



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

(11) PI 0900945-0 B1



(22) Data do Depósito: 17/04/2009

(45) Data de Concessão: 22/04/2020

(54) Título: VÁLVULA DE ALÍVIO

(51) Int.Cl.: F16L 37/32.

(30) Prioridade Unionista: 18/04/2008 DE 20 2008 005 465.6.

(73) Titular(es): VOSS AUTOMOTIVE GMBH.

(72) Inventor(es): ULRICH HILTEMANN; STEFAN HEMMERT.

(57) Resumo: VÁLVULA DE LADRÃO. A presente invenção refere-se a uma válvula de ladrão (1), consistindo em uma caixa de válvula (2) com ao menos duas conexões (4, 6) para condutos de fluido, a saber, ao menos uma conexão de afluxo (4) e ao menos uma conexão de refluxo (6), e uma válvula de retenção (14) disposta dentro da caixa de válvula (2) entre as conexões de afluxo e de refluxo (4, 6), ativada em direção da conexão de afluxo (4) com uma força de mola de fechamento (F), sendo que a válvula de retenção (14) apresenta um corpo de válvula (16) ativado por uma mola de fechamento (20) com a força da mola de fechamento (F). A caixa de válvula (2) apresenta uma abertura de montagem (22) para o corpo de válvula (16) e a mola de fechamento (20), sendo que a abertura de montagem (22) é estanquemente fechada por um elemento de fecho (24) unido de modo soltável com a caixa de válvula (2).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**VÁLVULA DE ALÍVIO**".

[001] A presente invenção refere-se a uma válvula de alívio, consistindo em um alojamento de válvula com ao menos duas conexões para condutos de fluido, a saber, ao menos uma conexão de afluxo e ao menos uma conexão de refluxo, e uma válvula de retenção disposta dentro do alojamento de válvula entre as conexões de afluxo e de refluxo, ativada em direção da conexão de afluxo com uma força de mola de fechamento, sendo que a válvula de retenção apresenta um corpo de válvula cooperando com uma sede de válvula, ativado por uma mola de fechamento com a força da mola de fechamento.

[002] Tais válvulas de alívio são empregadas para proteger determinados componentes ou agregados contra uma superpressão de fluido. Por exemplo, esse é o caso em trocadores de calor, como em radiadores de motores de combustão interna. Um meio (água de refrigeração) flui por um conduto de afluxo para dentro do trocador de calor e retorna ao motor por um conduto de refluxo. Em tais sistemas, podem predominar pressões de por exemplo 0,45 a 0,6 MPa (4,5 a 6 bar), sendo que as pressões de sistema podem sofrer oscilações, de modo que antes do trocador de calor no afluxo pode predominar uma pressão frequentemente maior diferente daquela depois do trocador de calor no refluxo. Devido a diferenças de pressão demasiado altas podem ocorrer avarias ao trocador de calor. Por esse motivo, ao trocador de calor via de regra é pré-conectada uma válvula de alívio do tipo descrito entre condutos de afluxo e refluxo (conectada paralelamente). A válvula de alívio está fechada por sua força de mola de fechamento em operação normal; ela se abre automaticamente quando a pressão no afluxo é maior do que a pressão no reflexo em uma pressão diferencial por exemplo a partir de cerca de 0,04 MPa (0,4 bar). A válvula aberta forma então um desvio, pelo qual a superpressão passando pe-

lo trocador de calor pode escapar para o refluxo.

[003] A presente invenção tem por objetivo prover uma válvula de alívio do tipo mencionado, que seja de produção simples e econômica e apresente propriedades de uso aperfeiçoadas.

[004] Segundo a invenção, isso é alcançado pelo fato de que o alojamento de válvula apresenta uma abertura de montagem para o corpo de válvula e a mola de fechamento, sendo que a abertura de montagem é estanquemente fechada por um elemento de fecho do tipo tampa, unido de modo soltável com o alojamento de válvula. Devido ao elemento de fecho soltável, a montagem da válvula de alívio é muito simples, na medida em que o alojamento de válvula, depois da inserção das partes de válvula, só precisa ser ainda fechada com o elemento de fecho. É então vantajoso que o elemento de fecho seja encaixado na abertura de montagem vedado parcialmente por um anel de vedação elástico (anel em O) à maneira de um tampão de fecho. Além disso, o elemento de fecho está unido convenientemente com o alojamento de válvula por meios de engate soltáveis, com travamento devido à forma. Isso permite um fechamento muito fácil e rápido do alojamento de válvula por simples encaixe do elemento de fecho, até estar garantida uma retenção com travamento devido à forma pelos meios de engate. Vantajosamente, o alojamento de válvula pode assim ser também de novo posteriormente aberta a qualquer tempo, por exemplo para medidas de reparo ou manutenção.

