



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

(11) BR 112016017713-4 B1



(22) Data do Depósito: 08/01/2015

(45) Data de Concessão: 03/05/2022

(54) Título: VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO, E MÉTODO PARA EVACUAR VAPOR DE COMBUSTÍVEL DE UM TANQUE DE COMBUSTÍVEL PARA UM DISPOSITIVO DE TRATAMENTO DE VAPOR DE COMBUSTÍVEL

(51) Int.Cl.: B60K 15/035; B60K 15/03.

(30) Prioridade Unionista: 05/11/2014 US 62/075,289; 30/01/2014 US 61/933,371.

(73) Titular(es): RAVAL A.C.S. LTD..

(72) Inventor(es): OMER VULKAN; VLADIMIR OLSHANETSKY; PAUL HANDY; DENIS KLEYMAN.

(86) Pedido PCT: PCT IL2015050032 de 08/01/2015

(87) Publicação PCT: WO 2015/114618 de 06/08/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/07/2016

(57) Resumo: VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO, E MÉTODO PARA EVACUAR VAPOR DE COMBUSTÍVEL DE UM TANQUE DE COMBUSTÍVEL PARA UM DISPOSITIVO DE TRATAMENTO DE VAPOR DE COMBUSTÍVEL É providenciada uma válvula de alívio de pressão (10, 70) possuindo uma primeira tubagem (14a) que pode ser conectada a um tanque de combustível (62) e uma segunda tubagem (14b) que pode conectada a um dispositivo de tratamento de vapor de combustível (64), a válvula de alívio de pressão compreendendo: uma válvula atuada externamente (doravante EA) (20) disposta entre a primeira tubagem (14a) e a segunda tubagem (14b) e sendo configurada para atuação pulsada por um controlador (28), permitindo assim o fluxo de fluido pulsado através de uma porta principal (18a) disposta entre a primeira tubagem (14a) e a segunda tubagem (14b).

VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO, E MÉTODO PARA EVACUAR VAPOR DE COMBUSTÍVEL DE UM TANQUE DE COMBUSTÍVEL PARA UM DISPOSITIVO DE TRATAMENTO DE VAPOR DE COMBUSTÍVEL

CAMPO TECNOLÓGICO

[001] O objeto presentemente revelado se relaciona com uma válvula de alívio em geral, e em particular a uma válvula de alívio para sistemas de vapor de combustível.

ANTECEDENTES

[002] São conhecidas válvulas de alívio de pressão para várias aplicações e sistemas. Uma das aplicações comumente usadas para válvula de alívio de pressão é um tanque de combustível no qual tipicamente é acumulada alta pressão. Nos veículos híbridos recentemente desenvolvidos nos quais o tanque de combustível coopera juntamente com um motor elétrico, o sistema de vapor de combustível é seletivamente fechado, requerendo assim uma válvula de alívio de pressão que possa operar independentemente.

DESCRIÇÃO GERAL

[003] De acordo com um aspecto do objeto presentemente revelado é providenciada uma válvula de alívio de pressão possuindo uma primeira tubagem que pode ser conectada a um tanque de combustível e uma segunda tubagem que pode ser conectada a um dispositivo de tratamento de vapor de combustível, a válvula de alívio de pressão compreendendo: uma válvula atuada externamente (doravante EA) disposta entre a primeira tubagem e a segunda tubagem e sendo configurada para atuação pulsada por um controlador, permitindo assim o fluxo de fluido pulsado através de uma

porta principal disposta entre a primeira tubagem e a segunda tubagem.

[004] A válvula EA pode incluir uma estrutura de acondicionamento definindo uma primeira tubagem e uma segunda tubagem e em que a válvula EA é configurada para abrir e fechar seletivamente uma porta principal que se prolonga entre a primeira tubagem e a segunda tubagem. A atuação pulsada pode ser realizada por um controlador.

[005] A válvula EA pode ser configurada para ser atuada por uma fonte de energia externa. A válvula EA pode ser uma válvula eletromecânica. A válvula EA pode ser um solenóide possuindo uma armadura que se prolonga seletivamente para dentro e para fora de um corpo solenóide e um êmbolo montado na armadura e sendo configurado para engatar de forma vedante com a porta principal.

[006] A válvula EA pode ser perpendicularmente disposta em relação à referida primeira tubagem de forma que a pressão do tanque acione o referido êmbolo na direção da referida porta principal.

[007] O controlador pode ser configurado para receber energia elétrica de um dispositivo de armazenamento de energia. O controlador é configurado para formar um sinal pulsado de forma a permitir atuação pulsada da válvula EA.

[008] A válvula EA pode ser configurada para estar normalmente fechada, e para abrir apenas em resposta a uma atuação por parte do controlador.

[009] O fluxo de fluido pulsado pode ser configurado para evitar uma força de elevação de um súbito fluxo de vapor de alta velocidade, inviabilizando assim o rolhamento de válvulas de vapor de combustível acopladas ao

tanque.

[0010] A atuação pulsada pode incluir um sinal configurado com impulsos possuindo um comprimento e amplitude de onda que permite a liberação medida de pressão do tanque.

[0011] Os impulsos podem ser configurados para abrir a porta principal durante um curto período de tempo de forma que apenas possa ser liberada dali uma quantidade predeterminada de pressão durante cada impulso. Os impulsos podem ser configurados para abrir a referida porta principal durante 200 milissegundos no máximo. Os impulsos podem ser configurados para abrirem repetidamente a referida porta principal pelo menos duas vezes com um intervalo de pelo menos 200 milissegundos entre cada abertura.

[0012] O controlador pode ser configurado para atuar a válvula EA em ocasiões em que o tanque de combustível possa estar prestes a ser aberto. O controlador pode ser configurado para atuar a válvula EA em resposta à abertura de uma porta de combustível.

[0013] A válvula de alívio de pressão pode ainda incluir uma válvula de sobrepressão (doravante válvula OP).

[0014] A válvula OP pode ser configurada para abrir e fechar seletivamente uma porta de sobrepressão disposta entre a primeira tubagem e a segunda tubagem. A válvula OP pode ser configurada para permitir o fluxo de fluido através da porta de sobrepressão em resposta a um nível de pressão no tanque subir acima de um nível de pressão predeterminado. A válvula pode incluir um eixo tensionador possuindo uma cabeça de veio configurada para engatar de forma vedante uma periferia da porta de sobrepressão. A válvula OP pode incluir ainda uma válvula de purga

configurada para permitir o fluxo de fluido entre a primeira tubagem e a segunda tubagem quando a pressão no tanque desce abaixo de um nível predeterminado.

[0015] A válvula de purga pode incluir uma abertura de purga formada na cabeça de eixo e possuindo um pistão tensionador montado nela de forma deslizável e sendo configurado para engatar de forma vedante a abertura de purga. O pistão pode ser providenciado com um vedante configurado para engatar de forma vedante com a porta de sobrepressão e possuindo uma correspondente abertura de purga.

[0016] O eixo pode ser tensionado por uma mola de eixo e o pistão pode ser tensionado por uma mola de pistão dispostas em relação uma à outra de forma que a válvula de purga possa operar independentemente da válvula OP.

[0017] A válvula OP pode ser configurada de forma que, quando a pressão na primeira tubagem excede um limiar predeterminado, possa ultrapassar a força de acionamento da mola de eixo, permitindo assim o fluxo de fluido através da porta de sobrepressão, e que, quando a pressão na segunda tubagem excede um limiar predeterminado, a força de acionamento da mola de pistão possa ser ultrapassada, permitindo assim o fluxo de fluido através da válvula de purga.

[0018] A válvula OP pode ser coaxialmente disposta em relação à primeira tubagem de forma que a pressão da primeira tubagem ao exceder um nível predeterminado facilite a abertura da válvula OP. A válvula OP pode incluir uma estrutura de acondicionamento definindo um primeiro trajeto de fluido em comunicação fluida com a primeira

tubagem e um segundo trajeto de fluido em comunicação fluida com a segunda tubagem e uma porta de fluido prolongando-se entre eles e um pistão configurado para empurrar na direção de uma porção de parede definida no interior da estrutura de acondicionamento, assim vedando a porta de fluido.

[0019] A válvula OP pode compreender ainda um membro de tampa configurado para empurrar na direção do pistão, assim vedando a porta de fluido e para se retrair em relação ao pistão quando a pressão no tanque desce abaixo de um nível predeterminado. O membro de tampa pode incluir um membro de batente configurado para engatar uma segunda porção de parede no interior da estrutura de acondicionamento, assim limitando o movimento do membro de tampa na direção do pistão.

[0020] O pistão pode ser configurado para retrair em resposta a um nível de pressão no tanque subir acima de um nível de pressão predeterminado. O pistão pode ser acionado por uma mola principal e o membro de tampa pode ser acionado por uma mola secundária, em que a mola principal exerce forças superiores às forças exercidas pela mola secundária, de forma que o nível de pressão necessário para abrir a porta pela retração do pistão possa ser superior ao que é necessário para abrir a porta por retração do membro de tampa.

[0021] De acordo com outro aspecto do objeto presentemente revelado é providenciado um sistema de vapor de combustível compreendendo uma válvula de alívio de pressão possuindo uma primeira tubagem que pode ser conectada a um tanque de combustível e uma segunda tubagem que pode ser conectada a um dispositivo de tratamento de vapor de

combustível, e uma válvula atuada externamente disposta entre a primeira tubagem e a segunda tubagem e sendo configurada para atuação pulsada por um controlador, permitindo assim o fluxo de fluido pulsado entre o tanque de combustível e o dispositivo de tratamento de vapor de combustível.

[0022] De acordo com ainda outro aspecto do objeto presentemente revelado é providenciada uma válvula de alívio de pressão compreendendo uma estrutura de acondicionamento possuindo uma primeira tubagem que pode ser conectada a um primeiro reservatório e uma segunda tubagem que pode ser conectada a um segundo reservatório sendo aberta à atmosfera e uma válvula atuada externamente disposta na estrutura de acondicionamento e sendo configurada para atuação pulsada por um controlador, permitindo desta forma o fluxo de fluido pulsado entre o primeiro reservatório e o segundo reservatório.

[0023] De acordo com um outro aspecto do objeto presentemente revelado é providenciado um método para evacuar vapor de combustível de um tanque de combustível para um dispositivo de tratamento de vapor de combustível. O método compreende providenciar uma válvula atuada externamente possuindo uma porta de entrada e uma porta de saída. Acoplar uma primeira tubagem entre a porta de entrada da válvula atuada externamente e o tanque de combustível e acoplar uma segunda tubagem entre a porta de saída da válvula atuada externamente e o dispositivo de tratamento de vapor de combustível. Gerar um sinal pulsado configurado para atuação pulsada da válvula atuada externamente, permitindo desta forma o fluxo de fluido pulsado entre o tanque de combustível e o dispositivo de tratamento de vapor de combustível.

