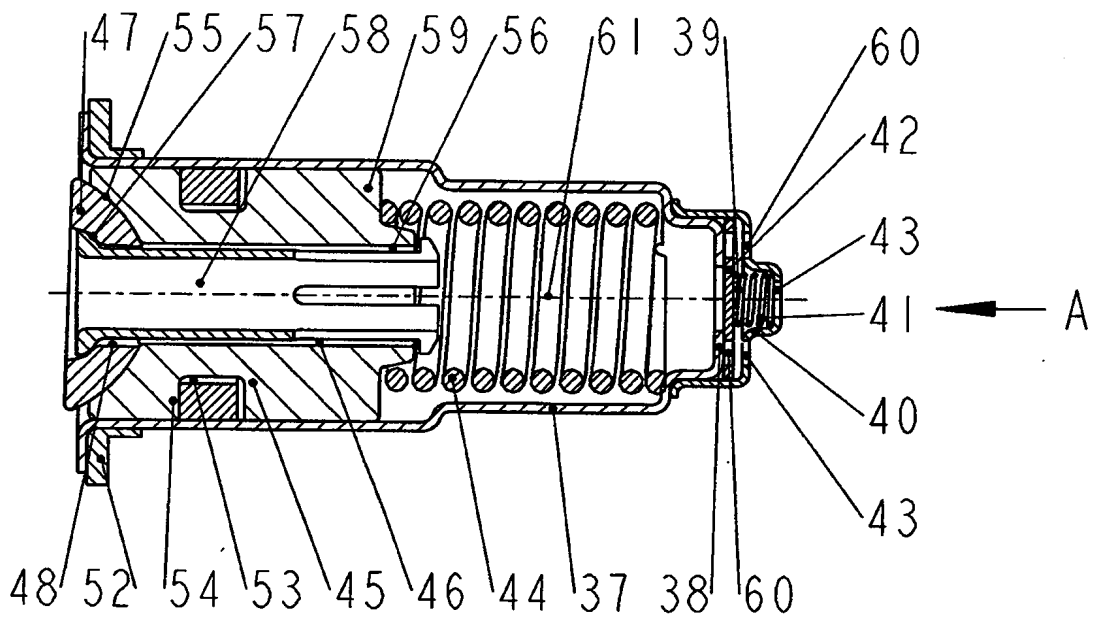


Fig 5