[005] Em outra configuração vantajosa, o elemento de fecho preenche uma função múltipla, na medida em que também serve para o apoio e guia axial e especialmente também radial da mola de fechamento. Além disso, o elemento de fecho pode também atuar como batedeira para o corpo de válvula, para limitação de seu movimento de abertura, por meio de ao menos um ressalto saliente para dentro do alojamento de válvula.

[006] Outras características de configuração vantajosas estão contidas nas reivindicações dependentes e na descrição que se segue.

[007] Com base em um exemplo de execução preferido, ilustrado no desenho, deverá a invenção ser explicada mais precisamente. Mostram então:

figura 1 - uma vista lateral (vista em direção da seta I de acordo com a figura 2) da válvula de alívio segundo a invenção,

figura 2 - uma vista do alto do lado do elemento de fecho em direção da seta II de acordo com a figura 1,

figura 3 - um corte longitudinal ampliado no plano III-III de acordo com a figura 2,

figura 4 - uma representação explodida dos componentes da válvula de alívio de acordo com a invenção como vista lateral correspondente à figura 1,

figura 5 - uma representação explodida correspondente em uma vista do lado na direção da seta V de acordo com a figura 4, e

figura 6 - uma outra representação explodida como corte no plano VI-VI de acordo com a figura 4.

[008] Nas diversas figuras dos desenhos, partes iguais estão providas sempre de referências iguais.

[009] Uma válvula de alívio 1 segundo a invenção consiste em um alojamento de válvula 2 com ao menos duas conexões para condutos de fluido não-representados (condutos de mangueira e tubo para quaisquer meios de fluxo hidráulicos ou também pneumáticos), a saber, com ao menos uma conexão de afluxo 4 e ao menos uma conexão de refluxo 6. Na execução preferida, representada, todavia, o alojamento de válvula 2 apresenta, de um lado, duas conexões de afluxo 4 para a união direta de dois condutos de afluxo bem como, de outro lado, duas conexões de refluxo 6 para a conexão direta de dois condu-

tos de refluxo. Essas conexões 4, 6 associadas aos pares se estendem respectivamente no mesmo eixo em direções distintas e definem assim dois eixos de fluxo 8, 10, que correm paralelos entre si e em ângulo reto para com um eixo de válvula 12. Assim resulta praticamente uma forma de H ou uma forma de T duplo do alojamento de válvula 2.

[0010] Dentro do alojamento de válvula 2, entre as conexões de afluxo 4 de um lado e as conexões de refluxo de outro lado está disposta uma válvula de retenção 14. A propósito se remete especialmente à figura 3. Essa válvula de retenção 14 consiste, à maneira de uma válvula de sobrepresão, em um corpo de válvula 16 e uma sede de válvula 18 do alojamento de válvula 2. O corpo de válvula 16 é de tal maneira ativado por uma mola de fechamento 20 com uma força de mola de fechamento F que a válvula de retenção 14 apresenta uma posição de fechamento condicionada pela força de mola e pode ser levada a uma posição de abertura contra a força de mola F . A válvula de retenção 14 apresenta uma direção de atuação tal que a força de mola de fechamento F atua em direção das conexões de afluxo 4. Assim, a válvula de retenção 14 abre quando uma pressão p_1 sobre o lado do afluxo 4 é maior em uma determinada pressão diferencial do que uma pressão p_2 contraposta no lado do refluxo 6. A válvula de alívio 1 ou a válvula de retenção 14 pode assim ser de tal maneira projetada que abre a partir de uma pressão diferencial de 0,04 MPa (0,4 bar) contra a força de mola de fechamento.