[0024] De acordo com ainda outro aspecto do objeto presentemente revelado é providenciada uma válvula de alívio de pressão para controlar o fluxo de fluido entre um primeiro trajeto de fluido e um segundo trajeto de fluido. A válvula de alívio de pressão compreende um pistão definindo uma porta de fluido nele que se prolonga entre o primeiro trajeto de fluido e o segundo trajeto de fluido e possuindo um primeiro membro tensionador configurado para acionar o referido pistão na direção de uma porção da parede. A válvula de alívio de pressão pode ainda incluir um membro de tampa possuindo uma superfície vedante configurada para vedar a referida porta de fluido, o referido membro vedante possuindo um segundo membro tensionador configurado para acionar a referida superfície vedante na direção da referida porta, e possuindo ainda um membro de batente configurado para limitar o movimento do referido membro vedante na direção do referido pistão.

[0025] De acordo com ainda outro aspecto do objeto presentemente revelado é providenciada uma válvula de sobrepressão para controlar o fluxo de fluido entre um primeiro trajeto de fluido e um segundo trajeto de fluido. A válvula de alívio de pressão inclui um pistão definindo uma porta de fluido nela prolongando-se entre o primeiro trajeto de fluido e o segundo trajeto de fluido e possuindo um primeiro membro tensionador configurado para acionar o pistão na direção de uma porção da parede; e um membro de tampa possuindo uma superfície vedante configurada para vedar a porta de fluido, o membro vedante possuindo um segundo membro tensionador configurado para acionar a superfície vedante na direção da porta, e possuindo ainda um membro de batente

configurado para limitar o movimento do membro vedante na direção do pistão. Quando a pressão no segundo trajeto de fluido excede um limiar predeterminado, o pistão é empurrado contra as forças do primeiro membro tensionador, e o membro vedante é empurrado na direção da porta do pistão até o membro de batente limitar o seu movimento, pelo que a superfície vedante desengata a porta permitindo o fluxo de fluido entre o segundo trajeto de fluido e o primeiro trajeto de fluido; e em que quando a pressão no segundo trajeto de fluido cai abaixo de um limiar predeterminado, o membro vedante é empurrado contra as forças do segundo membro tensionador, enquanto a porta é empurrada na direção da porção de parede, pelo que a superfície vedante desengata a porta, permitindo o fluxo de fluido entre o primeiro trajeto de fluido e o segundo trajeto de fluido.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0026] De forma a melhor entender o objeto que é aqui revelado, e para exemplificar como pode ser posto em prática, serão agora descritas formas de realização, por meio de exemplos não limitativos, com referência às figuras em anexo, nas quais:

[0027] Fig. 1 é uma vista lateral em perspectiva de uma válvula de alívio de pressão de acordo com um exemplo do objeto presentemente revelado;

[0028] Fig. 2 é uma vista em corte longitudinal da válvula de alívio de pressão da Fig. 1;

[0029] Fig. 3A é uma vista lateral em corte ampliada de uma porção da válvula de alívio de pressão da Fig. 1;

[0030] Fig. 3B é uma vista explodida de uma

válvula de purga de acordo com um exemplo do objeto presentemente revelado integrado na válvula de alívio de pressão da Fig. 1;

[0031] Fig. 4 é uma ilustração de um diagrama de bloco de um sistema de vapor de combustível de veículo possuindo uma válvula de alívio de pressão de acordo com um exemplo do objeto presentemente revelado;

[0032] Fig. 5A é uma vista em corte longitudinal da válvula de alívio de pressão da Fig. 1 na posição totalmente fechada;

[0033] Fig. 5B é uma vista em corte longitudinal da válvula de alívio de pressão da Fig. 1 na posição aberta;

[0034] Fig. 6A é uma vista em corte longitudinal da válvula de alívio de pressão da Fig. 1 em uma posição sob condições de sobrepressão;

[0035] Fig. 6B é uma vista em corte longitudinal da válvula de alívio de pressão da Fig. 1 em uma posição sob condições de vácuo.

[0036] Fig. 7 é uma vista lateral em corte de uma válvula de sobrepressão de acordo com um outro exemplo do objeto presentemente revelado em um estado fechado;

[0037] Fig. 8 é uma vista em corte lateral da válvula de sobrepressão da Fig. 7 em um seu estado aberto parcialmente de sobrepressão;

[0038] Fig. 9 é uma vista em corte lateral da válvula de sobrepressão da Fig. 7 em um seu estado aberto de sobrepressão;

[0039] Fig. 10 é uma vista em corte lateral da válvula de sobrepressão da Fig. 7 em um estado aberto de subpressão;

[0040] Fig. 11A é uma vista explodida isométrica de um corpo de válvula com a válvula de sobrepressão da Fig. 7 integrado nele; e,

[0041] Fig. 11B é uma vista em corte lateral do corpo de válvula da Fig. 11A com uma válvula atuada externamente montado nele.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0042] As Figs. 1 e 2 mostram uma válvula de alívio de pressão (10) compreendendo uma estrutura de acondicionamento (12) possuindo uma primeira tubagem (14a) conectável a um primeiro reservatório (não mostrado), por exemplo um tanque de combustível (como mostrado na Fig. 4), e uma segunda tubagem (14b) conectável a um segundo reservatório, por exemplo um dispositivo de tratamento de vapor de combustível (como mostrado na Fig. 4). A estrutura de acondicionamento (12) inclui ainda uma válvula atuada externamente (doravante denominada válvula EA) (20) disposta nela e sendo configurada para abrir e fechar seletivamente uma porta principal (18a) prolongando-se entre a primeira e segunda tubagem (14a) e (14b). A válvula EA (20) é configurada para atuação pulsada por um controlador (28) e permite assim fluxo de fluido pulsado através da porta principal (18a). A estrutura de acondicionamento (12) inclui ainda uma válvula de sobrepressão (doravante denominada OP) (40) sendo configurada para abrir e fechar seletivamente uma porta de sobrepressão (18b) prolongando-se entre a primeira e segunda tubagem (14a) e (14b). A válvula OP (40) pode ser configurada para permitir o fluxo de fluido através da porta de sobrepressão (18b) em resposta a um gradiente de pressão predeterminado entre a primeira tubagem (14a) a segunda

tubagem (14b).

[0043] A válvula EA (20) pode ser qualquer válvula que é atuada por uma fonte de energia externa, em vez de ser atuada pelo gradiente de pressão ao longo da estrutura de acondicionamento (12), por exemplo diferença de pressão entre a primeira tubagem (14a) e a segunda tubagem (14b). De acordo com um exemplo do objeto presentemente revelado, a válvula EA é um válvula eletromecânica, aqui ilustrada como solenóide, caso contrário a válvula EA pode ser atuada de forma pneumática, ou atuada por meio de qualquer fonte de energia externa.

[0044] No presente exemplo, a válvula EA (20) inclui o corpo solenóide (21) possuindo uma armadura (22) seletivamente prolongando-se para dentro ou para fora do corpo solenóide. A armadura (22) pode ser acionada por uma mola solenóide (24) disposta de forma a que a armadura se prolongue normalmente para fora do corpo solenóide (21). A válvula EA (20) inclui ainda um êmbolo (30) possuindo uma cabeça de êmbolo (32) e um vedante (34) configurado para engatar de forma vedante a porta principal (18a). O êmbolo (30) é montado na armadura (22) de forma que quando a última se prolongue para fora do corpo solenóide (21) a cabeça do êmbolo (32) engate na porta principal (18a), evitando o fluxo de fluido através dela.

[0045] De acordo com um exemplo, a mola solenóide (24) apoia-se em um seu lado contra uma porção de ombro definida no êmbolo (30), e no seu outro lado apoia-se contra um corpo solenóide (21).

[0046] O corpo solenóide (21) inclui ainda uma bobina (26) envolvida em volta dele e configurada para

energizar a armadura (22) fazendo com que recue para o corpo solenóide (21) ao ultrapassar a força de ação da mola (24).

[0047] De acordo com um exemplo, a válvula EA (20) é ativada por um controlador (28) que é adaptado para receber energia elétrica de um alternador de veículo ou de qualquer outro dispositivo de armazenamento de energia (não mostrado). O controlador (27) é configurado para formar um sinal pulsado de forma a permitir atuação pulsada da solenóide como explicado em detalhe de seguida. O controlador (27) pode ser configurado para receber um sinal de atuação do computador do veículo e pode incluir uma placa de circuito que forma um sinal pulsado como exigido. A válvula EA (20) pode ser configurada para estar normalmente fechada, e pode estar aberta apenas em resposta a uma atuação por parte do controlador (27), por exemplo, um sinal elétrico.

[0048] A válvula EA (20) pode ser disposta perpendicularmente em relação à primeira tubagem (14a). Desta forma, no caso da primeira tubagem (14a) estar acoplada a uma saída de vapor de combustível de um tanque de combustível, o fluxo de fluido do tanque empurra a cabeça do êmbolo (32) na direção da porta principal (18a), e a pressão no interior do tanque facilita a manutenção da válvula EA (20) na posição fechada.

[0049] A válvula de sobrepressão (doravante denominada válvula OP) (40), como vista melhor nas Figs. 3A e 3B, inclui um eixo (42) sendo acionado por uma mola de eixo (43) e configurada com uma cabeça de eixo (44) e uma protrusão vedante (47) definida em volta da sua periferia. A protrusão vedante (47) é configurada para engatar de forma vedante uma ranhura correspondente (51) definida sobre a

periferia da porta de sobrepressão (18b). A mola de eixo (43) é montada sobre o eixo (42) e apoia-se contra a estrutura de acondicionamento (12) em uma sua extremidade e contra a cabeça de eixo (44) na sua outra extremidade, empurrando assim a última para engatar de forma vedante a porta de sobrepressão (18b).

[0050] A válvula OP (40) inclui ainda uma válvula de purga (41) compreendendo um pistão (46) montado de lado no interior do eixo (42) e através de uma abertura de purga (55) formada na cabeça de eixo (44). O pistão (46) pode incluir uma cabeça de pistão (53) definida em uma sua extremidade configurada para engatar de forma vedante a abertura de purga (55). A sua outra extremidade está acoplada a um membro de apoio 49 possuindo um diâmetro inferior ao da mola de eixo (43). Um vedante (45) possuindo uma abertura de purga correspondente (55a) está montado entre a cabeça de eixo (44) e a cabeça de pistão (53) e é configurado para engatar de forma vedante a porta de sobrepressão (18b). A periferia do vedante (45) está disposta entre a cabeça de eixo (44) e a parede da porta de sobrepressão (18b).

