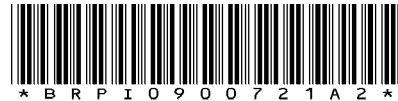




República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0900721-0 A2**

(22) Data de Depósito: 12/03/2009
(43) Data da Publicação: 09/11/2010
(RPI 2079)



* B R P I 0 9 0 0 7 2 1 A 2 *

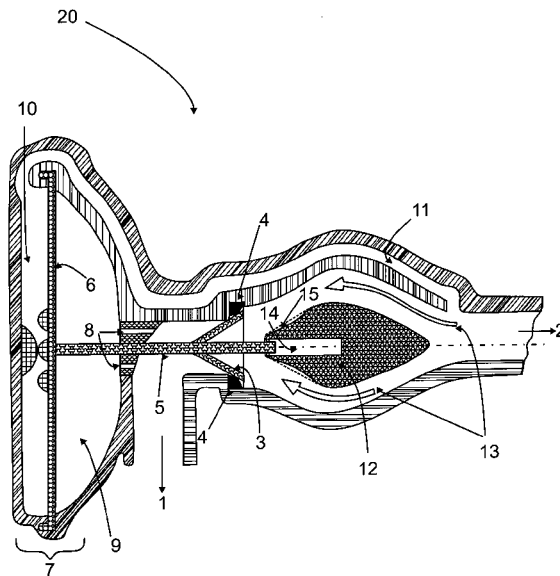
(51) *Int.Cl.:*
B60T 13/57
B60T 15/20

(54) Título: **VÁLVULA DE RETENÇÃO DE VÁCUO PARA SERVOFREIO, DISPOSITIVO DE SERVOFREIO E VEÍCULO AUTOMOTOR**

(73) Titular(es): Volkswagen do Brasil Indústria de Veículos Automotores LTDA.

(72) Inventor(es): Alexandre L. Almeida, Kai Hohmann, Ricardo Baranauskas, Ulf Sintram

(57) **Resumo:** VÁLVULA DE RETENÇÃO DE VÁCUO PARA SERVOFREIO, DISPOSITIVO DE SERVOFREIO E VEÍCULO AUTOMOTOR. A presente invenção refere-se a uma válvula para retenção de vácuo em dispositivos de servofreio de veículos automotores, compreendendo uma primeira saída (1) associada ao motor e uma segunda saída (2) associada ao dispositivo de servofreio, uma membrana (6) localizada em uma câmara (7), e um caminho de fluxo (13) por onde é retirado o ar do servofreio para geração de vácuo, sendo que na válvula, a membrana (6) é isolada do caminho de fluxo (13), garantindo assim um melhor tempo de recuperação de vácuo devido a pouca perda de carga interna gerada. Descreve também um dispositivo de servofreio para veículo automotor compreendendo uma válvula de retenção de vácuo tal como definida no parágrafo anterior, sendo que o dispositivo possui um reduzido tempo de recuperação entre as frenagens. Descreve-se, ainda, um veículo automotor, caracterizado pelo fato de que compreende a válvula de retenção de vácuo descrita acima.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**VÁLVULA DE
RETENÇÃO DE VÁCUO PARA SERVOFREIO, DISPOSITIVO DE SERVO-
FREIO E VEÍCULO-AUTOMOTOR**"

A presente invenção refere-se a uma válvula de retenção de vá-
5 cuo para utilização em um dispositivo de servofreio presente em veículos
automotores, sendo a dita válvula capaz de propiciar melhorias na operação
do sistema de servofreio devido ao seu curto tempo de recuperação de vá-
cuo, advinda primordialmente da pouca perda de carga interna.

A válvula da presente invenção resolve de forma barata e eficaz
10 os problemas no fornecimento de vácuo para o dispositivo de servofreio que
acometem primordialmente carros com motores pequenos acessoriados
com dispositivos consumidores periféricos, tais como sistemas de ar-
condicionado e direção hidráulica.

A válvula incrementa a geração de vácuo na medida em que é
15 capaz de reduzir a perda de vazão do servofreio a um mínimo e diminuir o
seu tempo de recuperação, aumentando assim a sua eficiência e provendo
uma maior segurança aos passageiros do veículo automotor por permitir
uma frenagem mais segura e rápida do mesmo, sem que ocorra o endure-
cimento do pedal de freio, independentemente da situação de funcionamen-
20 to do motor.

A presente invenção refere-se, também, a um dispositivo de
servofreio dotado da válvula de retenção de vácuo descrita acima.