[0011] Segundo a invenção, o alojamento de válvula 2 apresenta em seu lado axialmente contraposto à sede de válvula 18 em direção ao eixo de válvula 12 uma abertura de montagem 22 (ver a propósito especialmente também figura 6), pela qual os componentes interiores podem ser inseridos no alojamento de válvula 2. A abertura de montagem 22 é então, segundo a invenção, fechada estanquemente (ver figura 3) por um elemento de fecho 24 do tipo tampa ou tampão, unido

de modo soltável com o alojamento de válvula 2.

[0012] Em configuração preferida, o elemento de fecho 24 está encaixado (à maneira de um tampão de fecho) na abertura de montagem, parcialmente vedado por meio de um anel de vedação 26 elástico. O anel de vedação 26 elástico se situa, como vedação radial, entre áreas de vedação cilíndricas do elemento de fecho 24 e do alojamento de válvula 2; ver figura 3. Esse tipo de vedação por meio de um anel de vedação elástico é de construção bastante fácil e garante uma boa vedabilidade mesmo no caso de tolerâncias de massa presentes. Na medida em que o anel de vedação 26 é pré-montado sobre o elemento de fecho, é vantajoso que na região da área de vedação cilíndrica dentro do alojamento de válvula 2 se conecte uma área chanfrada de introdução 28 para o anel de vedação 25 se alargando conicamente para fora.

[0013] Em outra configuração preferida, o elemento de fecho 24 está unido com o alojamento de válvula 2 por meios de encaixe 30 com travamento devido à forma, porém soltáveis. Como meio de encaixe 30, o elemento de fecho 24 pode apresentar, vantajosamente, ao menos dois braços de encaixe 32 radialmente elásticos como mola, engatando externamente por cima do alojamento de válvula 2, os quais cooperam com elementos de encaixe 34 no lado externo do alojamento de válvula 2. Como apresentado, estão previsto de preferência dois braços de encaixe 32 diametralmente contrapostos com correspondentes elementos de encaixe 34. Cada braço de encaixe 32 é executado de preferência como um estribo em forma de U, que engata com travamento devido à forma, por encaixe, por cima do correspondente elemento de encaixe 34 do alojamento de válvula 2 executado como ressalto do tipo saliência.

[0014] Graças a essa configuração dos meios de encaixe 30, pode ser obtida uma retenção muito firme, com travamento devido à forma,

do elemento de fecho 24 no alojamento de válvula 2. Assim, o elemento de fecho 24, vantajosamente, apesar de sua possibilidade de soltura, pode apoiar a mola de fechamento 20 em seu lado contraposto ao corpo de válvula 16 axialmente contra a força de mola de fechamento F. Para tanto se remete de novo especialmente à figura 3.

[0015] Em outra configuração vantajosa, o elemento de fecho 24 está executado para outras funções adicionais. Assim, o elemento de fecho 24 serve também para fixar a mola de fechamento 20 em seu lado contraposto ao corpo de válvula 16 em direções radiais, laterais (guia lateral). Para as funções descritas, o elemento de fecho 24 apresenta em seu lado voltado para a mola de fechamento 20 uma área de encosto 36 como contra-mancal para a mola de fechamento 20, sendo que a área de encosto 36, para a guia da mola de fechamento 20, é envolta por um colar anular 38 axialmente saliente. De preferência, então, além disso, é previsto que o colar anular 38 apresenta em sua região apontando radialmente para dentro uma área de centragem 40 cônica para a mola de fechamento 20 (designada apenas na figura 3).

[0016] Como resulta ainda das figuras 1, 4, 5 e 6, o alojamento de válvula 2 apresenta em sua área externa nas regiões contíguas à extremidade livre de cada braço de encaixe 32 do elemento de fecho 24 montado respectivamente um ressalto de segurança 42 de tal maneira que regiões de fenda radiais entre as extremidades livres dos braços de encaixe 32 e o alojamento de válvula 2 sejam amplamente cobertas, de modo que seja alcançada uma segurança com desprendimento involuntário. Concretamente, pelos ressaltos de segurança 42 se evita que qualquer partes possam penetrar entre o alojamento de válvula 2 e as extremidades livres dos braços de encaixe 32, com o quê, sempre que possível, os braços de encaixe 32 poderiam se mover radialmente para fora e o elemento de fecho 24 poderia ser solto.