[0051] O pistão (46) é acionado por uma mola de pistão (50) apoiando-se contra o membro de suporte (49) em um seu lado e contra a cabeça de eixo (44) na sua outra extremidade. A mola de pistão (50) é configurada com um diâmetro inferior ao da mola de eixo (43). Em conformidade, o pistão (46), a mola de pistão (50) e o membro de suporte (49) são dispostos no interior da periferia da mola de eixo de forma que a válvula de purga (41) possa operar independentemente do eixo (42).

[0052] A válvula OP (40) é configurada de forma

que a pressão na primeira tubagem (14a) excedendo um limiar predeterminado possa ultrapassar a força de ação (43), pelo que a protrusão vedante (47) da cabeça de eixo (44) desliza para longe da correspondente ranhura (51), permitindo a passagem de fluxo de fluido através da porta de sobrepressão (18b). Quando a pressão na segunda tubagem (14a) excede um limiar predeterminado, a força de ação da mola de pistão (50) é ultrapassada, pelo que o pistão (46) é deslocado na direção da porta (18b).

[0053] De acordo com um exemplo, a válvula OP é disposta coaxialmente em relação à primeira tubagem (14a), pelo que a pressão ou fluxo de fluido da primeira tubagem é aplicado diretamente na cabeça de eixo (44) facilitando a sua abertura caso a pressão na primeira tubagem (14a) exceda um certo limiar.

[0054] Assim, caso a primeira tubagem (14a) esteja acoplada a uma saída de vapor de combustível de um tanque de combustível, quando a pressão no tanque excede um nível predeterminado, a cabeça de eixo (44) da válvula OP (40) é aberta, permitindo assim o fluxo de fluido desde a primeira tubagem até à segunda tubagem 14b, mesmo caso a válvula EA (20) esteja fechada.

[0055] É feita agora referência à Fig. 4, onde a válvula de alívio de pressão pode ser integrada em um sistema de vapor de combustível de veículo geralmente designado (60) e possuindo um tanque de combustível (62) e um dispositivo de tratamento de vapor (64), tal como um recipiente. O tanque de combustível (62) é acoplado a um gargalo de enchimento (66) e inclui um tubo de saída de vapor de combustível 68, que está acoplado a uma primeira tubagem da válvula de alívio de

pressão (70). Uma segunda tubagem prolongando-se desde a válvula de alívio de pressão (70) está acoplada ao dispositivo de tratamento de vapor (64), que pode ser aberto para a atmosfera.

[0056] Segue-se uma explicação detalhada da operação da válvula de alívio de pressão como descrita nas Figs. 1 a 3B, contudo, no caso em que a válvula é integrada em um sistema de vapor de combustível e montada em um trajeto de vapor de combustível entre um tanque de combustível e um dispositivo de tratamento de vapor de combustível, de seguida referido como um recipiente.

[0057] A válvula de alívio de pressão (10) permite abrir a válvula EA (20) em resposta a um sinal, por exemplo um sinal elétrico proveniente do computador do veículo, e a válvula OP (40) pode abrir em resposta a um gradiente de pressão na válvula maior do que um gradiente predeterminado. Ou seja, no caso em que a primeira tubagem (14a) é acoplada a um tanque de combustível (como mostrado na Fig. 4) e a segunda tubagem (14b) está acoplada a um recipiente, quando a pressão no tanque excede um nível predeterminado, a válvula OP (40) pode ser aberta de forma a levar o nível de pressão no tanque até ao intervalo de pressão desejado. De forma semelhante, quando a pressão no tanque desce abaixo de um nível predeterminado, a válvula de purga (41) pode ser aberta de forma a levar o nível de pressão no tanque ao intervalo de pressão desejado.

[0058] A Fig. 5A mostra a válvula de alívio de pressão (10) em uma posição totalmente fechada na qual tanto a válvula EA (20) como a válvula OP (40) estão fechadas. Em esta posição, a cabeça do êmbolo (32) da válvula EA (20)

engata de forma vedante a porta principal (18a) e a cabeça de eixo (44) da válvula OP engata de forma vedante a porta de sobrepressão (18b). Assim, em esta posição, o vapor de combustível flui desde a primeira tubagem (14a) para a segunda tubagem 14b, e assim é impedida uma forma de acesso do tanque para o recipiente. Sabe-se que é esta posição que o êmbolo (30) opera sob força da mola (24) empurrando o vedante 34 na porta principal (18a). Assim, em esta posição, não há necessidade de energia de uma fonte externa para energizar a válvula EA (20).

[0059] A Fig. 5B mostra a válvula de alívio de pressão (10) na sua posição aberta, em que a válvula EA (20) está aberta, enquanto a válvula OP (40) permanece fechada. Em esta posição, a cabeça do êmbolo (32) da válvula EA (20) desengata a porta principal 18a permitindo assim o fluxo de vapor desde o tanque na direção do recipiente. Abrir a válvula EA (20) é realizado em resposta a um sinal pulsado pelo controlador (27) que no caso de um solenóide energiza a bobina (26) enrolada no corpo solenóide (21) provocando assim um deslocamento pulsado da armadura (22), afastando-o da porta principal (18a). No fim de cada impulso, a mola (24) força a armadura (22) e o êmbolo (30) a voltarem a engatar na porta principal (18a). Assim, como resultado do sinal pulsado pelo controlador (27), é formado um fluxo de fluido pulsado entre a primeira tubagem (14a) e a segunda tubagem (14b). Desta forma, é permitido um fluxo de vapor desde o tanque para o recipiente de uma forma pulsada, de forma que não provoque o rolhamento de outra válvulas de vapor de combustível acopladas ao tanque de maneira que possam ser entupidas pela força de elevação do súbito fluxo de vapor de

alta velocidade.

[0060] Em conformidade, o sinal pulsado pode ser configurado com impulsos possuindo um comprimento e amplitude de onda que permita liberação medida de pressão, de forma a não resultar no mau funcionamento de outro acessório de vapor de combustível. De acordo com um exemplo, cada impulso pode ter no máximo 200 milissegundos e pode ser repetido 3 ou 4 vezes ou mais, com um intervalo de pelo menos 200 milissegundos entre os impulsos.

[0061] Sabe-se que o sinal pode ser atuado em ocasiões em que o tanque de combustível está prestes a ser aberto, por exemplo antes do seu reabastecimento, onde se pretende liberar pressão do tanque de combustível e levá-lo a um equilíbrio substancial com a atmosfera. Em conformidade, os impulsos podem ser configurados de acordo com o tempo esperado, uma vez que se reconhece que o tanque do veículo está prestes a ser reabastecido até que ocorra efetivamente a abertura do tanque de combustível. Ou seja, se por exemplo abrir a porta de combustível for utilizado como mecanismo desencadeador a seguir ao qual se espera que o tanque de combustível seja aberto, o intervalo de tempo durante o qual a pressão no tanque deve ser liberada é o tempo previsto entre a abertura da porta de combustível e a efetiva abertura do tanque de combustível. De acordo com alguns exemplos, o intervalo de tempo previsto é de 2 segundos; assim, o sinal pulsado é configurado para permitir a liberação substancial de pressão do tanque no espaço de 2 segundos.

[0062] De acordo com o último exemplo, abrir a porta de combustível pode automaticamente atuar um sinal para atuar o controlador (27), que por sua vez forma um sinal

pulsado para ditar a operação da válvula solenóide (20). Reconhece-se que podem ser utilizados outros mecanismos desencadeadores, de forma que a atuação do sinal pulsado seja realizada dentro de um intervalo de tempo predeterminado antes da abertura do tanque de combustível.

[0063] Reconhece-se ainda que uma vez liberada a pressão no tanque de combustível, após a abertura pulsada da válvula EA (20), a válvula pode ser continuamente aberta sem impulsos, por exemplo para permitir o reabastecimento do tanque. Reconhece-se assim que a quantidade de energia elétrica necessária para formar os impulsos pode ser superior à quantidade de energia necessária para manter a válvula EA (20) na sua posição aberta contínua. Isto fica a dever-se ao fato de que abrir a válvula EA (20), quando o tanque de combustível está sob alta pressão, exige mais energia do que manter a válvula EA aberta após a pressão ser liberada do tanque. Em conformidade, o sinal pulsado atuado pelo controlador (27) pode incluir impulsos possuindo elevada amplitude de tensão, enquanto no último impulso, ao seguir ao qual a válvula EA (20) permanece aberta, a amplitude de voltagem pode ser inferior. Desta forma, é impedido o sobreaquecimento da válvula EA (20).

[0064] Com referência agora à Fig. 6A, a válvula de alívio de pressão 10 pode ser aberta em resposta a uma elevada pressão do lado da primeira tubagem (14a), tal como quando a pressão no tanque de combustível excede um nível predeterminado. Em esta posição, as forças aplicadas pela pressão dentro do tanque ultrapassam as forças da mola de eixo (43) pressionando o eixo (42) da válvula OP (40), o que resulta no desengate da protrusão vedante (47) da cabeça de

eixo (44) em relação à ranhura (51) definida em volta da periferia na porta de sobrepressão (18b) podendo assim ser liberada a pressão de dentro do tanque ao permitir que o fluxo de vapor proveniente dele passe através da porta de sobrepressão na direção do recipiente.

[0065] Reconhece-se que a operação da válvula OP (40) pode ser configurada como uma válvula de emergência evitando uma sobrepressão no tanque que possa causar danos ao tanque. Assim, em condição normal, a válvula OP (40) permanece fechada.

[0066] Em relação à válvula EA (20), em esta posição a última permanece fechada sob as forças da mola (24) que pressionam o vedante (34) na porta principal (18a). Assim, tal como na posição totalmente fechada, não há necessidade de energia de uma fonte externa para energizar a válvula EA (20), e a válvula OP (40) pode operar independentemente apenas em resposta à pressão no tanque.

[0067] Com referência agora à Fig. 6B, a válvula de alívio de pressão (10) pode ser aberta em resposta a uma baixa pressão do lado da primeira tubagem (14a), tal como quando a pressão no tanque de combustível desce abaixo de um nível predeterminado, por exemplo quando se forma vácuo no tanque. Em esta posição, as forças aplicadas pela pressão dentro do tanque ultrapassam as forças da mola do pistão (50) acionado o pistão (46) da válvula de purga (41) e afastando-o da porta de sobrepressão (18b). Em resultado, a cabeça do pistão (53) é movida para dentro desengatando da cabeça de eixo (44), permitindo assim o fluxo de fluido através da abertura de purga (55) formada aí. Uma vez que a periferia do vedante (45) está disposta entre a cabeça de eixo (44) e a

parede da porta de sobrepressão (18b), quando a cabeça de pistão (53) é afastada da cabeça de eixo (44), a periferia do vedante permanece no local enquanto o seu centro é deformado para dentro. Em esta posição, o fluxo de fluido através das aberturas de purga (55) na correspondente válvula de purga 55a é facilitado, permitindo assim que seja liberado o vácuo do interior do tanque.

