



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

(21) **PI 1101664-7 A2**

(22) Data de Depósito: 01/04/2011
(43) Data da Publicação: 27/11/2012
(RPI 2186)



(51) *Int.Cl.:*
B01D 53/04

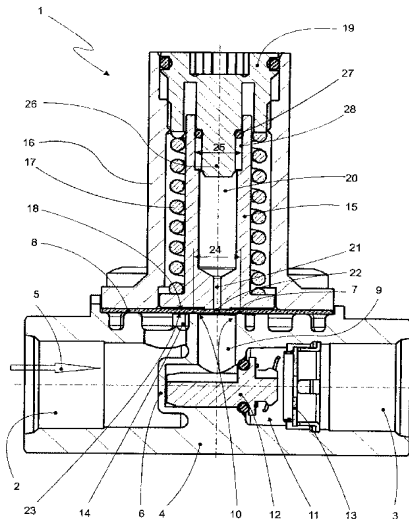
(54) **Título:** VÁLVULA DE DESVIO E DISPOSITIVO DE AR COMPRIMIDO PARA VEÍCULOS AUTOMOTIVOS

(30) **Prioridade Unionista:** 18/05/2010 DE 10 2010 020 880.9

(73) **Titular(es):** Wabco GMBH

(72) **Inventor(es):** Dennis Reimann, Frank-Dietmar Lippelt, Heinrich Diekmeyer, Martin Sack

(57) **Resumo:** VÁLVULA DE DESVIO E DISPOSITIVO DE AR COMPRIMIDO PARA VEÍCULOS AUTOMOTIVOS. Em uma válvula de desvio (1) para dispositivos de ar comprimido dotada com uma entrada (2) e uma saída (3) para ar comprimido, um elemento de válvula (8) se apoia, na posição fechada da válvula de desvio (1), de modo vedante sobre um assento de válvula (7). O elemento de válvula (8) pode ser levantado do assento de válvula (7) contra a força de reajuste de um êmbolo de válvula (15) que se desloca longitudinalmente e que é comprimido por uma mola de válvula (17) sob o efeito da compressão sobre uma primeira superfície efetiva (23) atribuída à entrada (2) e da compressão sobre uma segunda superfície efetiva (24) atribuída à saída (3). Para se obter uma abertura ou um fechamento preciso da válvula de desvio depois de se atingir valores de pressão predeterminados, mesmo quando estes forem de grandezas muito próximas ou de mesma grandeza, é previsto do lado do elemento de válvula (8) voltado para o êmbolo da válvula (15) um recinto de compensação de pressão (20), em que a pressão do ar atua imediatamente sobre o êmbolo de válvula (15) através de uma superfície efetiva de compensação (25).



“VÁLVULA DE DESVIO E DISPOSITIVO DE AR COMPRIMIDO PARA VEÍCULOS AUTOMOTIVOS”

A presente invenção se refere a uma válvula de desvio para dispositivos de ar comprimido de acordo com o sentido geral da reivindicação 1 e a um dispositivo de ar comprimido para veículos automotivos consoante a descrição de tipo da reivindicação 11.

Em dispositivos de ar comprimido para veículos automotivos, o ar comprimido, que é habitualmente produzido por um compressor, é conduzido através de uma tubulação de pressão, a um reservatório. Do reservatório se alimenta uma unidade consumidora, tal como uma instalação de amortecedor pneumático, por exemplo, ou uma instalação de frenagem a ar comprimido do veículo automotivo. Na tubulação de pressão é disposta uma válvula de desvio que, no caso de uma pressão de ar suficientemente grande, se abre no seu lado de entrada, de modo que o ar comprimido possa correr através da saída da válvula ao reservatório.

Conhece-se de DE OS 2318744 uma válvula de desvio, em que é disposto entre a sua entrada e a sua saída um elemento de válvula projetado em forma de membrana. A membrana de válvula se apoia na posição fechada da válvula de desvio sobre um assento de válvula, que é formado por uma borda que circunda um furo, e que é projetado em forma de um segmento de parede de carcaça que separa na carcaça da válvula uma entrada e uma saída. A membrana de válvula é tensionada entre dois componentes de carcaça. A membrana de válvula atua contra a força de reajuste de um êmbolo de válvula de deslocamento longitudinal, que é acolhido, no caso da válvula de desvio conhecida na câmara cilíndrica de um componente superior da carcaça, Na câmara cilíndrica é disposta uma mola de válvula, que por um lado se apoia contra a face interna do fundo do êmbolo e por outro lado contra a carcaça cilíndrica. Ao redor do furo que forma o assento da válvula é projetada uma câmara de influxo anular, que é conectada à entrada da válvula de desvio. A membrana de válvula pode ser deste modo elevada no furo do assento de válvula, sob o efeito da pressão na entrada através de uma primeira superfície efetiva na câmara de influxo e do efeito da pressão sobre a membrana na segunda superfície efetiva atribuída à saída.

Um tal tipo de válvula de desvio em um modo de construção com membrana é também divulgado por DE 10 2005 019 478 B3, que propõe uma válvula solenóide atribuída à válvula de desvio, válvula solenóide que dependendo do estado de imobilidade do veículo automotivo e durante o desligamento da ignição se sobrepõe à válvula de desvio.