[0017] Em uma outra configuração preferida, o elemento de fecho

24 é projetado ainda para uma função adicional. Para tanto, o elemento de fecho 24 apresenta ao menos um, de preferência porém, dois ressaltos 44 diametralmente contrapostos entre si, se estendendo axialmente em direção do corpo de válvula 16 para dentro do alojamento de válvula 2, como batente para o corpo de válvula 16 em sua posição de abertura. Segundo a figura 3, esses ressaltos 44 se projetam, portanto, também para dentro da região de união entre as duas conexões de refluxo 6. Por isso, em correlação com essa configuração estão previstos meios de posicionamento para o elemento de fecho 24 de tal maneira que o elemento de fecho 24 só possa ser inserido na abertura de montagem 22 em uma direção de rotação tal que os ressaltos 44 projetados para dentro do alojamento de válvula 44 não prejudiquem a união interna de ambas as conexões de refluxo 6. Isso significa que os ressaltos 44 não podem obstruir nem estreitar as aberturas de embocadura interiores das conexões 6 para o compartimento interno da válvula. Para essa finalidade, pelos meios de posicionamento é assegurado que uma montagem do elemento de fecho 24 só seja possível de tal maneira que os ressaltos 44 liberem entre si a união de fluxo entre as conexões 6. Vantajosamente, os braços de encaixe 32 atual nesse particular como meios de posicionamento, na medida em que são assentáveis no lado externo do alojamento de válvula 2 apenas em uma alinhamento definido. Isso pode ser obtido por cames de posicionamento 46; ver a propósito figuras 4 e 5.

[0018] Complementando, cabe mencionar ainda que o corpo de válvula 16 coopera, de preferência através de um elemento de vedação 48 em forma de um disco de um material elastômero, com a sede de válvula 18. O elemento de vedação 48 pode ser montado à prova de perda em um ressalto 50, do tipo botão, do corpo de válvula 16. A sede de válvula 18 pode, segundo a figura 3, ser formada por um colar anular 52 disposto dentro do alojamento de válvula 2, formado especi-

almente em uma só peça.

[0019] As conexões 4, 6 podem ser executadas como tubuladuras para encaixe respectivamente de um conduto. Os condutos são então, usualmente, radialmente apertados perifericamente com braçadeiras ou meios de retenção semelhantes. Para isso é vantajoso que dentro de cada tubuladura esteja disposta uma luva de apoio 54, que sustenta a tubuladura contra uma força de aperto radial (ver figura 3). A respectiva luva de apoio 54 é encaixada por fora axialmente na respectiva conexão (tubuladura) 4, 6, sendo que de preferência uma aresta de batente 56 radial limita a inserção.

[0020] Segundo as figuras 3 a 6, é ainda vantajoso que o corpo de válvula 16 seja guiado móvel dentro do alojamento de válvula 2 na região de uma parede de guia 58 especialmente circular em seção transversal interna apenas por filetes de guia 60 radialmente salientes e se estendendo axialmente. Assim, respectivamente perifericamente, entre os filetes de guia 60 são formadas passagens axiais para com a parede 58, para deixar passar livremente em direção do refluxo eventuais impurezas, que possam penetrar na válvula 1 através do afluxo com o respectivo meio fluido. Evita-se assim eficazmente que impurezas se fixem na região entre o corpo de válvula 16 e a parede de guia 58 do alojamento de válvula 2 e, com isso, sempre que possível, possam prejudicar a mobilidade do corpo de válvula 16. Divergindo da execução representada nas figuras 3 a 6, um anel de reforço 62 unindo as extremidades livres dos filetes de guia 60, situadas distante da sede de válvula 18, se situa com distância radial da parede de guia de válvula 58 na região interior dos filetes de guia 60, para formar também nessa região as passagens axiais.

[0021] O alojamento de válvula 2 consiste, de preferência, em uma peça moldada de plástico unitária. Isso se aplica também, correspondentemente, ao elemento de fecho 24.