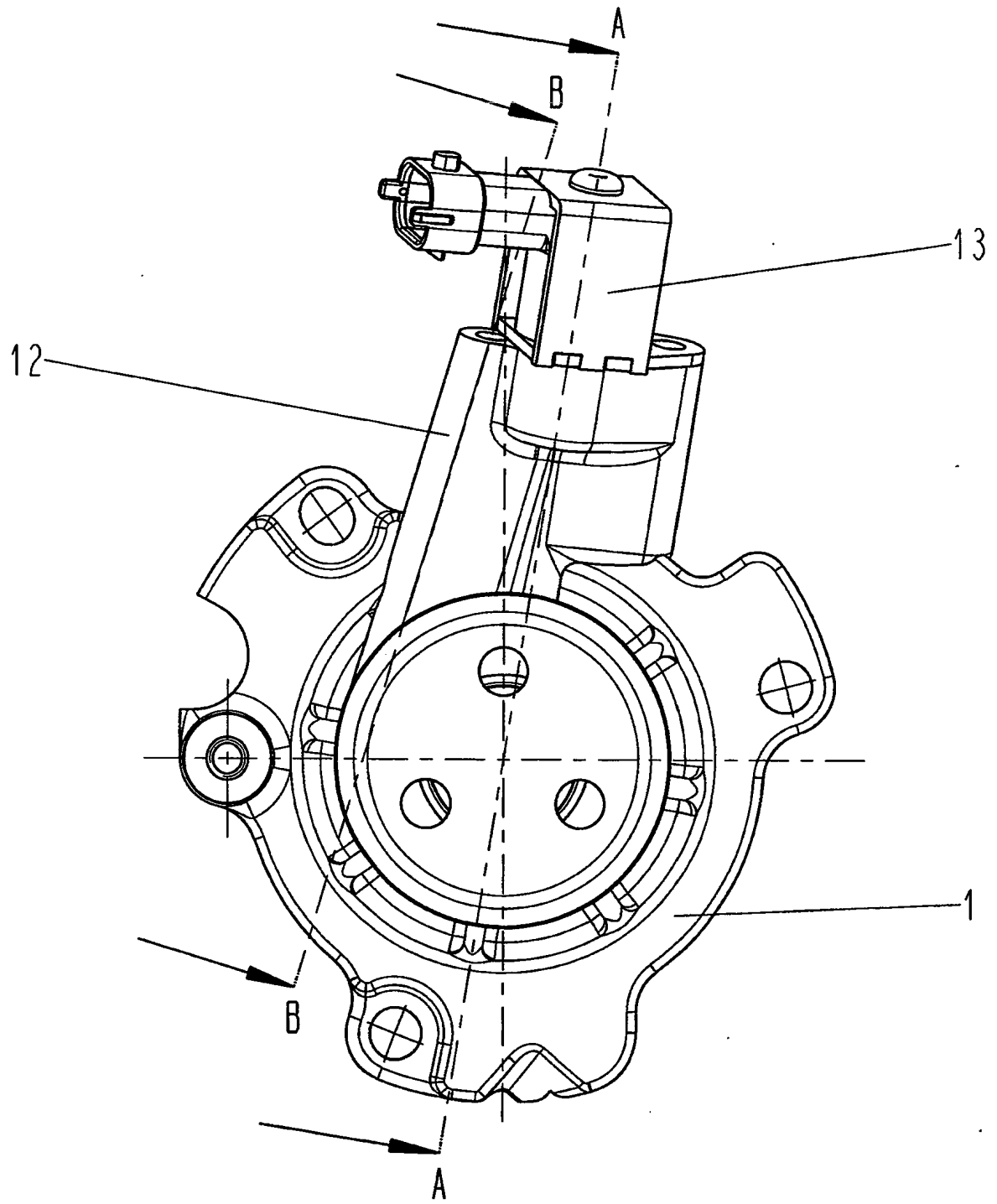


Fig 6

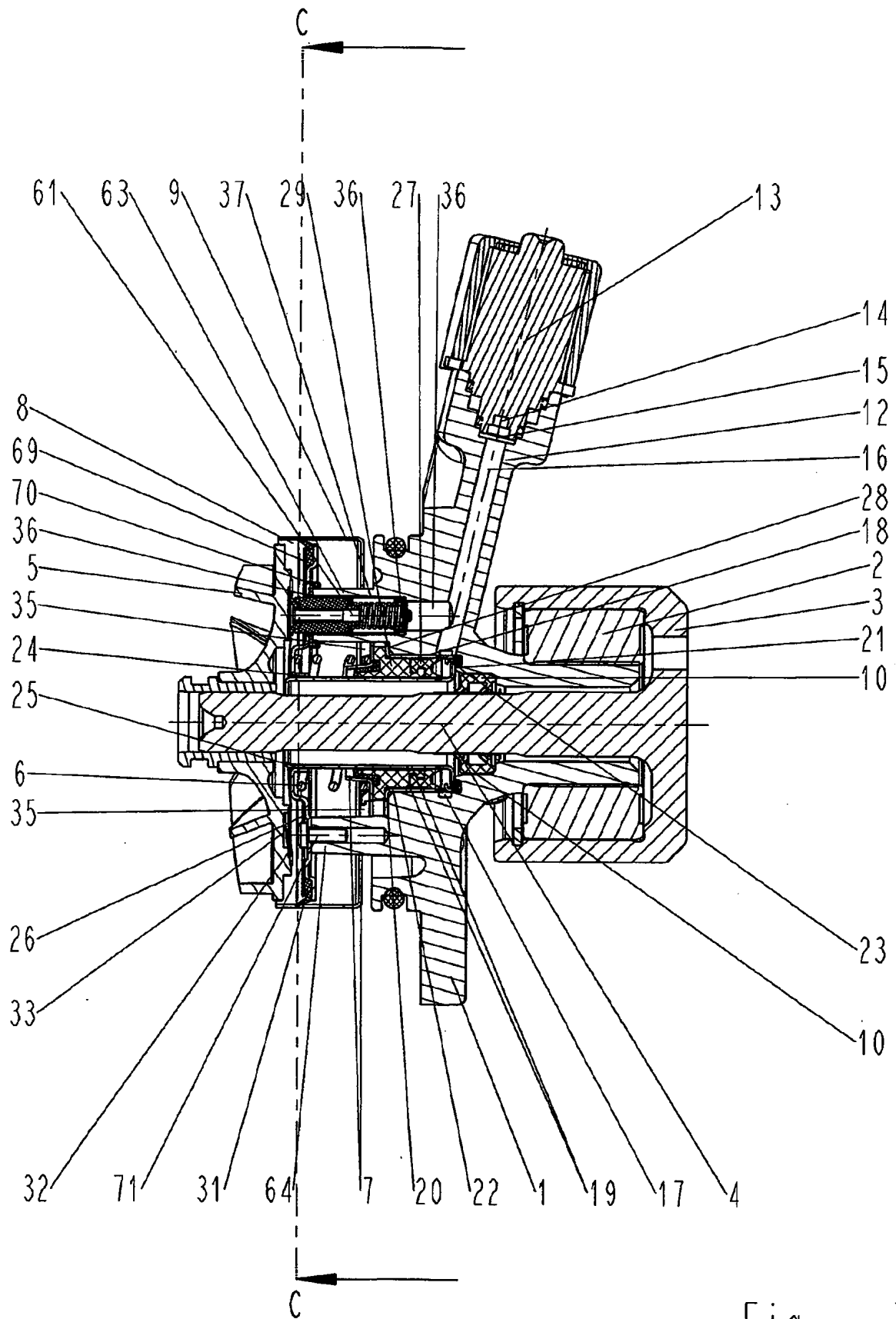