O documento DE 102 20 789 B4 divulga uma válvula de desvio com um modo de construção de membrana, que apresenta uma terceira superfície efetiva compressível através de uma válvula solenóide, de modo que a válvula de desvio também sob a sua pressão de abertura pode ser intencionalmente aberta, isto, por necessidade ou quando for atingida uma função especial, de modo que o ar comprimido possa correr para o recipiente de su-

primento. A terceira superfície efetiva no caso de válvula de desvio conhecida ou é disposta de modo a ser diretamente compressível através da válvula solenóide sobre o lado da membrana de válvula voltado para a câmara de influxo ou então disposta de modo a ser indiretamente compressível através da válvula solenóide do lado da membrana de válvula
5 não voltado para a câmara de influxo. A membrana de válvula apresenta na disposição conhecida do seu lado voltado para a câmara de influxo uma primeira superfície efetiva comprimida constantemente do lado de influxo, uma segunda superfície efetiva comprimida constantemente do lado de escoamento, e uma terceira superfície efetiva comprimida através da válvula de solenóide. A primeira e a terceira superfície efetiva, que são comutáveis
10 pela válvula solenóide, são comprimidas pela pressão na entrada. Quando é atingida a pressão de abertura da válvula de desvio, a primeira e a segunda superfície efetiva são ligadas entre si, de modo que a passagem da válvula de desvio é aberta. No estado de comutação geral da válvula de desvio, a segunda superfície efetiva é comprimida pela pressão de entrada.

15 Dependendo da pressão que atua do lado de escoamento, as válvulas de desvio conhecidas em funcionamento se abrem frequentemente precocemente, isto antes que a pressão na entrada da válvula de desvio tenha atingido a pressão de abertura prevista. Além disso, a pressão de fechamento e a pressão de abertura da válvula de desvio conhecida são frequentemente muito diferentes.

20 A abertura precoce, no entanto, em muitos casos de emprego da válvula de desvio nos dispositivos de ar comprimido para veículos automotivos é indesejável. Portanto, é frequentemente desejável quando o processo de enchimento da instalação de ar comprimido se produza o mais rapidamente possível, o que é propiciado por uma abertura o mais tardia possível da válvula de desvio e da elevação de pressão com este modo produzida através
25 do compressor em funcionamento. Diversas aplicações exigem, portanto, uma abertura e fechamento o mais preciso possível da válvula de desvio ao serem atingidos os valores predeterminados, mesmo no caso destes estarem muito próximos ou iguais, para que se possa se fazer funcionar de modo ótimo o dispositivo de ar comprimido. Frequentemente, também é necessário, especialmente no caso de caminhões, uma determinada sequência de procedimentos de enchimento dos diferentes ciclos de consumo. A sequência pode ser variada
30 dependendo das pressões residuais nos recipientes (depois do desligamento do veículo automotivo durante a noite, por exemplo). Neste caso sempre ocorre que os ciclos de consumo secundário são cheios com uma prioridade mais baixa, tal como, por exemplo, um amortecimento pneumático regulado eletronicamente (ECAS) antes dos ciclos de frenagem
35 (alta prioridade).

A presente invenção tem por objetivo criar uma válvula de desvio a qual se abra e se feche, ao serem atingidos valores de pressão predeterminados, e mesmo quando estes

são de grandezas próximas ou até de mesma grandeza, e que garanta no caso de dispositivos de ar comprimido um enchimento de ar comprimido o mais rápido possível.

Este objetivo é atingido de acordo com a presente invenção com uma válvula de desvio com as características da reivindicação 1 e com um dispositivo de ar comprimido tendo as características da reivindicação 11.

A presente invenção tem por objetivo fazer com que durante o novo enchimento do dispositivo de ar comprimido a pressão de abertura seja influenciada pela pressão do ar, que atua sobre o elemento de válvula a partir do lado de escoamento. Ao se atingir uma pressão suficientemente alta no lado do escoamento, a válvula de desvio do tipo de construção convencional se abre antes da hora. Estes fenômenos negativos no caso de válvulas de desvio conhecidas são causados pelo fato de que no estado fechado da válvula, a pressão na região do influxo atua sobre o elemento de válvula somente através da primeira superfície efetiva, ao passo que depois do elemento de válvula ter se levantado do assento de válvula, a superfície efetiva aumenta imediatamente e de um salto. Este salto no aumento da superfície produz uma força de abertura que se eleva também de modo súbito, força esta que finalmente também deve ser aplicada para o fechamento da válvula. O aumento súbito da superfície, isto é, o aumento súbito da superfície efetiva durante a abertura da válvula é reduzido, quando é previsto de acordo com a presente invenção na face do elemento de válvula voltada para o êmbolo de válvula um recinto de compensação de pressão que está em comunicação por fluido com a saída, atuando neste recinto a pressão do ar imediatamente sobre o embolo de válvula através de uma superfície efetiva de compensação no êmbolo de válvula. No estado fechado da válvula de desvio reina no recinto de compensação de pressão a mesma pressão que a pressão que atua do lado da saída sobre o elemento de válvula. É gerada então uma força que se opõe à força que é produzida através da superfície efetiva segunda atribuída à saída. A influência da pressão que reina do lado da saída no elemento de válvula sobre a força de compensação é reduzida, de modo que a pressão de abertura real está consideravelmente mais próxima da pressão de abertura prevista da válvula de desvio do que em válvulas de desvio conhecidas. O salto de superfície é reduzido em função do tamanho da superfície de compensação. Durante o fechamento da válvula a força de pressão produzida pelo recinto de compensação de pressão no êmbolo dá suporte ao processo de fechamento, e proporcionalmente à força que se produz do lado da saída pela pressão de funcionamento, uma vez que a pressão no recinto de compensação de pressão é igual à pressão de funcionamento do lado de saída da válvula de desvio.