[0068] Os entendidos na técnica à qual o objeto presentemente revelado pertence reconhecerão prontamente que podem ser feitas várias alterações, variações e modificações sem sair do escopo da invenção, *mutatis mutandis*.

REIVINDICAÇÕES

1. VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO, caracterizada por possuir:

uma primeira tubagem que pode ser conectada a um tanque de combustível de um veículo, o veículo incluindo um computador do veículo;

uma segunda tubagem que pode ser conectada a um dispositivo de tratamento de vapor de combustível;

um controlador, configurado para receber um sinal de atuação do computador do veículo;

uma válvula atuada externamente (doravante EA) disposta entre a primeira tubagem e a segunda tubagem e sendo configurada para atuação pulsada pelo referido controlador, responsiva ao referido controlador que recebe um sinal de atuação do computador do veículo, permitindo assim o fluxo de fluido pulsado através de uma porta principal disposta entre a primeira tubagem e a referida segunda tubagem.

2. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela referida válvula EA incluir uma estrutura de acondicionamento definindo uma primeira tubagem e uma segunda tubagem e em que a referida válvula EA está configurada para abrir e fechar seletivamente uma porta principal que se prolonga entre a referida primeira tubagem e segunda tubagem.

3. VÁLVULA, de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada por incluir pelo menos um dos seguintes:

em que a referida válvula EA é configurada para ser atuada por uma fonte de energia externa;

em que a referida válvula EA é configurada para ser

atuada por uma fonte de energia externa e, em que a referida EA é uma válvula eletromecânica;

em que a referida válvula EA é configurada para ser atuada por uma fonte de energia externa e, em que a referida EA é uma válvula eletromecânica, e, em que a referida válvula EA é um solenoide possuindo uma armadura que se prolonga seletivamente para dentro e para fora de um corpo solenoide e um êmbolo montado na referida armadura e sendo configurado para engatar de forma vedante com a referida porta principal;

em que a referida válvula EA é configurada para ser atuada por uma fonte de energia externa e, em que a referida EA é uma válvula eletromecânica, e, em que a referida válvula EA é um solenoide possuindo uma armadura que se prolonga seletivamente para dentro e para fora de um corpo solenóide e um êmbolo montado na referida armadura e sendo configurado para engatar de forma vedante com a referida porta principal, e, em que a referida válvula EA é perpendicularmente disposta em relação à referida primeira tubagem de forma que a pressão do tanque empurre o referido êmbolo na direção da referida porta principal.

4. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por incluir pelo menos um dos seguintes:

em que o referido controlador é configurado para receber energia elétrica de um dispositivo de armazenamento de energia;

em que o referido controlador é configurado para receber energia elétrica de um dispositivo de armazenamento de energia, e, em que o referido controlador é configurado para formar um sinal pulsado de forma a permitir atuação pulsada da referida válvula EA;

em que a referida válvula EA é configurada para estar normalmente fechada, e para abrir apenas em resposta a uma atuação por parte do referido controlador;

em que o referido fluxo de fluido pulsado é configurado para evitar uma força de elevação de um súbito fluxo de vapor de alta velocidade, inviabilizando assim o rolhamento de válvulas de vapor de combustível acopladas ao tanque;

em que a referida atuação pulsada inclui um sinal configurado com pulsos possuindo um comprimento e amplitude de onda que permite a liberação medida de pressão do tanque;

em que a referida atuação pulsada inclui um sinal configurado com pulsos possuindo um comprimento e amplitude de onda que permite a liberação medida de pressão do tanque, e, em que os referidos pulsos são configurados para abrir a referida porta principal durante um curto período de tempo de forma que apenas possa ser liberada dali uma quantidade predeterminada de pressão durante cada pulso;

em que a referida atuação pulsada inclui um sinal configurado com pulsos possuindo um comprimento e amplitude de onda que permite a liberação medida de pressão do tanque, e, em que os referidos pulsos são configurados para abrir a referida porta principal durante 200 milissegundos no máximo;

em que a referida atuação pulsada inclui um sinal configurado com pulsos possuindo um comprimento e amplitude de onda que permite a liberação medida de pressão do tanque, e, em que os referidos pulsos são configurados para abrirem repetidamente a referida porta principal pelo menos duas vezes com um intervalo de pelo menos 200 milissegundos entre cada abertura;

em que o referido controlador é configurado para atuar a referida válvula EA em ocasiões em que o tanque de combustível esteja prestes a ser aberto;

em que o referido controlador é configurado para atuar a referida válvula EA em resposta à abertura de uma porta de combustível.

5. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender ainda uma válvula de sobrepressão (doravante válvula OP).

6. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pela referida válvula OP ser configurada para abrir e fechar seletivamente uma porta de sobrepressão disposta entre a referida primeira tubagem e segunda tubagem.

7. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pela referida válvula OP ser configurada para permitir o fluxo de fluido através da referida porta de sobrepressão em resposta a um nível de pressão no tanque subir acima de um nível de pressão predeterminado.

8. VÁLVULA, de acordo com uma das reivindicações 6 ou 7, caracterizada pela referida válvula OP incluir um eixo tensionador possuindo uma cabeça de veio configurada para engatar de forma vedante uma periferia da referida porta de sobrepressão.

9. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pela referida válvula OP incluir ainda uma válvula de purga configurada para permitir o fluxo de fluido entre a referida primeira tubagem e referida segunda tubagem quando a pressão no tanque desce abaixo de um nível predeterminado.

10. VÁLVULA, de acordo com a reivindicação 9,

caracterizada por incluir pelo menos um dos seguintes:

em que a referida válvula de purga inclui uma abertura de purga formada na referida cabeça de eixo e possuindo um pistão tensionador montado nela de forma deslizável e sendo configurado para engatar de forma vedante a referida abertura de purga;

em que a referida válvula de purga inclui uma abertura de purga formada na referida cabeça de eixo e possuindo um pistão tensionador montado nela de forma deslizável e sendo configurado para engatar de forma vedante a referida abertura de purga, e, em que o referido pistão é providenciado com um vedante configurado para engatar de forma vedante com a porta de sobrepressão e possuindo uma correspondente abertura de purga;

em que a referida válvula de purga inclui uma abertura de purga formada na referida cabeça de eixo e possuindo um pistão tensionador montado nela de forma deslizável e sendo configurado para engatar de forma vedante a referida abertura de purga, e, em que o referido pistão é providenciado com um vedante configurado para engatar de forma vedante com a porta de sobrepressão e possuindo uma correspondente abertura de purga, e, em que o referido eixo é tensionado por uma mola de eixo e o referido pistão é tensionado por uma mola de pistão dispostas em relação uma à outra de forma que a referida válvula de purga possa operar independentemente da referida válvula OP;

em que a referida válvula de purga inclui uma abertura de purga formada na referida cabeça de eixo e possuindo um pistão tensionador montado nela de forma deslizável e sendo configurado para engatar de forma vedante

a referida abertura de purga, e, em que o referido pistão é providenciado com um vedante configurado para engatar de forma vedante com a porta de sobrepressão e possuindo uma correspondente abertura de purga, e, em que o referido eixo é tensionado por uma mola de eixo e o referido pistão ser tensionado por uma mola de pistão dispostas em relação uma à outra de forma que a referida válvula de purga possa operar independentemente da referida válvula OP, e, em que a referida válvula OP é configurada de forma que quando a pressão na referida primeira tubagem excede um limiar predeterminado possa ultrapassar a força de acionamento da referida mola de eixo, permitindo assim o fluxo fluido através da referida porta de sobrepressão e que, quando a pressão na referida segunda tubagem excede um limiar predeterminado, a força de acionamento da referida mola de pistão seja ultrapassada, permitindo assim o fluxo fluido através da referida válvula de purga.

11. VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 10, caracterizada pela referida válvula OP ser coaxialmente disposta em relação à referida primeira tubagem de forma que a pressão da referida primeira tubagem exceda um nível predeterminado facilitando a abertura da referida válvula OP.

12. VÁLVULA, de acordo com uma das reivindicações 10 ou 11, caracterizada por incluir pelo menos um dos seguintes:

em que a referida válvula OP inclui uma estrutura de acondicionamento definindo um primeiro trajeto de fluido em comunicação fluida com a referida primeira tubagem e um segundo trajeto de fluido em comunicação fluida com a

referida segunda tubagem e uma porta de fluido prolongando-se entre eles e um eixo configurado para empurrar na direção de uma porção de parede definida no interior da referida estrutura de acondicionamento, assim vedando a referida porta de fluido;

em que a referida válvula OP inclui uma estrutura de acondicionamento definindo um primeiro trajeto de fluido em comunicação fluida com a referida primeira tubagem e um segundo trajeto de fluido em comunicação fluida com a referida segunda tubagem e uma porta de fluido prolongando-se entre eles e um pistão configurado para empurrar na direção de uma porção de parede definida no interior da referida estrutura de acondicionamento, assim vedando a referida porta de fluido, e, em que a referida válvula OP compreende ainda um membro de tampa configurado para empurrar na direção do referido pistão, assim vedando a referida porta de fluido e para se retrair em relação ao referido pistão quando a pressão no tanque desce abaixo de um nível predeterminado;

em que a referida válvula OP inclui uma estrutura de acondicionamento definindo um primeiro trajeto de fluido em comunicação fluida com a referida primeira tubagem e um segundo trajeto de fluido em comunicação fluida com a referida segunda tubagem e uma porta de fluido prolongando-se entre eles e um eixo configurado para empurrar na direção de uma porção de parede definida no interior da referida estrutura de acondicionamento, assim vedando a referida porta de fluido, e, em que a referida válvula OP compreende ainda um membro de tampa configurado para empurrar na direção do referido eixo, assim vedando a referida porta de fluido e para se retrair em relação ao referido eixo quando a pressão

no tanque desce abaixo de um nível predeterminado, e, em que o referido membro de tampa inclui um membro de batente configurado para engatar uma segunda porção de parede no interior da referida estrutura de acondicionamento, assim limitando o movimento do referido membro de tampa na direção do referido eixo.

13. VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, caracterizada por incluir pelo menos um de:

em que o referido eixo é configurado para se retrair em resposta a um nível de pressão no tanque subir acima de um nível de pressão predeterminado;

em que o referido eixo é configurado para se retrair em resposta a um nível de pressão no tanque subir acima de um nível de pressão predeterminado, e, em que o referido eixo é acionado por uma mola principal e o referido membro de tampa ser acionado por uma mola secundária, em que a mola principal exerce forças superiores às forças exercidas pela referida mola secundária, de forma que o nível de pressão necessário para abrir a referida porta pela retração do referido eixo seja superior ao que é necessário para abrir a porta por retração do referido pistão;

em que o referido eixo é acionado por uma mola principal e o referido pistão é acionado por uma mola secundária, em que a referida mola principal exerce forças superiores do que as forças exercidas pela referida mola secundária, de forma que o nível de pressão necessário para abrir a referida porta pela retração do referido eixo seja superior ao que é necessário para abrir a porta por retração do referido pistão.

14. VÁLVULA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo referido controlador estar acomodado dentro de uma câmara fornecida na válvula de alívio de pressão.

15. MÉTODO PARA EVACUAR VAPOR DE COMBUSTÍVEL DE UM TANQUE DE COMBUSTÍVEL PARA UM DISPOSITIVO DE TRATAMENTO DE VAPOR DE COMBUSTÍVEL, o método sendo caracterizado por compreender:

providenciar uma válvula atuada externamente possuindo um controlador, uma porta de entrada e uma porta de saída;

acoplar uma primeira tubagem entre a porta de entrada da válvula atuada externamente e o tanque de combustível de um veículo, o veículo incluindo um computador do veículo;

acoplar uma segunda tubagem entre a porta de saída da válvula atuada externamente e o dispositivo de tratamento de vapor de combustível; e

o controlador gerar um sinal pulsado responsável ao recebimento de um sinal de atuação do computador do veículo, o sinal pulsado sendo configurado para atuação pulsada da válvula atuada externamente, permitindo desta forma o fluxo de fluido pulsado entre o tanque de combustível e o dispositivo de tratamento de vapor de combustível.

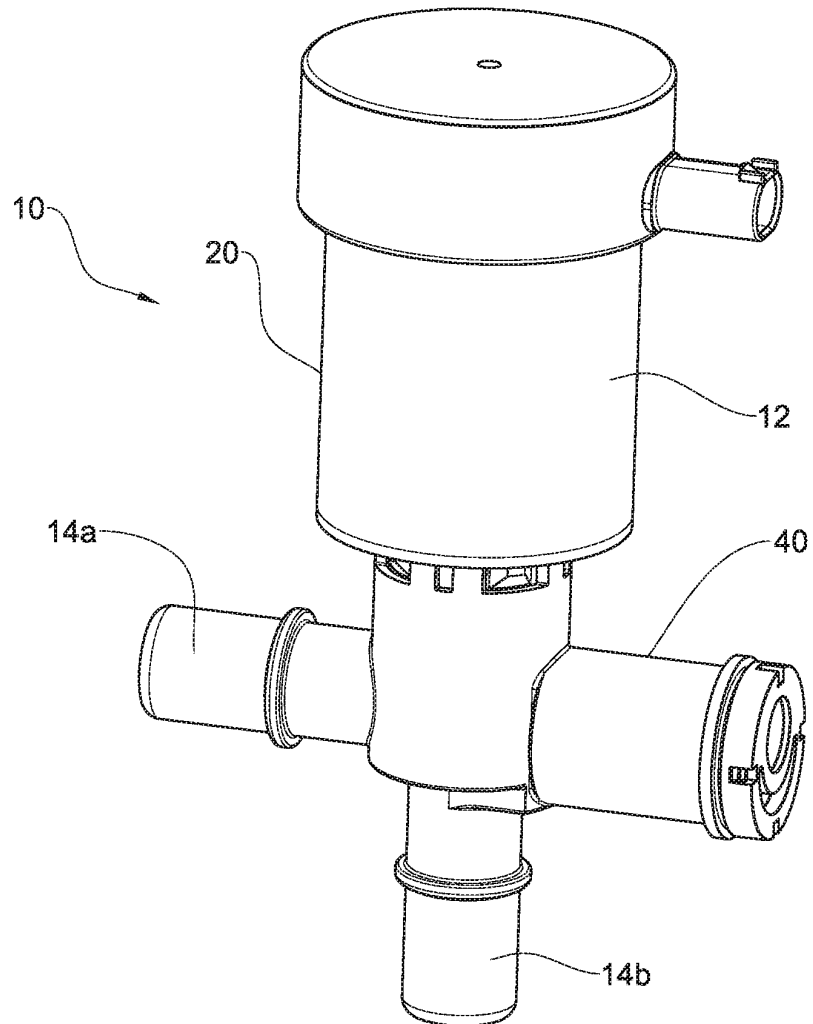


Fig. 1

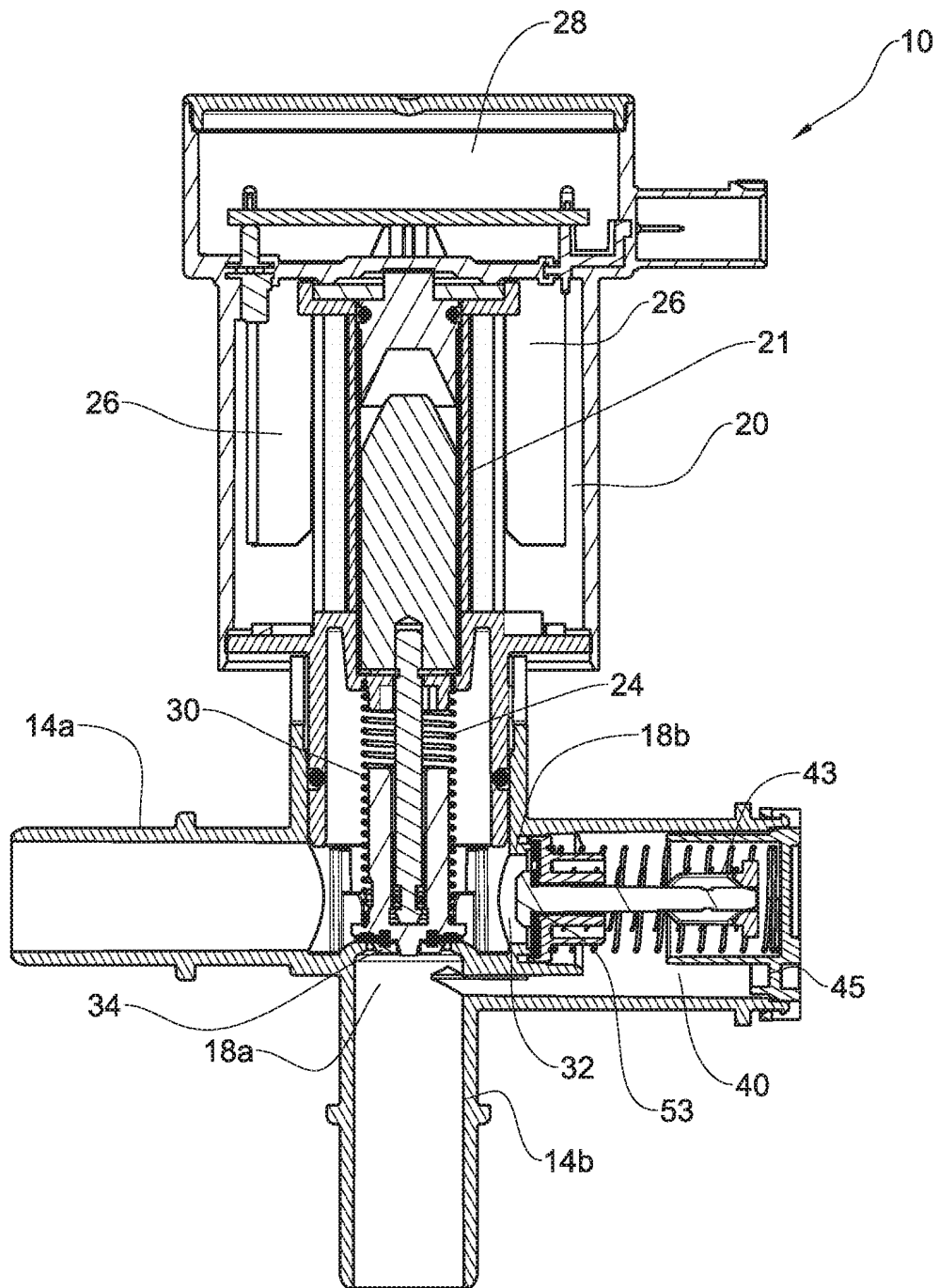
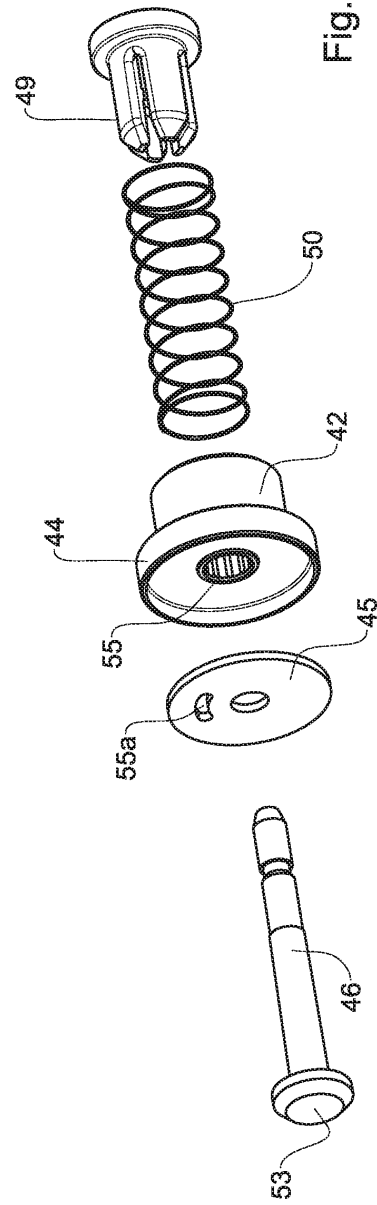
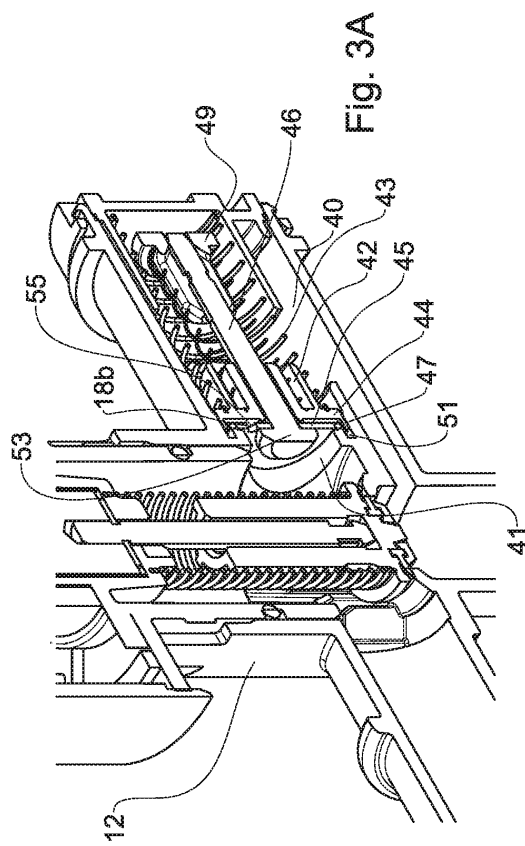