Fig 7



Fig 8

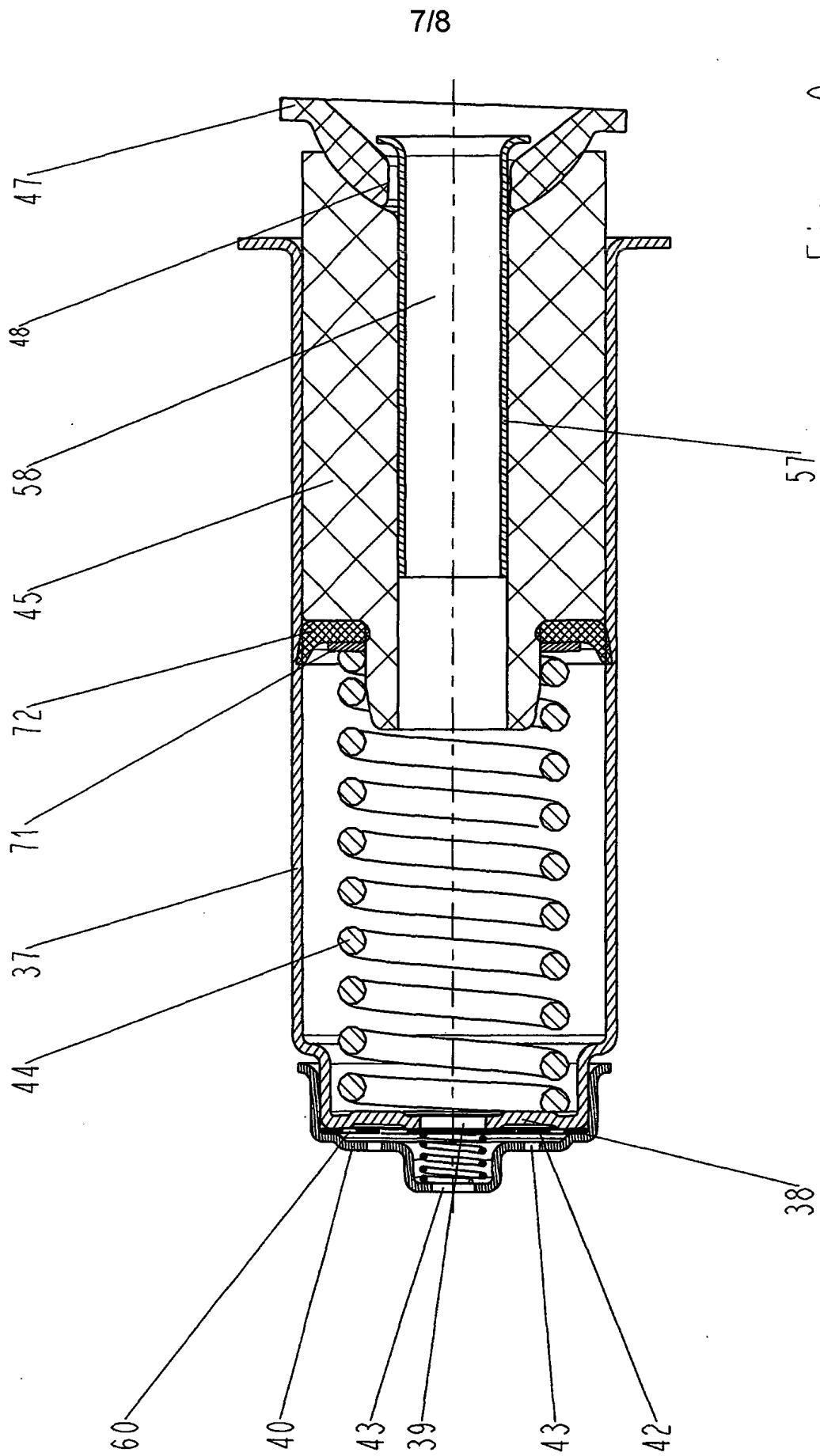