A presente invenção refere-se ainda a um veículo automotor
dotado da descrita válvula de retenção de vácuo para utilização em disposi-
25 tivos de servofreio.

Descrição do Estado da Técnica

Um sistema de vital importância em qualquer meio de transporte
utilizado é o sistema de freios. Em veículos automotores, os freios funcio-
nam graças ao atrito resultante do contato entre um elemento não rotativo
30 do automóvel (pastilha ou lona de freio) e um disco ou tambor que gira com
a roda do veículo. O atrito gerado produz a força necessária para abrandar,
ou mesmo reduzir completamente até a parada, a velocidade do veículo au-

tomotor, convertendo a energia cinética do veículo que se move em calor que se dissipa no ar.

Para aumentar a eficiência do sistema de freio recorre-se, em alguns casos, à montagem de tambores ou discos com uma maior superfície de contato. Alternativamente, aplicam-se lonas mais duras nos freios de 5 tambor ou pastilhas mais duras nos freios a disco que, devido a sua maior dureza, resistem a temperaturas mais elevadas durante as frenagens, diminuindo, assim, os riscos de falha. Embora esta alternativa para melhoria da eficiência de frenagem efetivamente aumente a potência do sistema de freios, as lonas e pastilhas mais rígidos utilizados exigem, por parte do motorista 10 do veículo, a aplicação de uma maior pressão no pedal de freio.

Na maioria dos automóveis e veículos comerciais terrestres rodoviários, a elevada pressão necessária aplicada ao pedal de freio é obtida mediante a montagem de um mecanismo de servofreio que utiliza vácuo 15 armazenado para multiplicar a força de travamento aplicada ao pedal de freio, reduzindo, portanto, o esforço físico exercido pelo motorista durante a ação de frenagem do veículo. Ou seja, com o mecanismo de servofreio o motorista do veículo aplica com o pé uma força de baixa intensidade no pedal de freio e o servofreio aumenta a intensidade dessa força no acionamento 20 do freio.

Dito mecanismo de servofreio consiste em um servocilindro, onde encontra-se um êmbolo, ou um diafragma, que utiliza o vácuo parcial (baixa pressão) criado no coletor de admissão do motor ou em uma bomba 25 geradora (motores Diesel) do veículo para elevar a pressão aplicada aos freios. Neste mecanismo, quando o ar é extraído de uma das extremidades do cilindro e a pressão atmosférica é admitida na outra extremidade, a diferença gerada entre as pressões existentes nos dois lados do êmbolo (ou diafragma) pode ser empregada para facilitar a aplicação dos freios, sendo utilizada, portanto, como um complemento da força física exercida pelo 30 motorista sobre o pedal de freio.

Devido às condições de operação mutáveis durante o seu funcionamento, o motor do veículo não produz de modo constante o vácuo necessá-

rio para alimentar o mecanismo do servofreio. Por esta razão é necessário que o dito mecanismo armazene o vácuo que lhe é fornecido, garantindo, assim, que o servofreio auxilie a frenagem através da redução de força aplicada pelo motorista no pedal de freio mesmo quando o motor não produz vácuo suficiente. O armazenamento de vácuo no servofreio é necessário, também, para assegurar o auxílio na força aplicada pelo motorista em um número limitado de frenagens quando o motor não funciona ou mesmo quando este para de funcionar abruptamente.

Um modo utilizado para armazenar o vácuo no servofreio é através da utilização de válvulas de retenção de vácuo que admitem um fluxo volumétrico de gases e líquidos em apenas um sentido de fluxo. Estas válvulas utilizadas são posicionadas entre o duto de sucção do motor e a câmara do servofreio de modo a assegurar que o vácuo produzido pelo motor seja retido no dispositivo de servofreio sem que ocorra o escape do vácuo já armazenado.

No nível atual de tecnologia, a câmara da válvula de retenção de vácuo é separada por uma parede perfurada. Em um lado desta parede encontra-se uma membrana de borracha, sendo que o ponto de fixação desta membrana localiza-se, via de regra, no centro da mesma, de forma que ela possa mover-se livremente em suas extremidades. O ar proveniente pelo lado da parede em que não se encontra a membrana pode fluir pelos furos da perfuração, pois as extremidades livres da membrana se erguem da parede perfurada com a ação da pressão de vazão. No sentido inverso da vazão, a pressão comprime a membrana contra a parede divisória, fazendo-a encobrir a perfuração e fechar a válvula. Por este motivo, a válvula comumente utilizada pela indústria automobilística permite a vazão volumétrica em apenas um sentido de fluxo.