Fig. 2



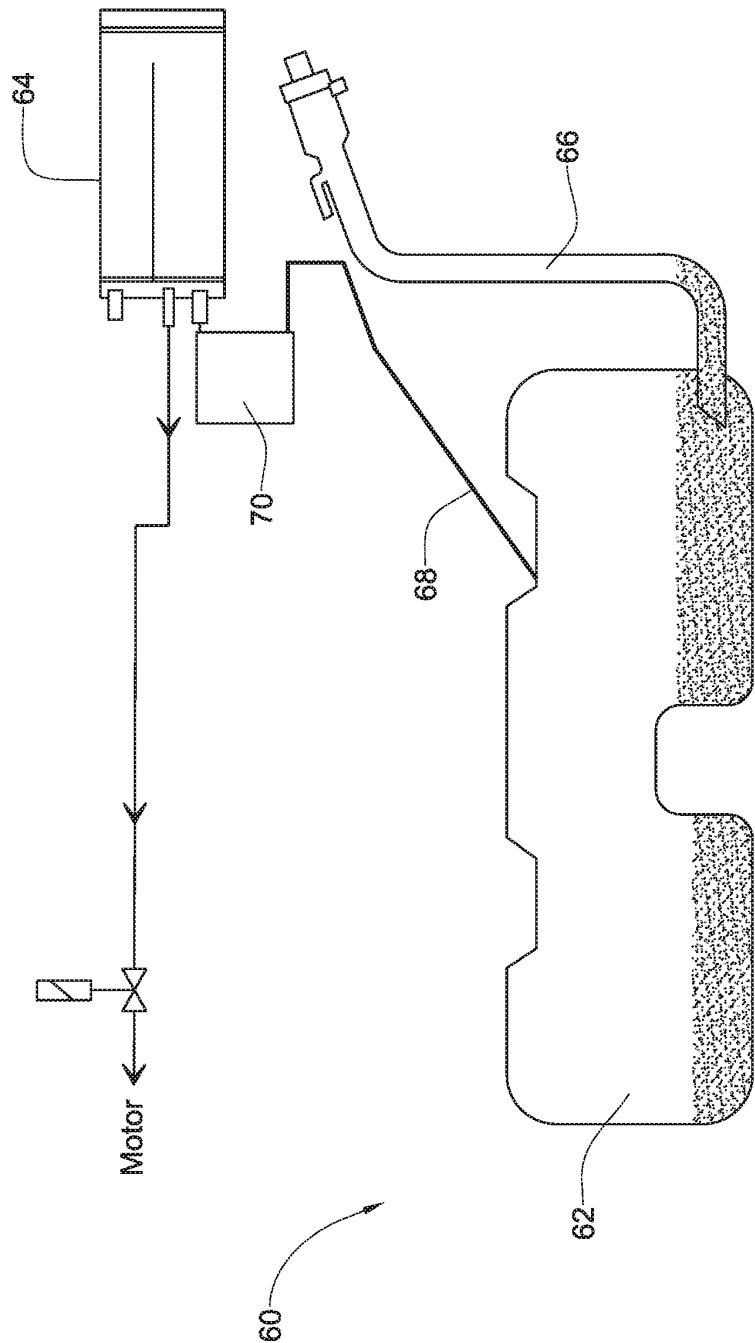


Fig. 4

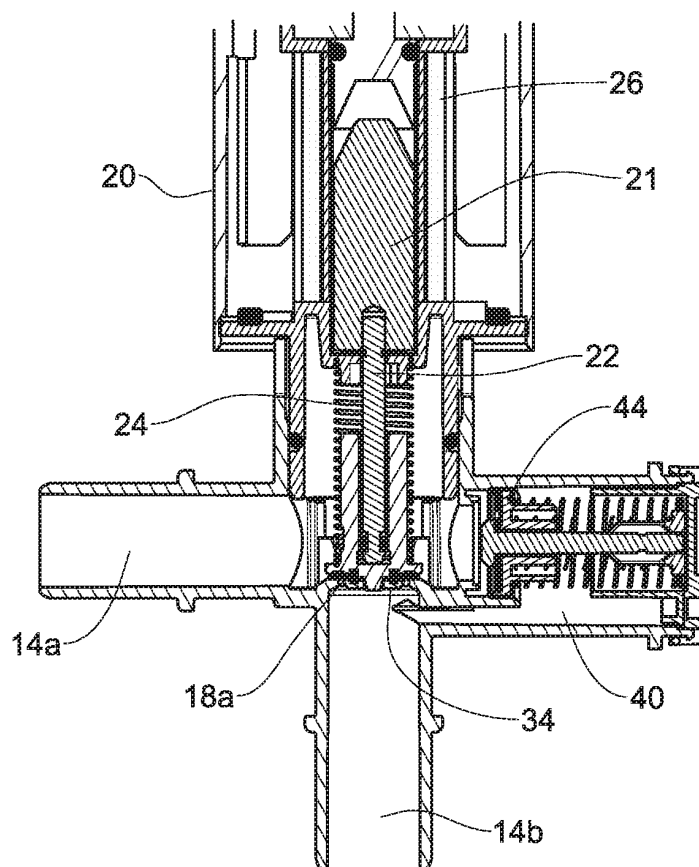


Fig. 5A

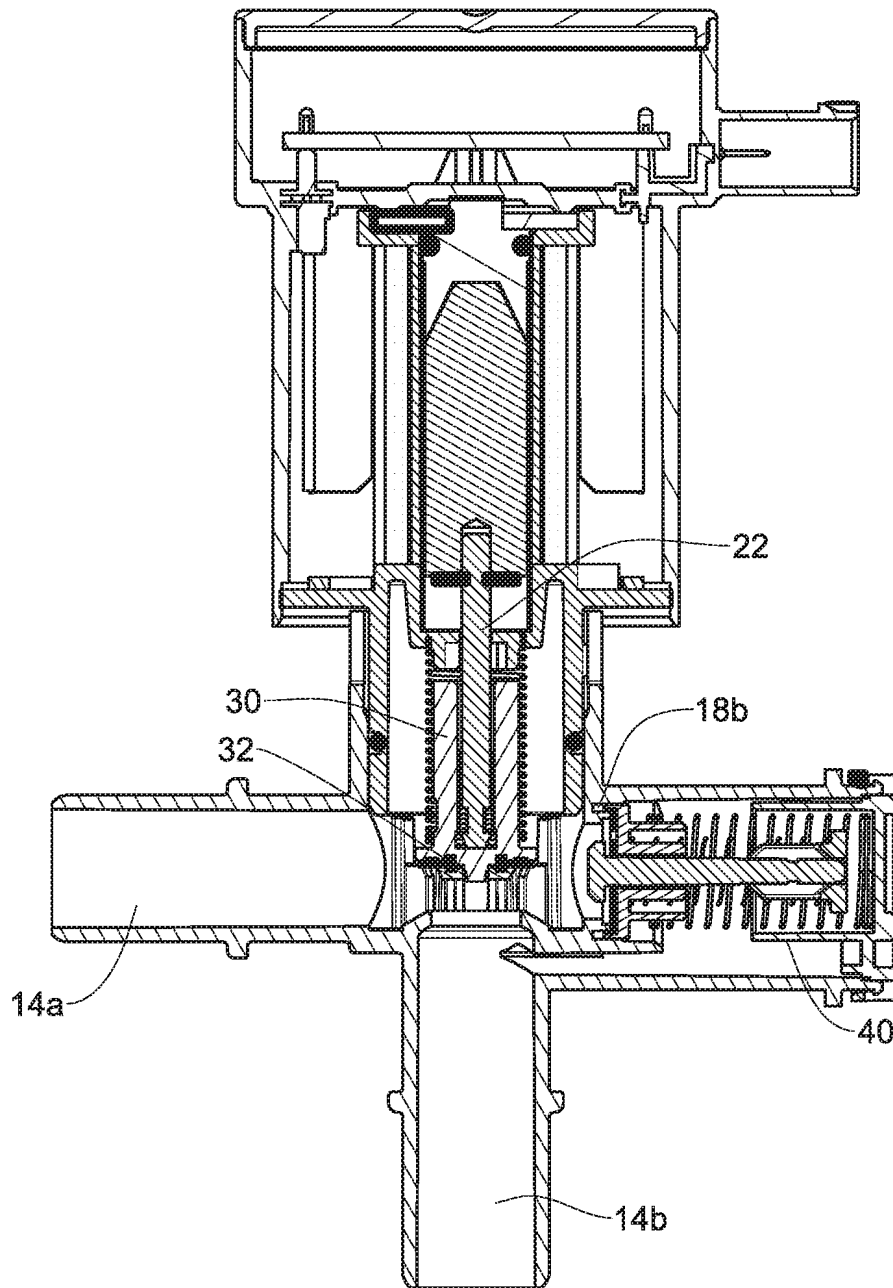


Fig. 5B

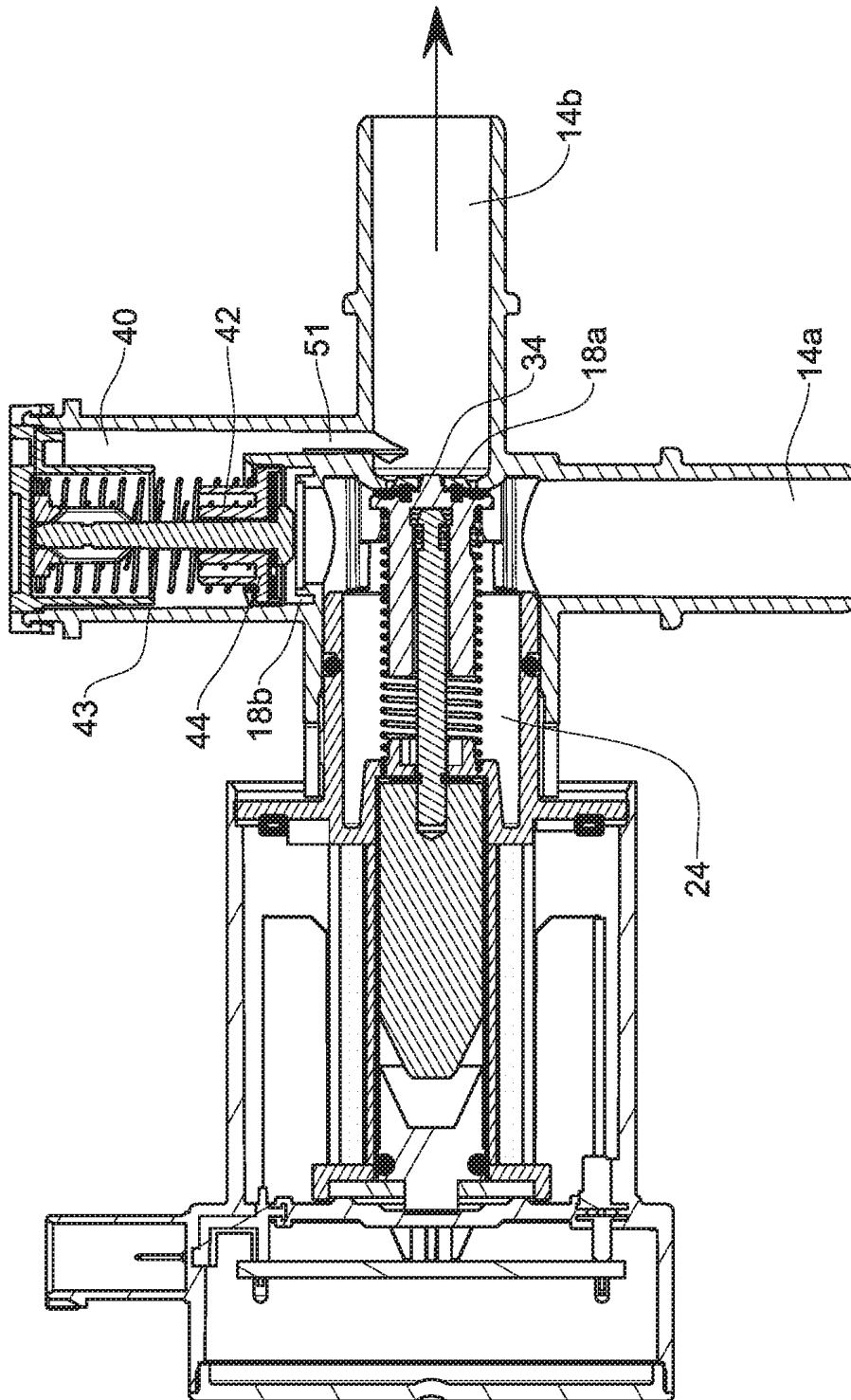