[0022] A invenção não está restrita aos exemplos de execução representados e descritos, mas sim abrange também todas as execuções equivalentes no sentido da invenção. Além disso, até aqui a invenção tampouco está restrita à combinação de características definida na reivindicação independente, mas sim pode também ser definida por qualquer outra combinação de determinadas características de todas as características individuais descritas no total. Isso significa que em princípio pode ser dispensada cada característica individual da respectiva reivindicação independente ou substituída por ao menos uma característica individual descrita em outro local do pedido. Assim sendo, as reivindicações devem ser entendidas apenas como um primeiro ensaio de formulação para uma invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula de alívio (1), consistindo em um alojamento de válvula (2) com pelo menos duas conexões (4, 6) para condutos de fluido, a saber, pelo menos uma conexão de afluxo (4) e pelo menos uma conexão de refluxo (6), e uma válvula de retenção (14) disposta dentro do alojamento de válvula (2) entre as conexões de afluxo e de refluxo (4, 6), ativada em direção da conexão de afluxo (4) com uma força de mola de fechamento (F), sendo que a válvula de retenção (14) apresenta um corpo de válvula (16) ativado por uma mola de fechamento (20) com a força da mola de fechamento (F), sendo que o alojamento de válvula (2) apresenta uma abertura de montagem (22) para o corpo de válvula (16) e a mola de fechamento (20), e sendo que a abertura de montagem (22) é estanquemente fechada por um elemento de fecho (24) unido de modo soltável com o alojamento de válvula (2),

caracterizada pelo fato de que

o elemento de fecho (24) está unido com o alojamento de válvula (2) por meios de engate (30) soltáveis, com travamento devido à forma, sendo que o elemento de fecho (24) apresenta pelo menos dois braços de encaixe (32) radialmente elásticos como mola, engatando externamente por meio do alojamento de válvula (2), os quais interagem com elementos de encaixe (34) no lado externo do alojamento de válvula (2).

2. Válvula de alívio, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** o elemento de fecho (24) é encaixado na abertura de montagem (22) vedado parcialmente por um anel de vedação (26) elástico.

3. Válvula de alívio, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de que** o elemento de fecho (24) sustenta a mola de fechamento (20) em seu lado contraposto ao corpo de válvula

(16) axialmente contra a força da mola de fechamento (F).

4. Válvula de alívio, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada pelo fato de** que o elemento de fecho (24) fixa a mola de fechamento (20) em seu lado contraposto ao corpo de válvula (16) em direções radiais, laterais.

5. Válvula de alívio, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada pelo fato de** o elemento de fecho (24) apresenta em seu lado voltado para a mola de fechamento (20) uma superfície de contato (36) como contra-mancal para a mola de fechamento (20), sendo que a superfície de contato (36) está envolta por um colar anular (38) axialmente saliente para a orientação radial da mola de fechamento (20).

6. Válvula de alívio, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada pelo fato de** que o colar anular (38) apresenta em sua região apontando radialmente para dentro uma área de centragem (40) cônica para a mola de fechamento (20).

7. Válvula de alívio, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada pelo fato de** que cada braço de encaixe (32) é executado como estribo em forma de U, que engata com travamento devido à forma, com encaixe, em torno de um elemento de encaixe (34) do alojamento de válvula (2) na forma de um ressalto do tipo saliência.

8. Válvula de alívio, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizada pelo fato de** que o alojamento de válvula (2) apresenta em sua área externa nas regiões contíguas à extremidade livre de cada braço de encaixe (32) respectivamente um ressalto de segurança (42) de tal maneira que regiões de fenda radiais entre as extremidades livres dos braços de encaixe (32) e o alojamento de válvula (2) são amplamente cobertas.

9. Válvula de alívio, de acordo com qualquer uma das rei-

vindicações 1 a 8, **caracterizada pelo fato de** que o alojamento de válvula (2) apresenta duas conexões de afluxo (4) para a ligação direta de dois condutos de afluxo e duas conexões de refluxo (6) para ligação direta de dois condutos de refluxo, sendo que as conexões (4, 6) definem dois eixos de fluxo (8, 10), que se estendem em paralelo entre si e em ângulo reto para com um eixo de válvula (12) da válvula de retenção (14).

10. Válvula de alívio, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizada pelo fato de** que o elemento de fecho (24) apresenta pelo menos um, de preferência dois ressaltos (44) diametralmente contrapostos, se estendendo axialmente em direção do corpo de válvula (16) para dentro do alojamento de válvula (2), como batente para o corpo de válvula (16) em sua posição de abertura.

11. Válvula de alívio, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada por** meios de posicionamento para o elemento de fecho (24) de tal maneira que o elemento de fecho (24) é inserível apenas em uma tal direção de rotação na abertura de montagem (22) que os ressaltos (44) projetados para dentro do alojamento de válvula (2) não prejudicam a ligação interna das duas conexões de refluxo (6).