Com a redução ou o desligamento da influência da pressão operacional do lado de saída sobre o elemento de válvula, a válvula de desvio de acordo com a presente invenção pode ser aberta e fechada no momento certo e com precisão. Deste modo pode também ser mantida de modo confiável uma sequência desejável dos procedimentos de enchimento de

diversos circuitos de consumo, uma vez que a válvula de desvio se abre e se fecha independentemente de quaisquer pressões residuais nos recipientes do sistema dos circuitos de consumo, sendo, portanto, isentos de reação. A válvula de desvio isenta de reação está conectada, para a determinação da sequência de enchimento, antes do recipiente do último
5 circuito de consumo a ser cheio. A válvula de desvio isenta de reação conserva assim fechado o acesso ao recipiente independentemente de uma pressão residual no recipiente, até que os processos de enchimento mais importantes sejam efetuados.

A pressão de abertura da válvula de desvio é totalmente independente da pressão operacional, se a superfície efetiva de compensação for do mesmo tamanho que a primeira
10 superfície efetiva ou a segunda superfície efetiva, aquela que for definida pelo assento e válvula. A superfície efetiva determinada pelo assento de válvula é, neste caso aquela superfície efetiva que é limitada no interior do assento da válvula do lado do elemento de válvula voltado para o assento de válvula. A força de pressão que é produzida através da superfície efetiva de compensação tem então a mesma intensidade que a força de pressão
15 que atua no sentido contrário, que atua sobre o elemento de válvula no assento de válvula.

Tem-se uma construção compacta da válvula de desvio e o emprego de componentes mais simples quando o êmbolo de válvula é disposto em uma carcaça cilíndrica e é comprimido para a aplicação da força de reajuste por uma mola de válvula, que se apoia
20 contra um parafuso de ajuste ou porca de ajuste aparafusada na carcaça cilíndrica. Por meio do parafuso de ajuste pode ser ajustada a força elástica e conseqüentemente a pressão de abertura da válvula de desvio.

Em uma modalidade preferida da presente invenção a válvula de desvio no modo de membrana é projetada tendo como elemento de válvula uma membrana flexível de válvula, apoiando-se o êmbolo de válvula contra a membrana de válvula do lado não voltado para
25 o assento de válvula e o recinto de compensação de pressão é projetado no interior do êmbolo de válvula. A membrana de válvula consiste, com vantagem, em um elastômero. Através de um furo de compensação de pressão e de um orifício na membrana de válvula o recinto de compensação de pressão se comunica com uma câmara de válvula atribuída à saída. A compensação de pressão serve para fazer com que tanto no recinto de compensação
30 de pressão como também na superfície efetiva atribuída ao assento de válvula reine a mesma pressão, de modo que no caso de superfícies efetivas de mesmas dimensões, as forças resultantes se equilibram mutuamente. É vantajoso que uma parede da câmara de válvula forme o assento de válvula e separe a câmara de escoamento de uma das câmaras de fluxo atribuídas à entrada da válvula de desvio, de modo que se produzam trajetos curtos de corrente. O assento de válvula define justamente a superfície efetiva, que deve ser
35 projetada tendo as mesmas dimensões que a superfície efetiva de compensação no êmbolo de válvula. Se o êmbolo de válvula se estender radialmente além do assento de válvula,

resultará uma maior segurança da transmissão de forças.

Em uma modalidade preferida da presente invenção, o parafuso de ajuste é disposto em um êmbolo que se projeta para dentro do recinto de compensação de pressão. A seção transversal do êmbolo ou da superfície efetiva de uma vedação que atua contra ele em
5 relação à parede do recinto de compensação de pressão define a superfície efetiva de compensação.

Em uma modalidade alternativa da presente invenção o elemento de válvula é projetado em forma de um prato de válvula e porta um tucho, que atua sobre o êmbolo de válvula. Com esta modalidade, o êmbolo de válvula mantém o prato de válvula sujeitado por
10 sua força elástica contra o assento de válvula e é forçado com uma pressão de abertura suficientemente grande pelo prato de válvula através deste tucho. O espaço intermediário entre o êmbolo de válvula e o prato de válvula é ligado com a saída e forma o recinto de compensação de pressão de acordo com a presente invenção. O recinto de compensação de pressão neste caso é limitado por um elemento de vedação que se apoia contra o êmbolo
15 de válvula e se desloca juntamente com o êmbolo de válvula, tal como uma membrana. O êmbolo de válvula é deste modo comprimido através da membrana com a pressão que reina no recinto de compensação de pressão.

A superfície efetiva de compensação é determinada pela seção transversal do êmbolo de válvula ou do diâmetro da superfície transversal do embolo de válvula, que é comprimida através da membrana pela pressão no interior do recinto de compensação de pressão. A superfície efetiva de compensação do êmbolo de válvula tem as mesmas dimensões
20 que a superfície efetiva delimitada pelo assento de válvula, de modo que tanto na posição aberta como também na posição fechada da válvula, a pressão de entrada atua através de superfícies efetivas de mesmas dimensões sobre o êmbolo de válvula. É vantajoso que o
25 tucho do prato de válvula seja conduzido deslocando-se ao longo do êmbolo da válvula, de modo que seja garantida uma transmissão de forças precisa e segura.