Fig 9

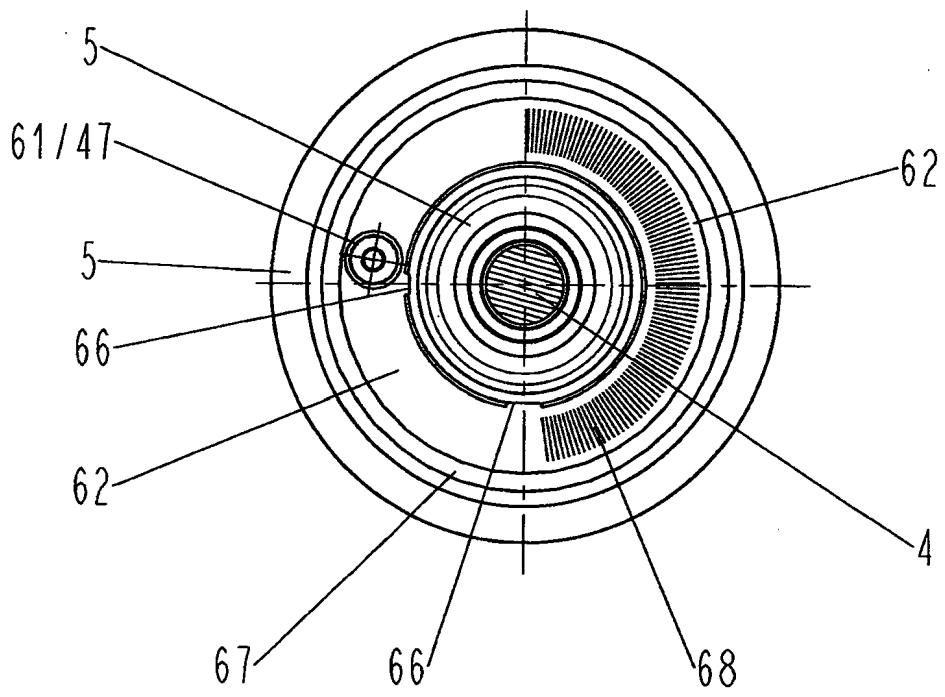


Fig 10