Embora bastante utilizada, a válvula descrita apresenta algumas desvantagens. Uma dessas desvantagens se deve ao fato de a membrana estar, imperiosamente, no fluxo da vazão, para que ela também possa fechar na reversão do sentido da vazão, resultando em turbulências que caracterizam uma resistência à vazão. Estas turbulências geradas são, ainda, refor-

çadas pela parede perfurada, de forma que a válvula, no que a distingue, equipara-se a uma válvula do tipo borboleta que impede o fluxo (a válvula do tipo borboleta também é caracterizada por uma grande perda de carga), de forma que não é possível utilizar totalmente o vácuo presente no duto de sucção na câmara do servofreio. O período de recuperação do servofreio é aumentado devido à ação da válvula borboleta, fato este que torna o dispositivo menos eficiente em condições extremas.

Diversos documentos descrevem alternativas para válvulas de retenção de vácuo para serem utilizadas em dispositivos de servofreio, onde as ditas válvulas procuram possibilitar armazenar de forma eficaz o vácuo gerado pelo motor do veículo.

Um primeiro caso emblemático é a patente norte-americana US 6.625.981. Neste documento, a saída de ar do ejetor é ligada a um tubo de ingestão através de uma válvula de controle de vácuo, e a entrada de ar no injetor é ligada a ar puro. A válvula de controle do vácuo compreende uma câmara de controle e um pistão de controle, sendo a pressão negativa do sistema introduzida na câmara de controle e agindo no pistão de controle. Quando a pressão negativa no sistema é insuficiente, o pistão de controle age, com a ajuda de uma mola, abrindo a válvula e fornecendo pressão negativa a partir do ejetor para a câmara de vácuo. Quando a pressão negativa no sistema é elevada, o pistão de controle age, com a ajuda da mola, fechando a válvula de controle e paralisando a operação do ejetor. Reduz-se, assim, o efeito do ejetor no que diz respeito à razão ar / combustível do motor.

O documento britânico GB 2.263.954 descreve uma válvula para controle do freio que compreende uma porção central com uma saída conectada à unidade servo, uma entrada conectada ao motor, e um carretel central. Quando em funcionamento sob a ação de vácuo, ocorre uma redução gradual de pressão, movimentando o carretel central de modo a abrir espaços na válvula à atmosfera. Quando os espaçamentos estão à pressão atmosférica, o carretel retorna a sua posição original recomeçando assim o ciclo. Quando não existe ação suficiente de vácuo, um sistema, compreendendo

uma esfera associada a uma mola, bloqueia a passagem de ar e deste modo o funcionamento da mola.

Portanto, embora existam documentos com alternativas para válvulas de retenção de vácuo, as soluções aqui apresentadas demonstram limitações em suas aplicações e utilização, não sendo as mesmas capazes de possibilitar a rápida acumulação de vácuo necessário para utilização no dispositivo de servofreio devido à alta perda de carga, e simultaneamente resolver os problemas existentes no dito dispositivo de forma satisfatória e eficaz e com a utilização de uma válvula de baixo custo de fabricação e instalação no veículo.

A presente invenção apresenta uma alternativa viável e eficaz de válvula de retenção de vácuo, sendo a mesma de construção barata e de fácil instalação para a aplicação em dispositivos de servofreio. A válvula da presente invenção não faz uso de molas que podem desgastar-se perdendo suas características de elasticidade após certo período de uso, nem tampouco de paredes perfuradas como as válvulas de retenção comumente utilizadas, evitando, assim, as inconvenientes turbulências descritas.

A válvula de retenção de vácuo descrita na presente invenção utiliza um sistema de membrana e disponibiliza uma área de duto para um fluxo completo. Por este motivo, a válvula da presente inovação assemelha-se a um duto liso, reduzindo a perda de vazão a um mínimo e por conseguinte reduzindo também, devido a pouca perda de carga interna, o tempo de recuperação do servofreio. Deste modo a presente invenção aumenta a eficiência do dispositivo de servofreio, garantindo assim uma maior segurança aos passageiros do veículo por permitir uma frenagem mais segura e rápida do mesmo, sem que ocorra o endurecimento do pedal de freio em qualquer situação de funcionamento do motor.

A utilização da válvula objeto da presente invenção pode propiciar melhorias substanciais durante a ação de frenagem para o motorista de veículos com motores *Otto* pequenos e/ou com baixa potência para o veículo que tracionam, pois muitos destes apresentam problemas no fornecimento de vácuo ao dispositivo de servofreio por consequência dos consumidores

periféricos de maior potência, como o ar-condicionado e a direção hidráulica, que exigem grandes aberturas de acelerador durante grande parte do tempo de funcionamento.