Fig. 6A

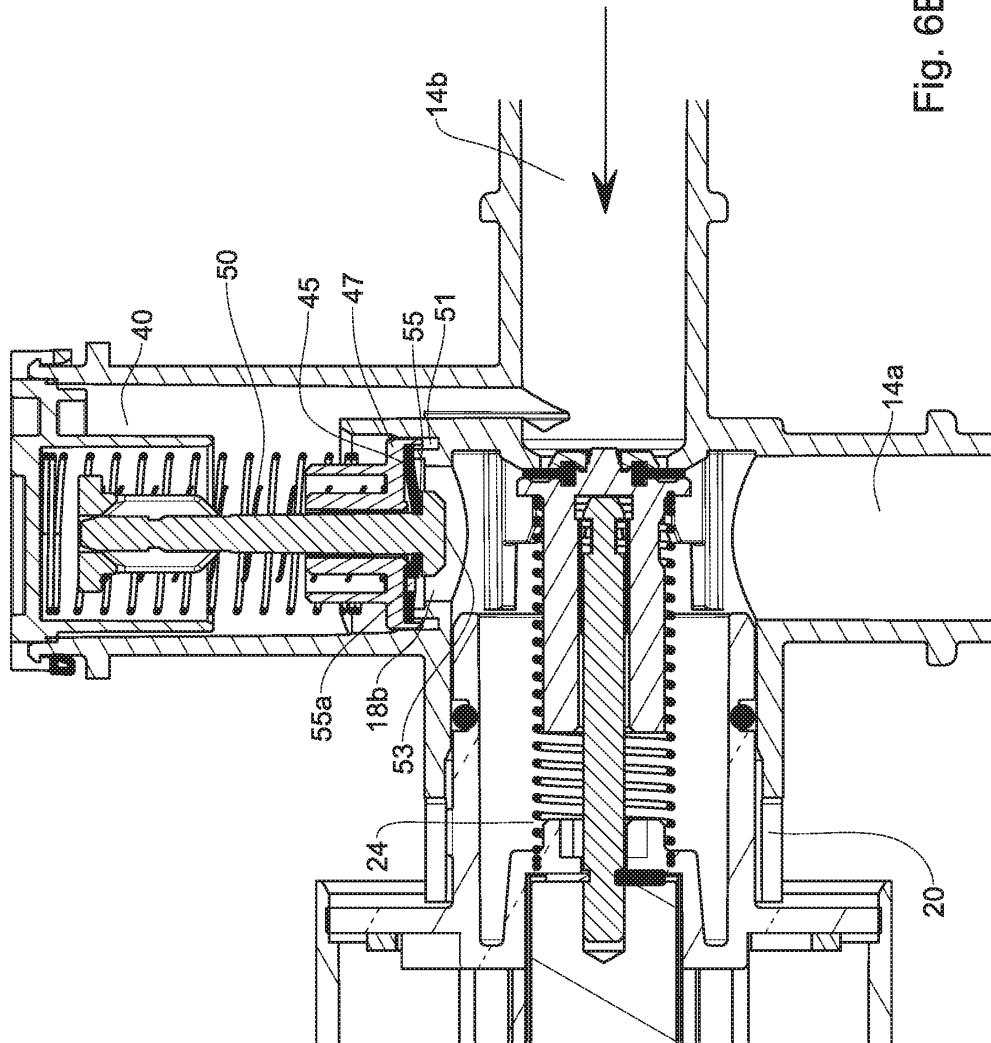


Fig. 6B

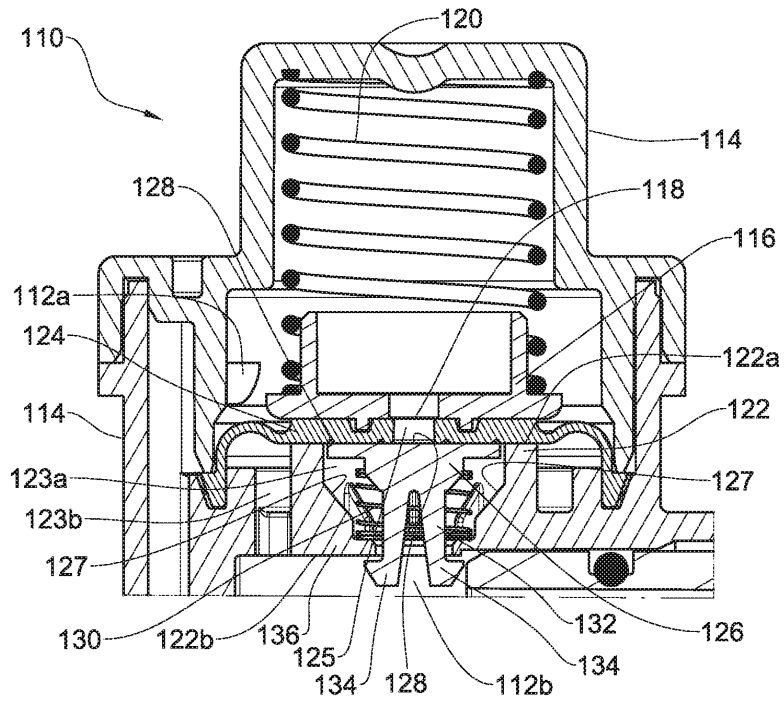


Fig. 7

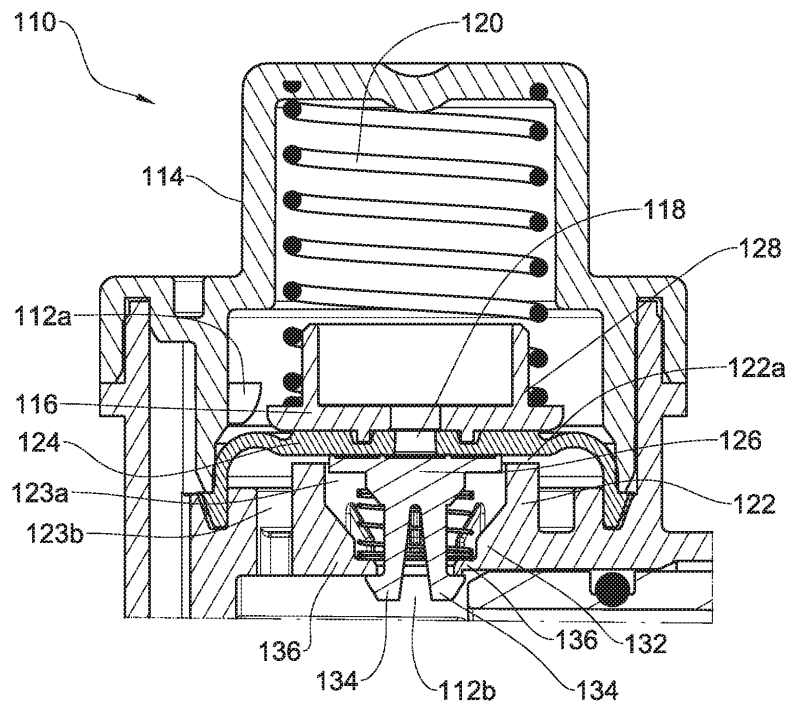


Fig. 8