12. Válvula de alívio, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizada pelo fato de** que o alojamento de válvula (2) consiste em uma peça moldada de plástico unitária.

13. Válvula de alívio, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **caracterizada pelo fato de** que o elemento de fecho (24) consiste em uma peça moldada de plástico unitária.

FIG. 1

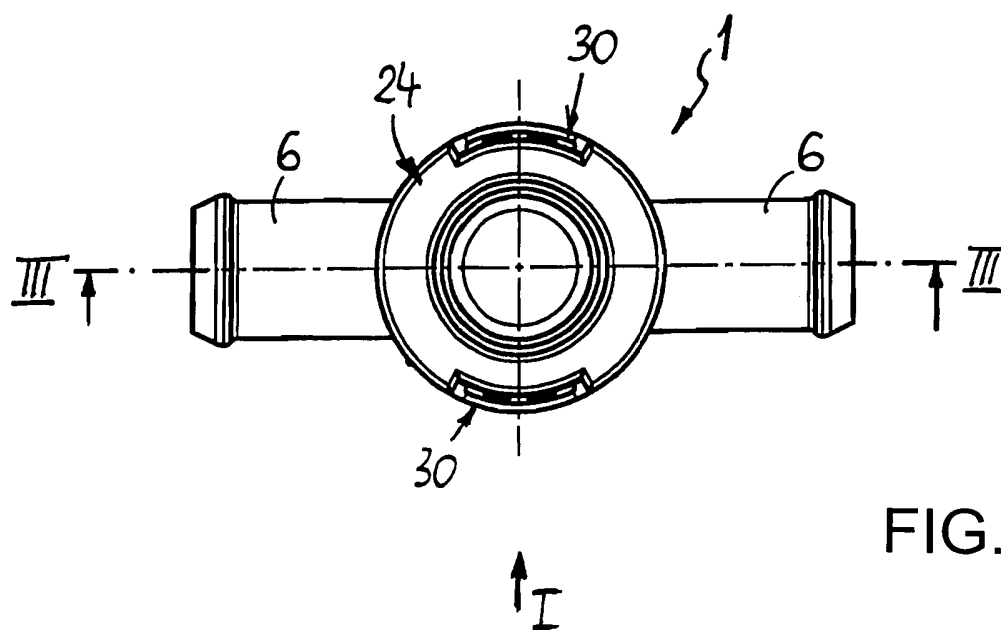
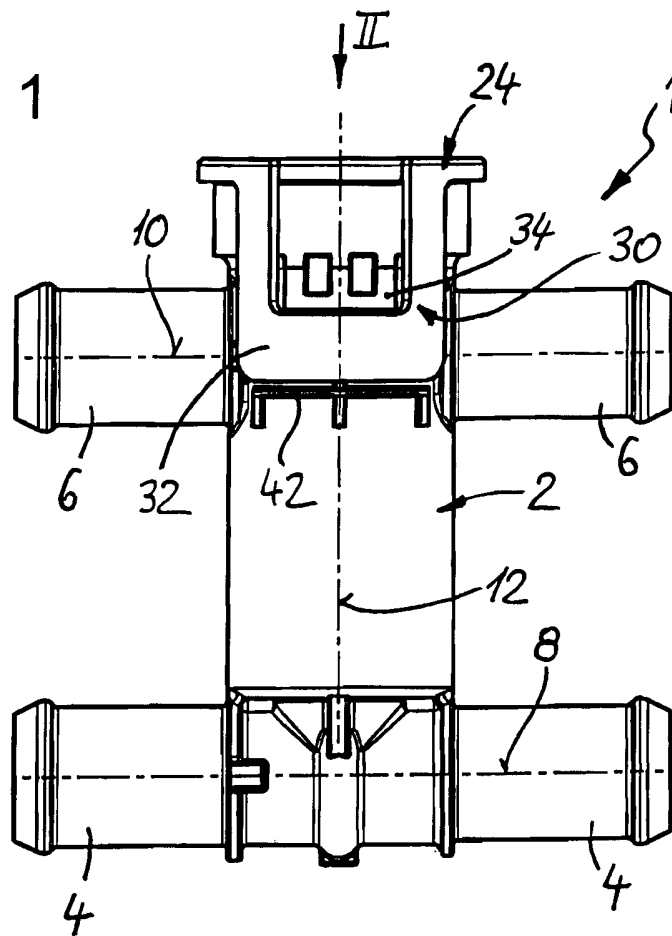