5 A válvula da presente invenção pode ser utilizada em qualquer veículo automotor que faz uso de um dispositivo de servofreio, pois a invenção pode ser instalada nos automóveis sem que sejam necessárias alterações de montagem no dito dispositivo de servofreio presente no veículo.

10 Por se tratar de um sistema simples, de fácil instalação e que não altera o modo de funcionamento nem mesmo a montagem do dispositivo de servofreio, a válvula de retenção de vácuo da presente invenção pode ser vendida separadamente como um acessório para equipar veículos automotores já existentes e em circulação ("*aftermarket*"), melhorando o seu rendimento e diminuindo a força exercida pelo motorista durante a ação de frenagem do veículo.

15 Objetivos da Invenção

A presente invenção tem por objetivo prover uma válvula para retenção de vácuo que, de forma barata e eficaz, é capaz de armazenar o vácuo para utilização em dispositivos de servofreio presente em veículos automotores, propiciar melhorias substanciais no sistema de servofreio (pois 20 possui um curto tempo de recuperação de vácuo devido à pouca perda de carga interna) e resolver os problemas no fornecimento de vácuo para o dispositivo de servofreio existentes em carros com motores pequenos gerados pelo uso de consumidores periféricos.

25 A presente invenção tem por objetivo, também, prover um dispositivo de servofreio com um reduzido tempo de recuperação entre as frenagens.

Ainda, a presente invenção tem por objetivo um veículo automotor que possui, em seu sistema de freios, uma válvula de retenção de vácuo descrito na invenção, provendo dessa forma uma maior segurança aos seus 30 passageiros.

Breve Descrição da Invenção

Os objetivos da presente invenção são alcançados por meio de

uma válvula para retenção de vácuo em dispositivos de servofreio de veículos automotores, compreendendo uma primeira saída associada a um motor ou bomba-geradora de pressão-reduzida e uma segunda saída associada ao dispositivo de servofreio, uma câmara no interior da qual é provida pelo menos uma membrana e um caminho de fluxo percorrido pelo ar oriundo do servofreio, criando vácuo, a membrana localizando-se fora do caminho de fluxo.

Também, os objetivos da presente invenção são alcançados por um dispositivo de servofreio para veículo automotor compreendendo uma válvula de retenção do vácuo tal como definida no parágrafo anterior, sendo que o dispositivo de servofreio possui um reduzido tempo de recuperação entre as frenagens.

Por fim, os objetivos da presente invenção são alcançados por meio de um veículo automotor compreendendo a válvula de retenção de vácuo descrita acima.

Descrição Resumida dos Desenhos

A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base em um exemplo de execução representado nos desenhos:

figura 1 - é uma vista em corte da válvula de retenção de vácuo para um dispositivo de servofreio presente em um veículo automotor, objeto da presente invenção.

Descrição Detalhada das Figuras

De acordo com uma concretização preferencial e como pode ser visto na figura 1, a válvula de retenção de vácuo, objeto da presente invenção, é idealizada para posicionamento na linha de geração de vácuo que alimenta o dispositivo de servofreio, posicionada entre este e o motor ou uma bomba geradora de pressão negativa, e compreende uma primeira saída 1 associada ao motor/bomba e uma segunda saída 2 associada ao servofreio. Entre as ditas saídas 1 e 2, a válvula 20 compreende uma tubulação aqui denominada por caminho de fluxo 13, localizada de modo a transportar o ar proveniente do dispositivo de servo freio através da saída 2 para o motor pela saída 1, gerando o vácuo necessário a ser armazenado para um

funcionamento eficaz do dispositivo de servofreio.

A válvula 20 essencialmente compreende também uma membrana 6 localizada em uma câmara 7 constituída e posicionada de modo que o ar, quando transportado pelo caminho de fluxo 13 do servofreio em direção ao motor, não entra em contato com ela. A membrana 6 é posicionada de tal forma que sua porção externa é fixa e sua porção central movimenta-se livremente na direção axial. Alternativamente, pode-se criar uma peça dotada de duas ou mais membranas 6, que atuam em conjunto ou de forma complementar.

Da mesma forma, cumpre notar que a(s) membrana(s) 6 pode(m) ser confeccionada(s) de qualquer material necessário ou desejável, contanto que funcional.

Esta configuração da válvula 20 garante uma menor perda de carga por evitar o contato do fluxo de ar principal com a membrana 6 e a decorrente turbulência, aumentando significativamente a eficiência do dispositivo de servofreio devido ao menor tempo de recuperação de vácuo.