A modalidade de acordo com a presente invenção da válvula de desvio, dotada com um prato de válvula que atua através de um tucho sobre o êmbolo da válvula, assume além da função de válvula de desvio também a função de uma válvula de retenção, quando
30 é disposta no prato de válvula uma mola sustentada contra o êmbolo de válvula. É vantajoso que a força elástica da mola disposta no prato de válvula seja inferior à força de reajuste da mola de válvula do êmbolo de válvula, de modo que a força elástica da mola disposta no prato de válvula somente atue somente para a função de retenção no caso de pressão excessivamente elevada na saída, e não tenha nenhuma influência sobre o processo de fechamento no caso do funcionamento normal da válvula de desvio. A mola disposta prato de
35 válvula é, de preferência, uma mola de parafuso, que pode ser disposta de modo simples entre o prato de válvula e o êmbolo de válvula e aplica de modo seguro a força elástica axial

desejada entre o prato de válvula e o êmbolo de válvula.

A válvula de desvio de acordo com a presente invenção pode ser projetada como uma válvula com um refluxo limitado, de modo que no caso da queda da pressão operacional possa se produzir nos recipientes de pressão do usuário um refluxo parcial do ar comprimido até ser atingida a pressão de fechamento da válvula de desvio. a válvula de desvio
5 pode também ser integrada a uma válvula de proteção do dispositivo de ar comprimido, de modo que se reduza o número de componentes do dispositivo e o espaço de construção necessário.

Exemplos de modalidades da presente invenção serão em seguida descritos com
10 mais detalhes com referência aos desenhos em que:

A Figura 1 mostra uma vista recortada de uma válvula de desvio na modalidade de membrana;

a Figura 2 mostra uma vista recortada de uma válvula de desvio na modalidade de prato.

15 Na Figura 1 é ilustrada uma válvula de desvio 1 para ser embutida nos dispositivos de ar comprimido de veículos automotivos. A válvula de desvio 1 abrange uma entrada 2 e uma saída 3 que se encontram coaxialmente uma atrás da outra na direção do afluxo 5 do ar comprimido e na direção de escoamento na saída 3. A passagem direta da entrada 2 para a saída 3 é fechada por uma parede de separação 6 que atravessa a caixa da válvula 4.
20 Uma passagem do ar comprimido da entrada 2 para a saída 3 é somente possível através de um assento de válvula 7 da válvula de desvio 1, assento este que se encontra fechado na posição fechada aqui mostrada da válvula de desvio por uma membrana de válvula 8. A membrana de válvula 8 consiste em um elastômero flexível. A parede de separação 6 forma uma câmara de escoamento 9 no exemplo da modalidade cilíndrico, cuja borda 10 circun-
25 dante forma o assento de válvula 7. A câmara de escoamento 9 se comunica com a saída 3. No exemplo da modalidade apresenta na saída da câmara de escoamento 9 é disposta uma válvula de retenção 11. O corpo da válvula 12 da válvula de retenção 11 é disposto de modo a se deslocar longitudinalmente na direção do afluxo 5 e se apoia através de uma mola de retenção contra um anel de suporte 13. O anel de suporte 13 é preso contra a caixa da válvula 4.
30

A parede da câmara de escoamento 9 que forma o assento de válvula 7, separa a câmara de escoamento 9 de uma câmara de afluxo anular 14, que está constantemente conectada à entrada 2. Do lado da membrana de válvula 8 que é oposto à caixa de válvula 4 se apoia um êmbolo de válvula 15, que é conduzido longitudinalmente em uma carcaça cilíndrica 16. A carcaça cilíndrica 16 é projetada em forma de um flange e é fixada na caixa de
35 válvula 4 por fixação das bordas da membrana de válvula 8 por meio de parafusos. A carcaça cilíndrica 16 é, portanto, de fácil acesso, e pode, caso seja necessário, ser facilmente

liberada da caixa de válvula 4 e novamente reposta. No espaço interno da carcaça cilíndrica 16 é disposta uma mola de válvula 17 que é projetada em forma de uma mola helicoidal e atua sobre o fundo de êmbolo 18 do êmbolo de válvula 15. A mola de válvula 17 é sustentada contra um parafuso de ajuste 19, que é aparafusado na sua extremidade livre na carcaça cilíndrica 16 e dependendo da profundidade de aparafusamento determina a força de pré-tensionamento da mola de válvula 17.

No interior do êmbolo de válvula 15 é projetado um recinto de compensação de pressão 20, que se comunica por fluido com a câmara de escoamento 9 através de um furo de compensação de pressão 21 no fundo do êmbolo 18 e de um orifício central 22 na membrana de válvula 8.

A câmara de afluxo 14 está continuamente em comunicação com a entrada 2, de modo que a pressão que reina na entrada 2 atua através de uma primeira superfície efetiva 23 anular sobre a membrana de válvula 8. O fundo de êmbolo 18 do êmbolo de válvula 15 se projeta radialmente para dentro da região da câmara de afluxo 14, de modo que fica assegurada uma transmissão de força segura para o êmbolo de válvula 15. A câmara de afluxo 14 no exemplo de modalidade mostrado é projetada em forma de uma multiplicidade de sulcos concêntricos, que estão em comunicação por fluido entre si. Deste modo fica garantido que a membrana de válvula flexível 8 pode ser facilmente levantada da sua superfície de apoio na caixa de válvula 4.