FIG. 2

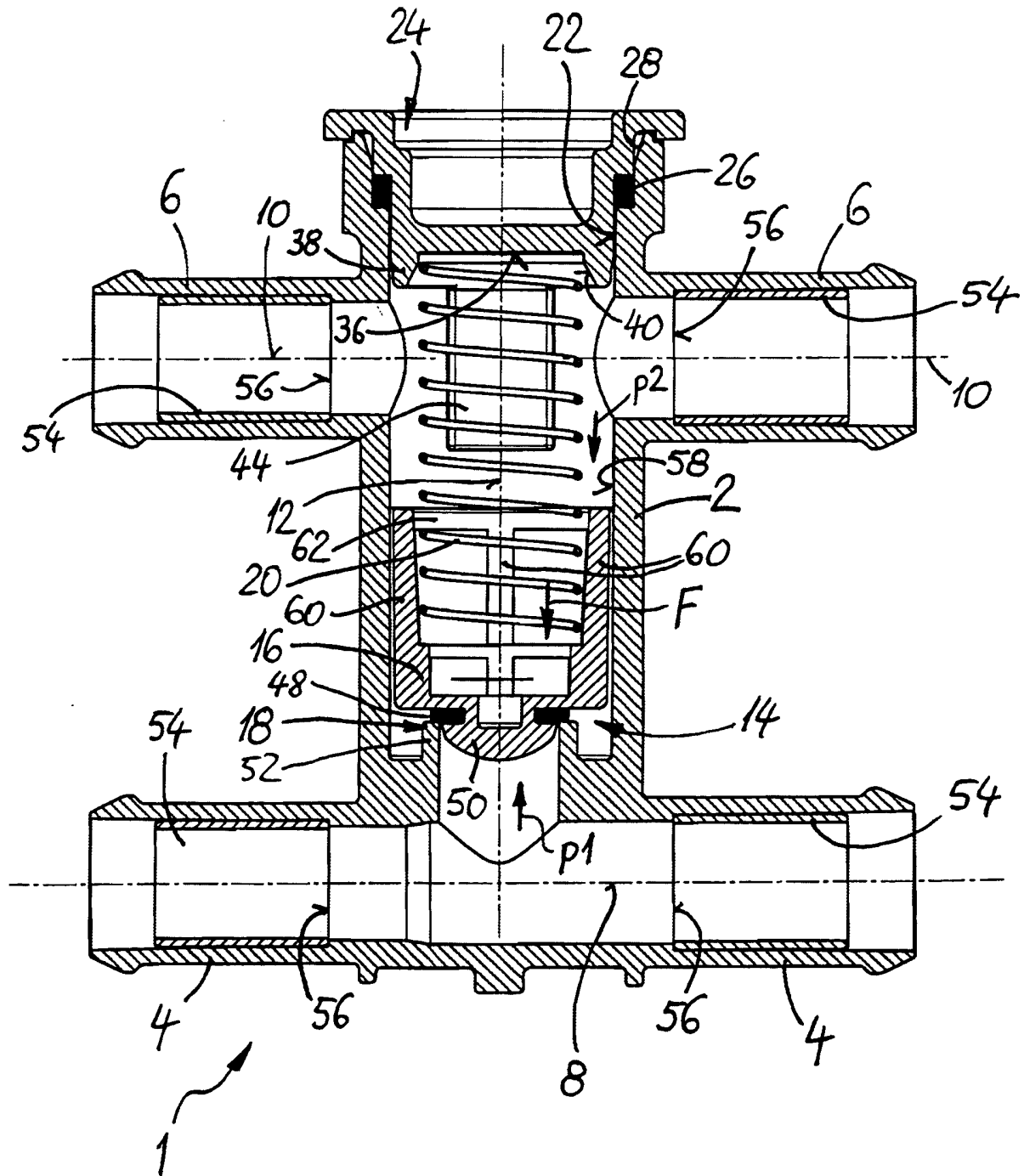


FIG. 3