Descrevendo mais pormenorizadamente a concretização preferível da invenção, a câmara 7 da válvula 20 é dividida em duas porções / metades pela membrana 6, as metades sendo denominadas de primeira porção de câmara 9 e segunda porção de câmara 10. A segunda porção 10 é ligada a um *bypass* 11 que a conecta à segunda saída 2, de modo que pressão própria do servofreio seja transportada pelo dito *bypass* 11 e armazenada na segunda porção 10.

Já a primeira porção 9 da câmara 7 é conectada à primeira saída 1, onde predomina o vácuo proveniente do motor, por meio de pelo menos uma furação de união 8.

A válvula 20 compreende também uma haste de união 5, de formato substancialmente alongado e dotada de uma primeira extremidade associada à porção central da membrana 6 (sendo preferivelmente substancialmente perpendicular à dita porção da membrana) e de uma segunda extremidade, oposta, associável a um inserto 12 (preferivelmente cônico). À haste 5 são associados outros elementos, conforme será descrito mais adi-

ante.

De modo preferível, a segunda extremidade oposta da haste 5 movimentada axialmente no interior de uma cavidade ou fenda 14, provida no referenciado inserto cônico 12.

5 O inserto cônico 12 localiza-se axialmente no interior do caminho de fluxo 13, reduzindo a área de passagem. De modo preferível, o caminho de fluxo 13, na região onde localiza-se o inserto cônico 12, apresenta um diâmetro muito superior ao restante de sua extensão, de maneira que possa condicioná-lo e ainda possibilitar uma área de passagem similar à que
10 existe no restante da peça, mas é evidente que seu formato pode variar livremente, contanto que seja funcional.

Evidentemente, o inserto 12 apresenta um formato aerodinamicamente eficiente (como um formato de gota) que minimiza a geração de turbulência e a perda de carga. O formato preferencial de gota cônico (vide
15 figura 1) foi idealizado de modo a gerar turbulências em níveis desprezíveis, mas é evidente que ele poder variar livremente sem que a invenção resultante deixe de estar incluída no escopo de proteção das reivindicações.

O funcionamento da válvula 20 baseia-se na movimentação da membrana 6 no interior da câmara 7. Essa movimentação decorre das variações de pressão existentes nas porções de câmara 9 e 10, que ocasionam
20 a movimentação axial da porção central da membrana 6, evidentemente na direção da porção da câmara 7 onde a pressão é inferior.

A movimentação axial da porção central da membrana 6 acarreta a movimentação axial da haste 5, para dentro ou para fora da fenda 14.
25 Preferivelmente, quando a pressão na primeira porção de câmara 9 assume um valor superior ao da pressão na segunda porção de câmara 10, a haste movimentada-se para fora da fenda 14, e vice-versa.

Para o correto funcionamento da invenção, a haste 5, em posição substancialmente adjacente à sua segunda extremidade, compreende
30 um cone 3 cooperável a um anel de vedação 4 (provido no corpo da válvula), sendo seletivamente associável ao mesmo (cone 3 e anel 4 podem assumir qualquer configuração necessária ou desejável). Com a movimenta-

ção axial da haste 5, o dito cone 3 se desassocia do anel 4 e associa-se aos encaixes 15 localizados no inserto cônico 12 (mais precisamente ao lado da fenda 14) e vice-versa.

5 A combinação haste 5 e cone 3 deve ser mantida o mais leve e delgada possível para poder reduzir a um mínimo o comportamento da válvula à histerese e selecionar um diâmetro da membrana o mais reduzido possível.

10 De maneira preferível, quando a pressão na primeira porção de câmara 9 assume um valor superior ao da pressão na segunda porção de câmara 10 e a haste 5 movimenta-se para fora da fenda 14, o dito cone 3 associa-se ao anel 4 e desassocia-se dos encaixes 15. Quando a pressão na segunda porção de câmara 10 suplanta o valor da primeira porção de câmara 9, a haste 5 movimenta-se para dentro da fenda 14 e o cone consequentemente desassocia-se do anel 4 e associa-se aos encaixes 15.

15 Quando não há vácuo armazenado no servofreio, nem tampouco sua geração, a válvula 20 encontra-se em posição de repouso, na qual a membrana 6 está em equilíbrio e o cone 3 fica de encontro ao anel de vedação 4.

20 Quando o motor ou a bomba geradora de pressão negativa inicia sua produção de vácuo, em um primeiro momento ele(a) não consegue remover o ar que está no servofreio, uma vez que o cone 3 ainda está apoiado no anel de vedação 4, impedindo a passagem de ar através do caminho de fluxo 13.