A pressão na câmara de escoamento atua através de uma segunda superfície efetiva 24 sobre a membrana de válvula 8. No exemplo de modalidade apresentado a borda 10 da câmara de escoamento 9 é projetada arredondada, de modo que a membrana de válvula 8 se apoia com precisão, e de modo que o diâmetro da câmara de escoamento 9 cilíndrica define exatamente a segunda superfície efetiva 24. Na posição fechada mostrada, a pressão produz na câmara de escoamento 9 uma força resultante através da segunda superfície efetiva 24 que atua na mesma direção de atuação sobre a membrana de válvula que a pressão na entrada 2 através da primeira superfície efetiva 23. A força resultante no êmbolo de válvula através da segunda superfície efetiva 24 é compensada por uma força em sentido contrário que é produzida no recinto de compensação de pressão 20. Para tal fim é projetada no êmbolo de válvula 15 uma superfície efetiva de compensação 25 através da qual a pressão do recinto de compensação de pressão 20 e conseqüentemente da câmara de escoamento 9 que com ele se comunica por fluido pode ser aplicada sobre o êmbolo de válvula 15 imediatamente. Uma compensação completa de forças é atingida fazendo-se com que o diâmetro da superfície de compensação 25 seja igual ao da segunda superfície efetiva 24 que é determinado pelo assento de válvula 7. A superfície de compensação 25 é definida por um êmbolo de guia 26 formado no parafuso de ajuste 19 e que se projeta para dentro do recinto de compensação de pressão 20. O êmbolo de guia 26 é vedado com uma vedação

27 contra a parede 28 do recinto de compensação de pressão 20. O diâmetro do recinto de compensação de pressão 20 na região da vedação 27 determina no caso o tamanho da superfície efetiva de compensação 25.

Os tamanhos da superfície efetiva de compensação 25 e da segunda superfície efetiva 24 atribuída ao assento de válvula 7 são iguais, de modo que, no estado fechado da válvula de desvio 1), a pressão igual devido à compensação da pressão produz sobre o êmbolo de válvula forças de compressão resultantes correspondentemente iguais. as forças de compressão resultantes se compensam entre si. Independentemente da pressão que reina na câmara de escoamento 9 a abertura da válvula de desvio 1 depende exclusivamente da pressão que reina na entrada 2. Ao se atingir a pressão de abertura ajustável através da mola de válvula 17 e do parafuso de ajuste 19 a membrana de válvula 8 se levanta do assento de válvula 7 contra a força de reajuste do êmbolo de válvula 15 e abre a comunicação do fluxo da entrada 2 para a saída 3.

A Figura 2 mostra uma válvula de desvio 30 em um modo de construção de prato, em que um tubo de admissão 31 forma a entrada 32 da válvula de desvio 30. Na extremidade livre do tubo de admissão 31 a borda que circunda o tubo de admissão 31 o assento de válvula 33 da válvula, sobre o qual se apoia de modo vedante um prato de válvula 34. O tubo de admissão 31 é acolhido de modo aproximadamente concêntrico no interior de uma caixa de válvula 35, de modo que entre a caixa de válvula 35 e o tubo de admissão 31 se forme uma saída 36 aproximadamente anular.

A caixa de válvula 35 é fechada na sua extremidade aberta, isto é, na região do prato de válvula 34, por uma carcaça cilíndrica 37, na qual é conduzido em movimento longitudinal um êmbolo de válvula 38. O êmbolo de válvula 38 é comprimido, no interior da carcaça cilíndrica 37 por uma mola de válvula 39 projetada em forma de uma mola helicoidal. a mola de válvula 39 se apoia contra um parafuso de ajuste não apresentado aqui, que é aparafusado na carcaça cilíndrica 37 e que ajusta com a sua posição de aparafusamento a força de reajuste da mola de válvula 39.

O prato de válvula 34 é dotado com um tucho 40, que atua sobre o fundo de êmbolo 41 do êmbolo da válvula 38. O tucho 40 do prato de válvula 34 é conduzido ao longo de uma guia 42 projetada no fundo do êmbolo 41, de modo que somente podem ser transmitidas pelo prato de válvula 34 para o êmbolo de válvula 38 as forças que atuam na direção de abertura do prato de válvula.

No fundo de êmbolo 41 do êmbolo de válvula 38 se apoia uma membrana 43 flexível e que se desloca juntamente com o êmbolo de válvula 38. a membrana 43 se estende radialmente através do êmbolo de válvula 38 e se projeta para fora dele, e se projeta para através de uma parede interna 44 da carcaça cilíndrica 37. A membrana 43 se estende no exemplo de modalidade mostrado essencialmente paralelamente ao plano de uma parede

dianteira, com a qual a carcaça cilíndrica 37 se apoia sobre a caixa de válvula 35, e se estende até a caixa de válvula 35. A membrana 43 pode ser fixada entre a caixa de válvula 35 e a carcaça cilíndrica 37.

5 O curso do êmbolo de válvula 338 é limitado por um ressalto 45, que é projetado na face interna da carcaça cilíndrica 37. No curso que é determinado pelo ressalto 45, o êmbolo de válvula 38 se desloca juntamente com a borda de êmbolo 46, que é conduzida para fora através do diâmetro de êmbolo na região do seu manto 47 até a proximidade da parede interna 44 da carcaça cilíndrica 37.

10 Entre o fundo de êmbolo 41 do êmbolo de válvula 38 e o prato de válvula 34 é disposta uma mola helicoidal 48, que no exemplo de modalidade mostrado se apoia contra a membrana 43. A mola helicoidal 48 atua como uma mola de compressão. A força elástica da mola helicoidal 48 é menor do que a força elástica da mola de válvula 39. Através da mola helicoidal 48 o prato de válvula 34 atua com o seu assento de válvula 33 como uma válvula de retenção e faz com que, mesmo com o êmbolo de válvula 38 sujeitado por mola e na
15 existência de sobrepressão na saída 36, a válvula de desvio 30 permaneça fechada.