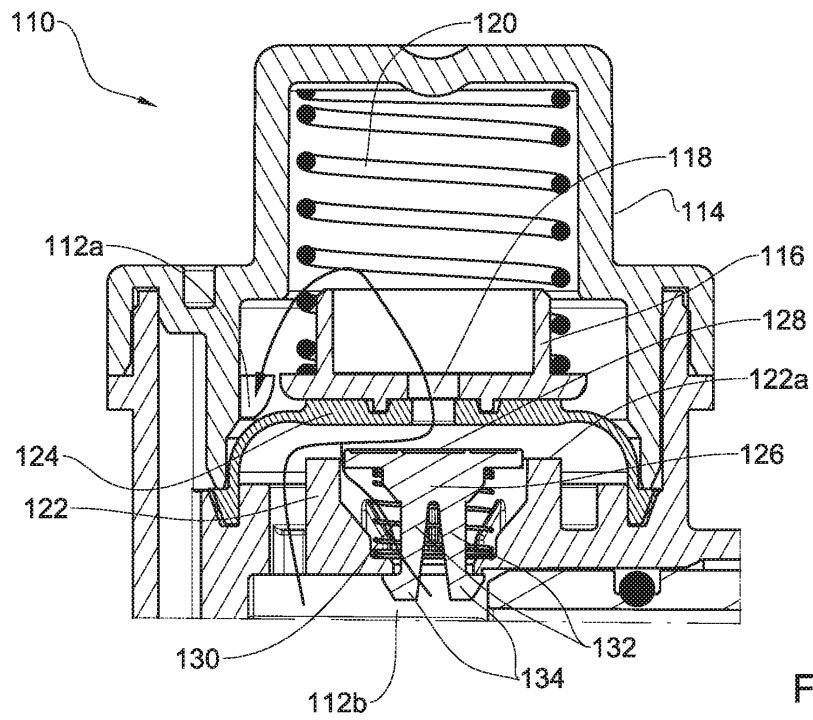


Fig. 9

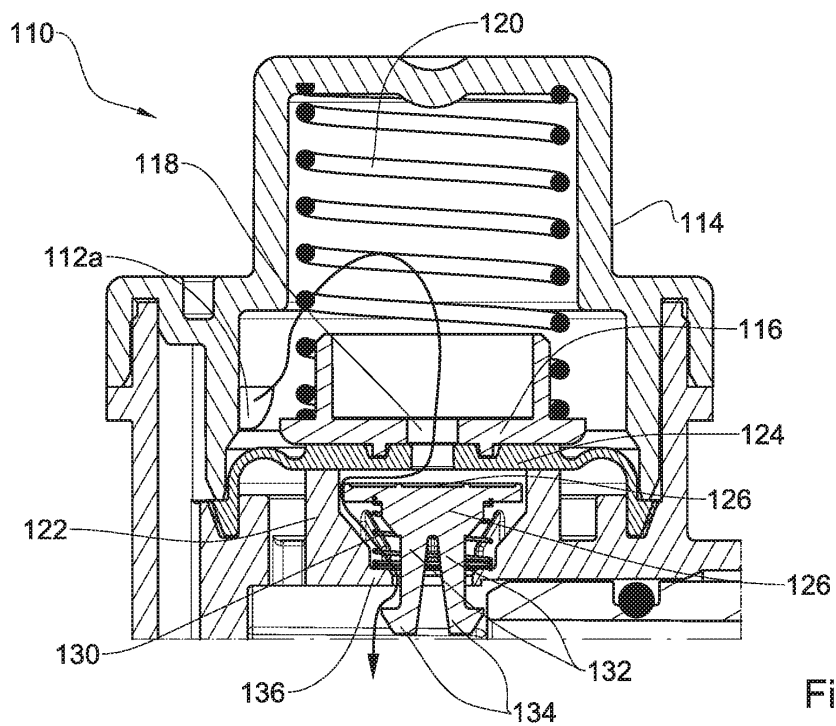


Fig. 10

11/12

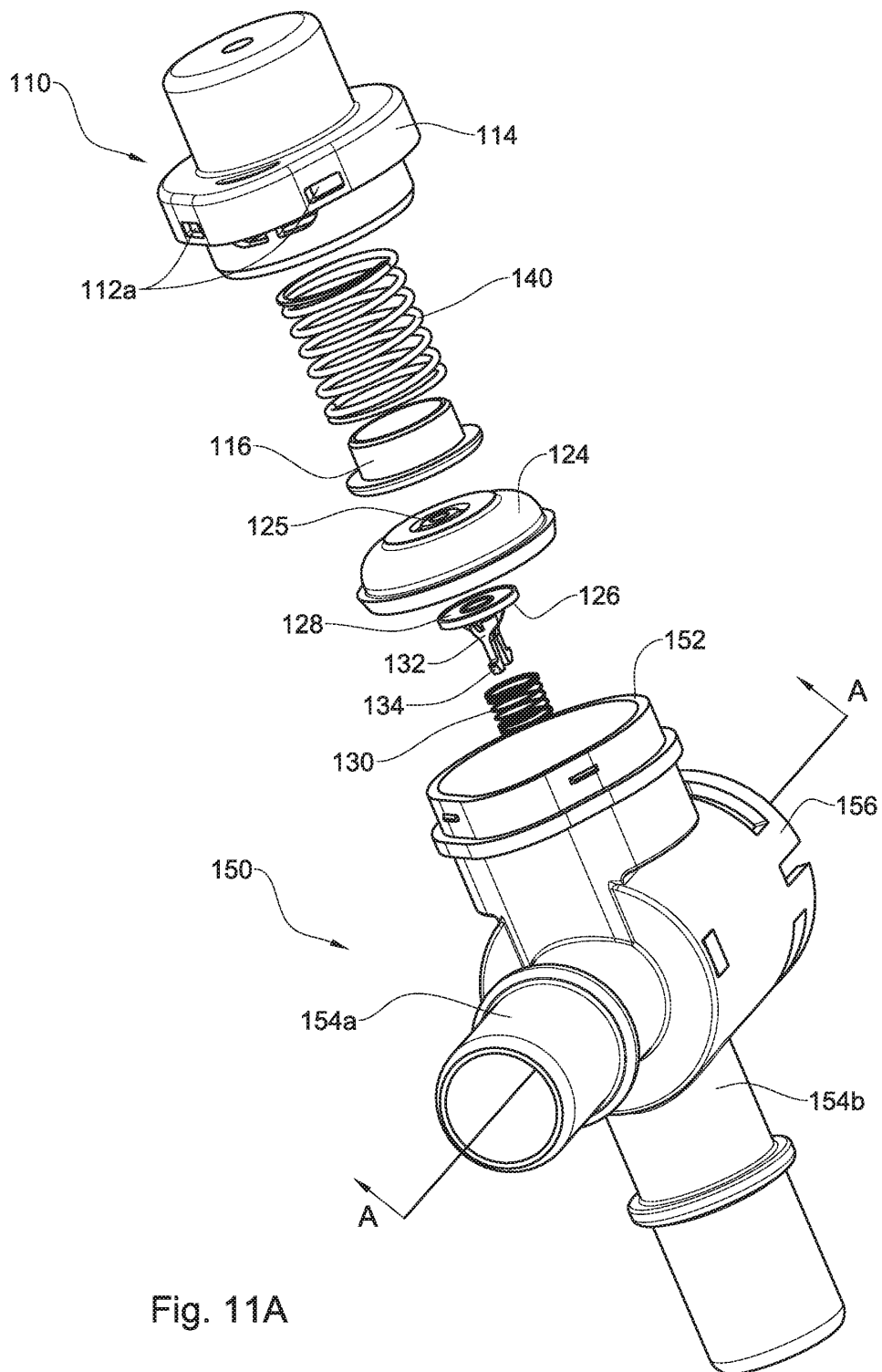


Fig. 11A

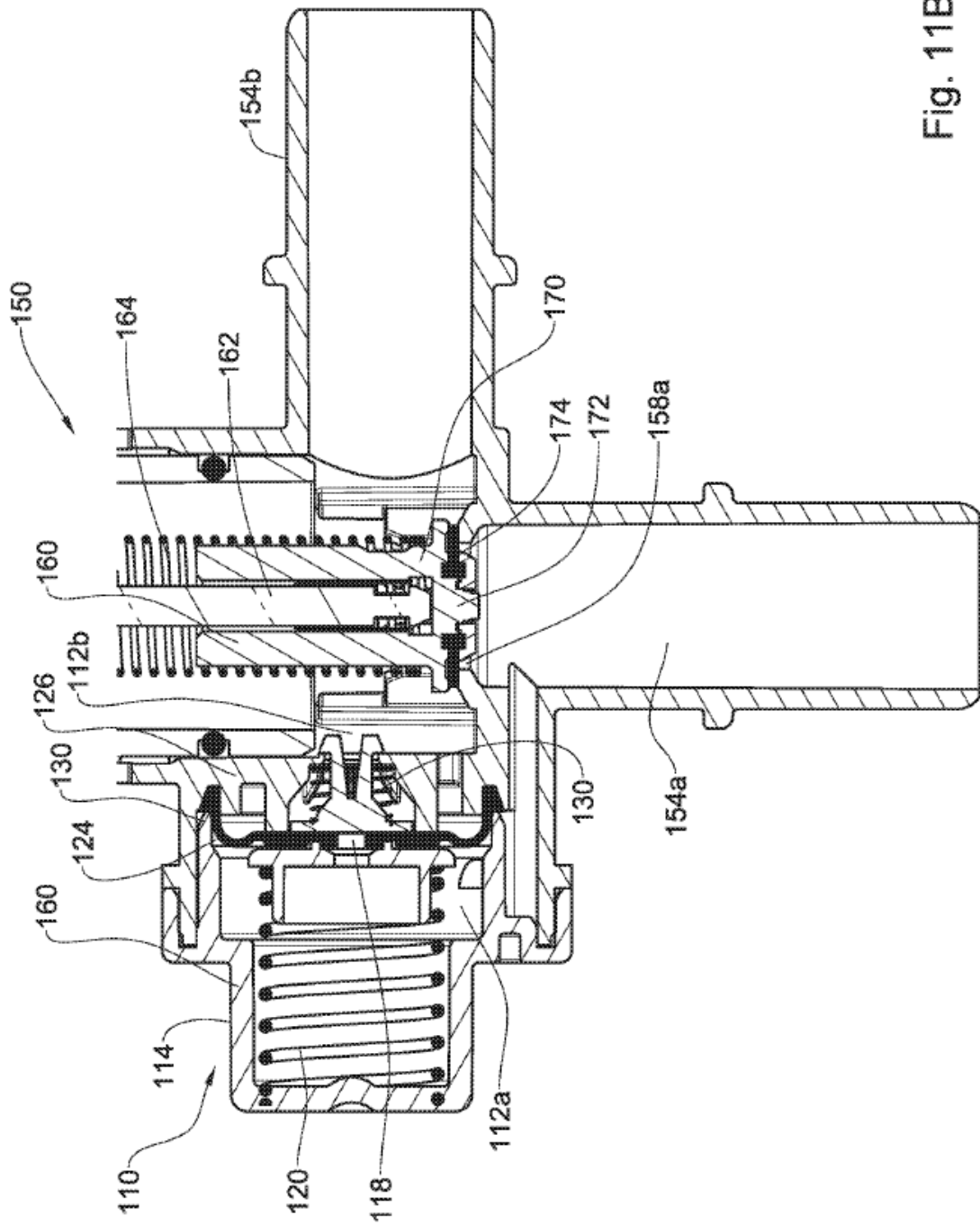


Fig. 11B