25 Por meio das perfurações de união 8, o ar existente na primeira porção 9 da câmara 7 começa a ser sugado, reduzindo a pressão naquele local. Entretanto, na segunda porção da câmara 10 a redução de pressão não ocorre, já que o ar ali presente não pode ser acessado (via *bypass* 11) porque o cone 3 de encontro ao anel 4 bloqueia a passagem. Assim, ocorre a redução de pressão apenas da primeira porção da câmara 9.

30 Consequentemente o vácuo é maior na porção 9 do que na porção 10 da câmara 7. À medida que a pressão na porção 9 torna-se consideravelmente menor do que na porção 10, a porção central da membrana 6

começa a ser “sugada” para dentro da primeira porção 9, ou seja, movimenta-se axialmente e traz o conseqüente movimento linear da haste. Esse movimento-linear-da-haste movimenta sua segunda extremidade para dentro da fenda 14 e o cone 3 conseqüentemente desassocia-se do anel 4 e associa-se aos encaixes 15. Quando o anel 4 associa-se completamente aos encaixes 15, a membrana 6 se encontra em posição totalmente deslocada na direção da primeira porção da câmara 9 e a movimentação da haste 5 cessa.

Com a membrana 6 em condição totalmente deslocada, a válvula 20 está, agora, em condição totalmente aberta e a forma abaulada desta região possibilita que o ar proveniente do servofreio através da saída 2 passe pelas laterais do inserto cônico 12 através do caminho de fluxo 13.

Nessa situação de abertura, o ar pode fluir do servofreio através do caminho de fluxo 13, e concomitantemente ocorre a sucção do ar localizado no interior do *bypass* 11 e, por conseqüência, do ar localizado na segunda porção da câmara 10.

Cumprе notar que tal situação de abertura acontece uma vez que o diâmetro da membrana 6 é maior em relação ao diâmetro do cone 3. Os diâmetros são proporcionais à superfície das peças, as quais, sob o pré-requisito de mesmo diferencial de pressão, levam a uma mesma diferença nas forças que atuam no cone 3 e, na direção oposta, na membrana 6. Considerando que a membrana 6 é muito maior em área do que o cone 3, e que atuam na presente invenção basicamente as forças maiores, a membrana 6 define, assim, a posição do cone 3.

Após a válvula 20 permanecer um dado tempo aberta, a pressão no interior do servofreio tende a igualar-se à pressão negativa gerada pelo motor, e também ocorre uma igualação da pressão entre as primeira e segunda porções da câmara 9,10. Nesse instante, a membrana 6, por memória elástica, tende a retornar à sua posição de descanso, movimentando a haste 5 para fora da fenda 14 e o cone de encontro ao anel 4, fechando a válvula. Em outras palavras, em condição de mesma pressão no servofreio e no duto de sucção, o cone 3 é retrocedido pela tensão própria da membrana 6 deslocada.

Essa situação gera um bloqueio no fluxo de ar advindo do servofreio e bloqueia a sucção do ar da segunda porção de câmara 10. Porém, continua a haver a sucção da primeira porção de câmara 9 através das perfurações de união 8 e, tão logo a pressão da primeira porção de câmara 9 novamente seja reduzida, a válvula se abre inicialmente tal como descrito acima.

Em uma outra situação, quando o pedal de freio é pressionado, o vácuo armazenado no servofreio é utilizado para diminuir a força aplicada no pedal, e o ar que adentrou no servofreio tende a ocupar todo o espaço disponível (ocorre um aumento na pressão interna do servofreio). Como resultado, o ar flui através do caminho de fluxo 13 e atinge a segunda porção da câmara 10 após passar pelo *bypass* 11. Instantes mais tarde, a pressão da segunda porção de câmara 10 aumenta consistentemente, porém a pressão da primeira porção de câmara 9 continua reduzida, uma vez que a sucção através das perfurações de união 8 não cessa nunca. Como resultado, a porção central da membrana 6 começa a ser “sugada” para dentro da primeira porção 9, e a abertura da válvula, tal como mencionado acima, recomeça.

Pode acontecer também de a pressão no interior do servofreio estar muito baixa (bastante vácuo armazenado), e de repente o motorista do veículo acelerar o motor pressionando o pedal do acelerador a fundo. No caso da imensa maioria dos motores ciclo *Otto*, ocorre a abertura da válvula do tipo borboleta do acelerador, e o motor suga grandes volumes de ar ambiente, criando uma situação em que a produção de vácuo praticamente cessa.