A pressão na entrada 32 atua sobre o prato de válvula 34 através de uma primeira superfície efetiva 49, que é determinada pelo assento de válvula 33. A membrana 43, que se apoia contra o êmbolo de válvula 38, delimita entre o fundo de êmbolo 41 e o prato de válvula 34 um recinto de compensação de pressão 50. A pressão no recinto de compensação de
20 pressão 50 atua sobre o êmbolo de válvula 38 através de uma superfície efetiva de compensação 51 que é definida pela superfície efetiva da membrana 43. O diâmetro da superfície efetiva de compensação 51 corresponde aproximadamente à metade de um diâmetro da parede interna 44 da carcaça cilíndrica 37 e ao diâmetro do manto 47 do êmbolo de válvula 38. O diâmetro do êmbolo na região do manto 47 determina a superfície de apoio da mem-
25 brana 43 contra o êmbolo de válvula 38.

Através da superfície efetiva de compensação 51 a pressão de ar atua imediatamente e independentemente do prato de válvula 34 contra o êmbolo de válvula 38. A superfície efetiva de compensação 51 e a primeira superfície efetiva 49 têm o mesmo tamanho. Como no exemplo de modalidade tanto a superfície efetiva de compensação 51 como tam-
30 bém a primeira superfície efetiva 49 são projetadas circulares, produz-se o mesmo tamanho das superfícies quando se projetam as mesmas tendo o mesmo diâmetro. Projetando-se a primeira superfície efetiva 49 e a superfície efetiva de compensação 51 como tendo o mesmo tamanho é evitado um aumento súbito da superfície efetiva para a pressão de entrada durante a abertura da válvula, de modo que o processo de abertura e de fechamento da
35 válvula depende exclusivamente da altura do nível de pressão na entrada 32. Atua-se contra uma abertura antes da hora da válvula de desvio 30 devido à pressão aplicada sobre uma segunda superfície efetiva que é atribuída à saída 36, uma vez que o prato de válvula 34 no

exemplo de modalidade mostrado se abre contra a força da pressão na saída 36.

5 Ajustando-se a força de reajuste da mola de válvula 39 ajusta-se a pressão de abertura da válvula 30, abaixo da qual o êmbolo de válvula 38 força o prato de válvula 34 contra o assento de válvula 33 e mantém a válvula 30 fechada. Logo que a pressão na entrada 32 gera uma força através da primeira superfície efetiva 49 que supera as forças de reajuste sobre o prato de válvula 34, o prato de válvula 34 se levanta do assento de válvula 33 e abre a comunicação de fluxo entre a entrada 32 e a saída 36. Quando o prato de válvula 34 se levanta do assento de válvula 33, a pressão no recinto de compensação de pressão 50 se eleva imediatamente até o nível da pressão na entrada 32.

10 Todas as características citadas na descrição das figuras acima, nas reivindicações e na introdução da descrição podem ser utilizadas tanto individualmente como também em qualquer combinação entre si. A presente invenção não é, portanto, limitada às combinações de características descritas ou reivindicadas. Na verdade todas as combinações de características devem ser consideradas como sendo divulgadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula de desvio para dispositivos de ar comprimido dotada com uma entrada (2, 32) e uma saída (3, 36) para o ar comprimido, tendo um elemento de válvula (8, 34) que na posição fechada da válvula de desvio (1, 30) se apoia de modo vedante sobre um assento de válvula (7, 33), que é projetado em forma de uma borda circundante (10), podendo o elemento de válvula (8, 34) ser levantado do assento de válvula (7, 33) comprimido contra a força de reajuste de um êmbolo de deslocamento longitudinal (15, 38) que é comprimido por uma mola de válvula (17, 39), sob o efeito da pressão aplicada em uma primeira superfície efetiva (23, 49) atribuída à entrada (2, 32) e da pressão aplicada sobre uma segunda superfície efetiva (24) atribuída à saída (3, 36), válvula esta **CARACTERIZADA** pelo fato de que do lado do elemento de válvula (8, 34) voltado para o êmbolo de válvula (15, 38) é previsto um recinto de compensação de pressão (20, 50) que se comunica por fluido com a saída (3, 36), sendo que neste recinto a pressão de ar atua através de uma superfície efetiva de compensação (25, 51) disposta no êmbolo de válvula (15, 38) imediatamente sobre o êmbolo de válvula (15, 38).

2. Válvula de desvio, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a superfície efetiva de compensação (25, 51) tem as mesmas dimensões que aquela da primeira superfície efetiva (23, 49) ou da segunda superfície efetiva (24) que for determinada pelo assento de válvula (7).

3. Válvula de desvio, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o êmbolo de válvula (15, 38) é disposto em uma carcaça cilíndrica (16, 37) e a mola de válvula (17, 39) se apoia conta um parafuso de ajuste (19) aparafusado na carcaça cilíndrica (16, 37).

4. Válvula de desvio, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento de válvula é projetado em forma de membrana de válvula (8) na qual o êmbolo de válvula (15) se apoia do lado não voltado ao assento da válvula (7), sendo o recinto de compensação de pressão (20) projetado no interior do êmbolo de válvula (15) e estando em comunicação com uma câmara de escoamento (9) atribuída à saída (3) através de um furo de compensação de pressão (21) no êmbolo de válvula (15) e de um orifício (22) na membrana de válvula (8).