Nessa situação, a pressão na saída 1 aumenta e o ar começa a ingressar no interior da primeira porção de câmara 9 através das perfurações de união 8. Ocorre, em instantes, um aumento da pressão no interior da primeira porção de câmara 9 em relação à segunda porção de câmara 10 e a porção central da membrana 6 move-se em direção à segunda porção de câmara 10 (a porção central da membrana 6 começa a ser “sugada” para dentro da segunda porção 10), movimentando a haste 5 para fora da fenda

14. O cone 3 associa-se ao anel 4 e desassocia-se dos encaixes 15.

Quando o motor volta a gerar vácuo, a válvula volta a operar como mencionado acima.

5 A presente invenção prevê também um dispositivo de servofreio de veículos automotores dotado da válvula de retenção de vácuo 20 acima descrita.

10 A presente invenção prevê ainda um veículo automotor dotado da válvula de retenção do vácuo 20. Em essência, o veículo automotor compreende pelo menos um dispositivo de servofreio compreendendo pelo menos uma válvula de retenção de vácuo 20 conforme definido acima.

Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações a-pensas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula para retenção de vácuo em dispositivos de servofreio de veículos automotores, compreendendo uma primeira saída (1) associada a um motor ou bomba geradora de pressão reduzida e uma segunda saída (2) associada ao dispositivo de servofreio, uma câmara (7) no interior do qual é provida pelo menos uma membrana (6) e um caminho de fluxo (13) percorrido pelo ar oriundo do servofreio, criando vácuo, a válvula sendo caracterizada pelo fato que a membrana (6) se localiza fora do caminho de fluxo (13).
2. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a membrana (6) divide a câmara (7) em uma primeira porção (9) em que predomina o vácuo proveniente do motor e uma segunda porção (10) em que predomina vácuo do servofreio.
3. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o vácuo desenvolve-se na primeira porção (9) por meio de pelo menos uma furação de união (8) que conecta o caminho de fluxo (13) à primeira porção (9) da câmara (7).
4. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende um *bypass* (11) que conecta a segunda saída (2) à segunda porção (10) da câmara (7).
5. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que compreende uma haste de união (5) dotada de uma primeira extremidade associada à porção central da membrana (6) e de uma segunda extremidade, oposta, associável a um inserto (12).
6. Válvula de retenção de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a haste (5) compreende um cone (3) seletivamente associável a um anel de vedação (4) e a pelo menos um encaixe (15) localizado no inserto cônico (12).
7. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que a válvula encontra-se em posição fechada quando o cone (3) está associado ao anel de vedação (4).
8. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 6, caracte-

rizada pelo fato de que a válvula encontra-se em posição aberta quando o cone (3) está associado ao encaixe (15).

5 9. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que a válvula em posição aberta possibilita que o ar proveniente do servofreio, através da segunda saída (2), passe pelas laterais do inserto cônico (12) através do caminho de fluxo (13) e pela primeira saída (1).

10 10. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que a diferença de pressão entre a primeira e a segunda porções (9 e 10) movimenta correspondentemente a membrana (6).

15 11. Válvula de retenção de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que, quando a pressão na segunda porção (10) é maior do que na primeira porção (9), a membrana (6) é desviada em direção a primeira porção (9), carregando a haste de união (5) em direção à fenda (14) e desprendendo o cone (3) do anel de vedação (4).

12. Válvula de retenção de vácuo de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o diâmetro da membrana (6) é maior que o diâmetro do cone (3).

20 13. Válvula de retenção de vácuo de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que, em condição da mesma pressão no servofreio e no duto de sucção, o cone (3) é retrocedido pela tensão própria da membrana (6) deslocada.

25 14. Dispositivo de servofreio para veículo automotor, caracterizado pelo fato de que compreende uma válvula de retenção de vácuo como definida nas reivindicações 1 a 13.

15. Veículo automotor, caracterizado pelo fato de que compreende a válvula de retenção de vácuo como definida nas reivindicações 1 a 13.

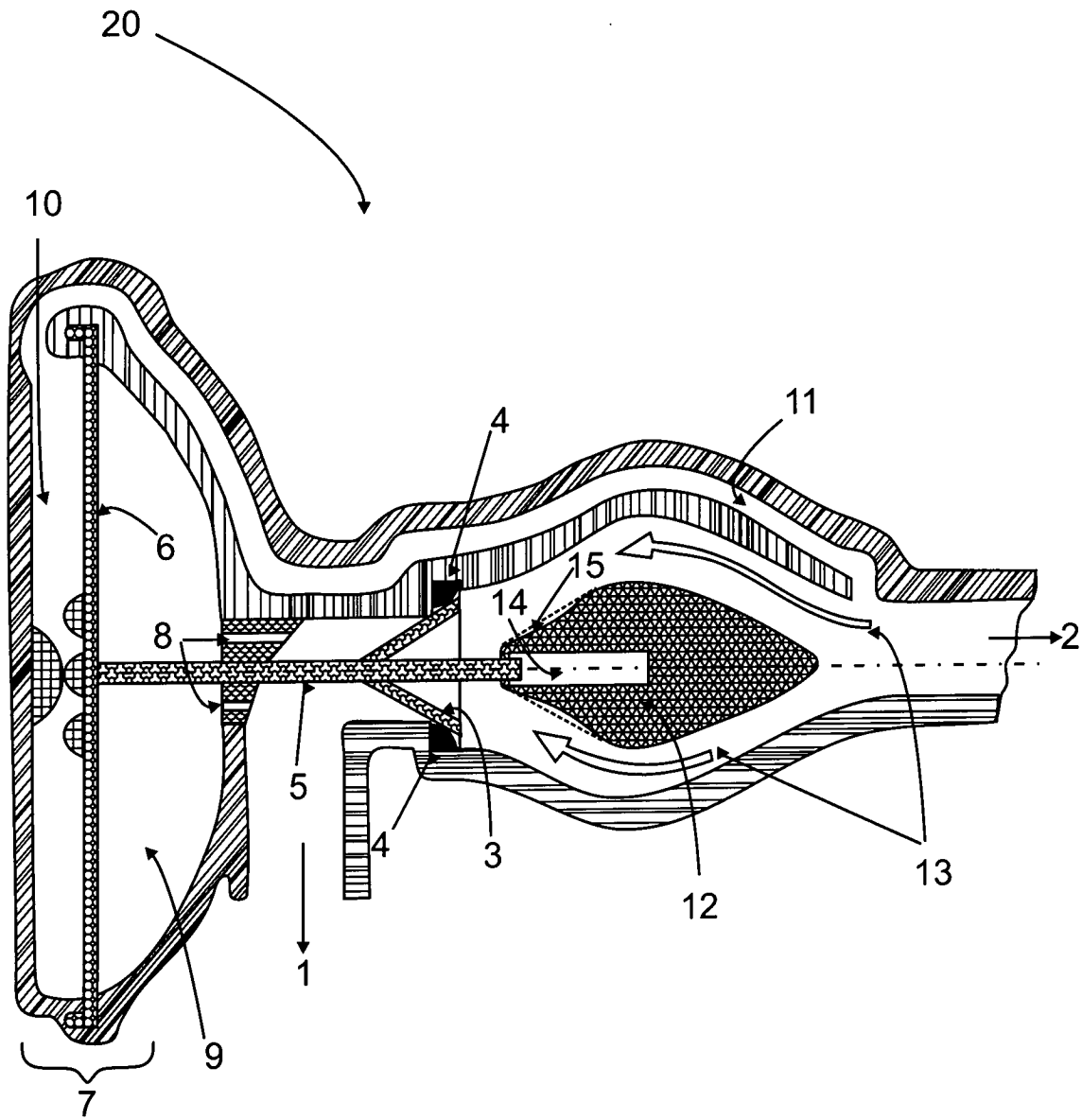


FIG. 1

P10900721-0

RESUMO

Patente de Invenção: "VÁLVULA DE RETENÇÃO DE VÁCUO PARA SERVOFREIO, DISPOSITIVO DE SERVOFREIO E VEÍCULO AUTOMOTOR".

5 A presente invenção refere-se a uma válvula para retenção de vácuo em dispositivos de servofreio de veículos automotores, compreendendo uma primeira saída (1) associada ao motor e uma segunda saída (2) associada ao dispositivo de servofreio, uma membrana (6) localizada em uma câmara (7), e um caminho de fluxo (13) por onde é retirado o ar do servofreio para geração de vácuo, sendo que na válvula, a membrana (6) é isolada do caminho de fluxo (13), garantindo assim um melhor tempo de recuperação de vácuo devido a pouca perda de carga interna gerada.

10 Descreve também um dispositivo de servofreio para veículo automotor compreendendo uma válvula de retenção de vácuo tal como definida no parágrafo anterior, sendo que o dispositivo possui um reduzido tempo de recuperação entre as frenagens.

15 Descreve-se, ainda, um veículo automotor, caracterizado pelo fato de que compreende a válvula de retenção de vácuo descrita acima.