5. Válvula de desvio, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que uma parede da câmara de escoamento (9) forma o assento da válvula e separa a câmara de escoamento (9) de uma câmara de afluxo (14) atribuída à entrada (2) da válvula de desvio (1).

6. Válvula de desvio, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o êmbolo de válvula (15) se estende radialmente além do assento de válvula (7).

7. Válvula de desvio, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADA** pelo fato

de que no parafuso de ajuste (19) é disposto um êmbolo de guia (26) que se projeta para dentro do recinto de compensação da pressão (20).

5 8. Válvula de desvio, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento de válvula é projetado em forma de um prato de válvula (34) e porta um tucho (40) que atua sobre o êmbolo de válvula (38), sendo que uma membrana (43) que se apoia contra o êmbolo de válvula (38) e que se desloca juntamente com o êmbolo da válvula (38) delimita o recinto de compensação de pressão (50).

9. Válvula de desvio, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o tucho (40) é conduzido ao longo do êmbolo de válvula (38).

10 10. Válvula de desvio, de acordo com a reivindicação 8 ou 9, **CARACTERIZADA** pelo fato de que no prato de válvula (34) é disposta uma mola (48) sustentada contra o êmbolo de válvula (38), sendo a força elástica desta mola menor do que a força de reajuste da mola de válvula (39).

15 11. Dispositivo de ar comprimido para veículos automotivos, tendo uma tubulação de ar comprimido, à qual pode ser conectado um reservatório de ar comprimido para a alimentação de unidades consumidoras, **CARACTERIZADO** pelo fato de que na tubulação de ar comprimido ou em uma ou mais tubulações para as unidades de usuário é disposta uma válvula de desvio (1, 30) de acordo com uma das reivindicações 1 a 10.

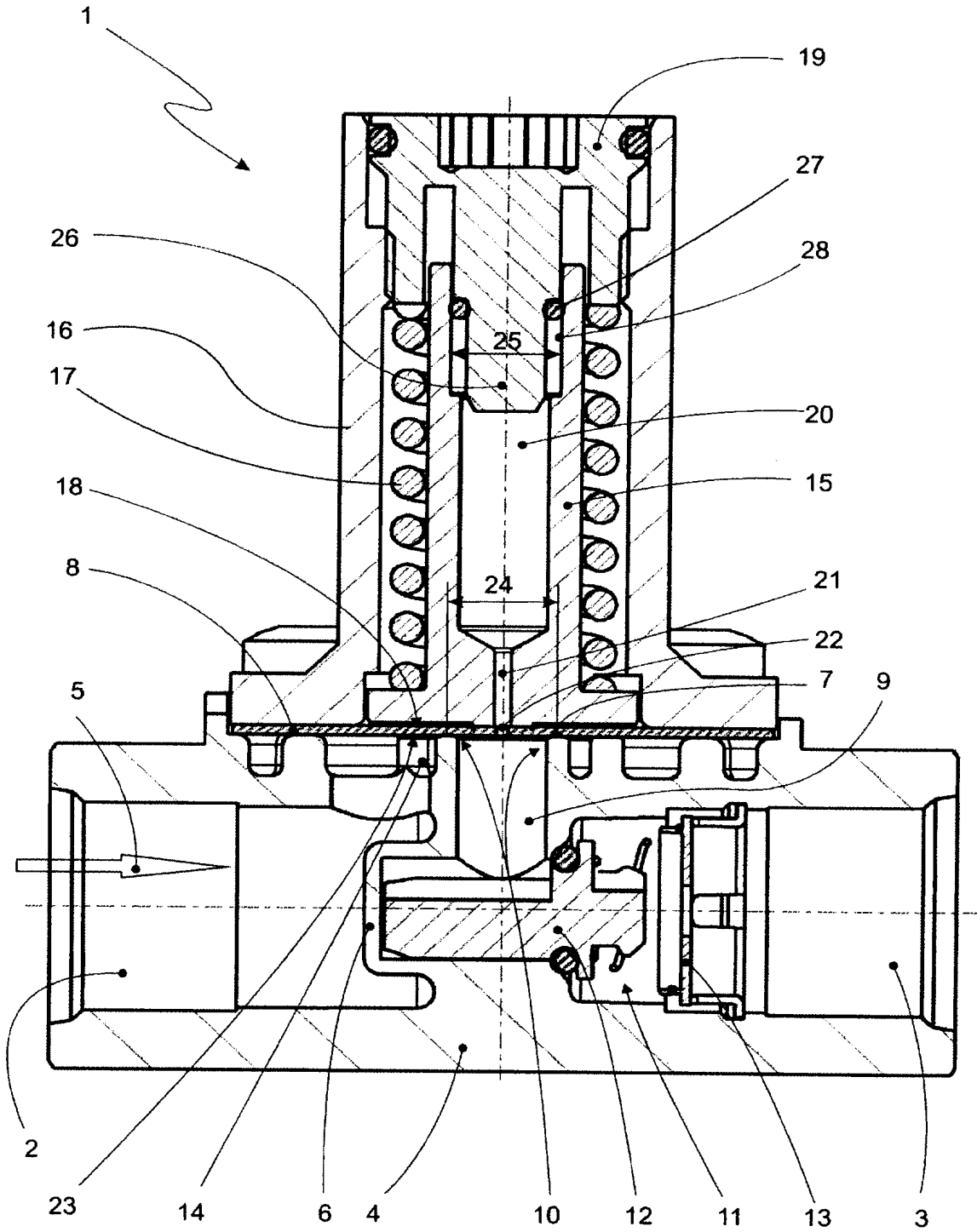


Fig. 1

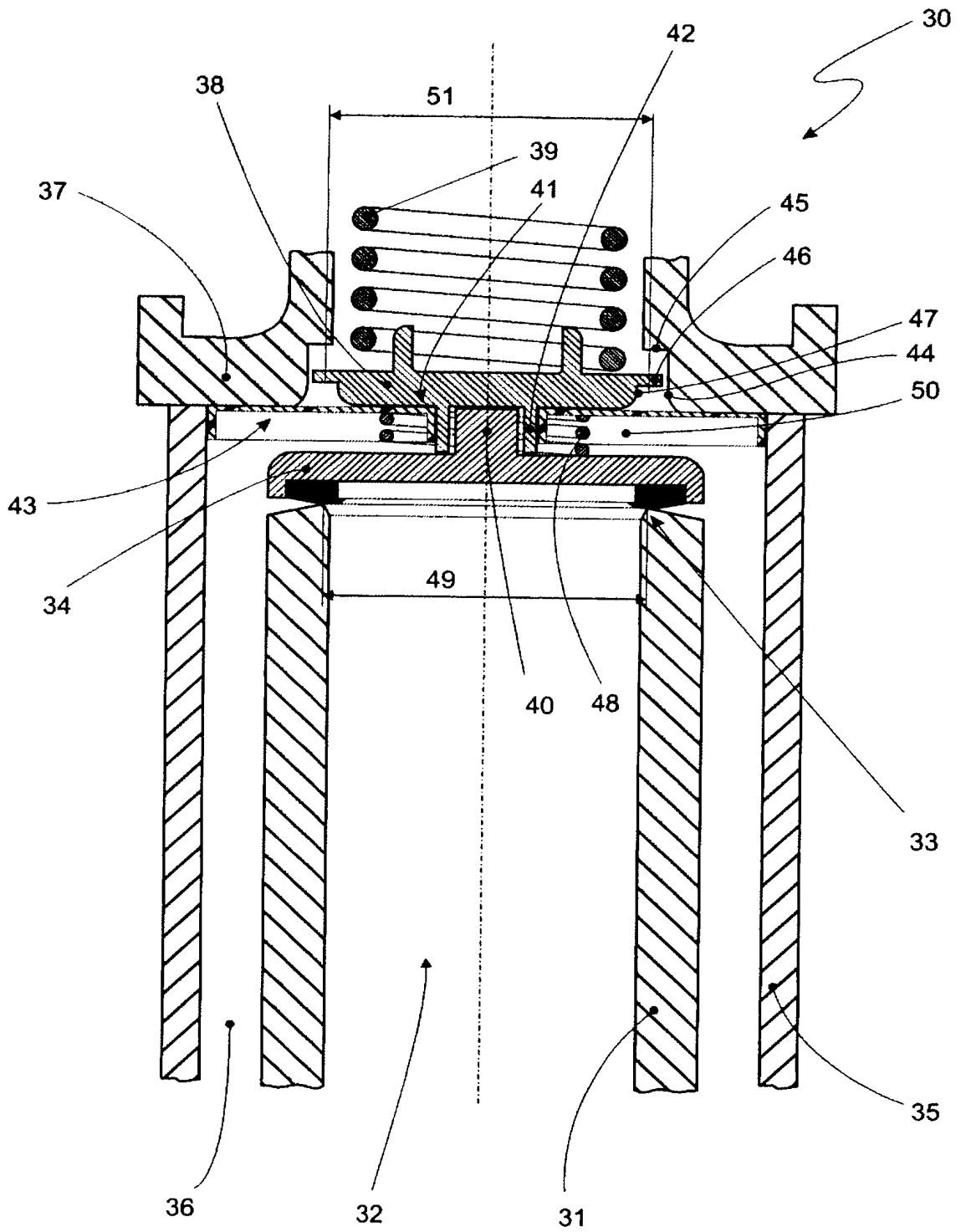


Fig. 2

RESUMO

“VÁLVULA DE DESVIO E DISPOSITIVO DE AR COMPRIMIDO PARA VEÍCULOS AUTOMOTIVOS”

Em uma válvula de desvio (1) para dispositivos de ar comprimido dotada com uma
5 entrada (2) e uma saída (3) para ar comprimido, um elemento de válvula (8) se apoia, na
posição fechada da válvula de desvio (1), de modo vedante sobre um assento de válvula (7).
O elemento de válvula (8) pode ser levantado do assento de válvula (7) contra a força de
reajuste de um êmbolo de válvula (15) que se desloca longitudinalmente e que é comprimido
10 por uma mola de válvula (17) sob o efeito da compressão sobre uma primeira superfície efe-
tiva (23) atribuída à entrada (2) e da compressão sobre uma segunda superfície efetiva (24)
atribuída à saída (3).

Para se obter uma abertura ou um fechamento preciso da válvula de desvio depois
de se atingir valores de pressão predeterminados, mesmo quando estes forem de grande-
zas muito próximas ou de mesma grandeza, é previsto do lado do elemento de válvula (8)
15 voltado para o êmbolo da válvula (15) um recinto de compensação de pressão (20), em que
a pressão do ar atua imediatamente sobre o êmbolo de válvula (15) através de uma superfí-
cie efetiva de compensação (25).