



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

(21) **PI0709208-3 A2**

(22) Data de Depósito: 27/03/2007
(43) Data da Publicação: 28/06/2011
(RPI 2112)



* B R P I 0 7 0 9 2 0 8 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
H01M 2/12 2006.01

(54) Título: **VÁLVULA**

(30) Prioridade Unionista: 28/03/2006 US 11/391.578

(73) Titular(es): Societe BIC

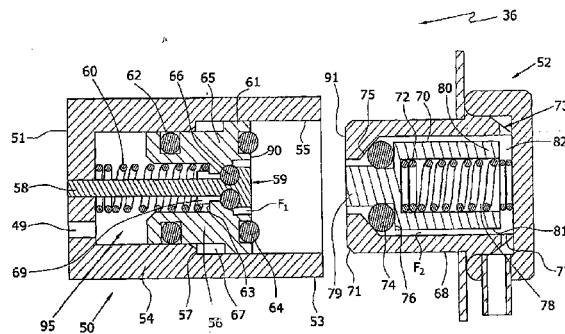
(72) Inventor(es): Andrew J. Curello, Paul Spahr

(74) Procurador(es): Bhering Advogados

(86) Pedido Internacional: PCT US2007007655 de 27/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/126869de 08/11/2007

(57) **Resumo:** VÁLVULA. A presente invenção refere-se a válvulas (36) para conectar fontes de combustível (40) a um dispositivo. As fontes de combustível podem ser um cartucho pressurizado ou não pressurizado que pode ser usado com qualquer dispositivo, tal como células de combustível ou aparelho de enchimento combustível. A válvula (36) inclui vedação de laca (64) para minimizar a quantidade de combustível que permanece na válvula quando a fonte de combustível é separada do dispositivo. Em uma modalidade, a válvula inclui membros deformáveis incluindo superfícies de vedação, onde os percursos de fluxo através da válvula são vedados e não vedados pela deformação dos membros deformáveis. Em outra modalidade, o componente de válvula fêmea inclui um corpo encurtado para limitar o volume de combustível que permanece na válvula. O componente de válvula fêmea também inclui uma tampa com fendas formadas na mesma de modo que o combustível residual possa drenar do componente de válvula para um reservatório de combustível.



**VÁLVULA****CAMPO DA INVENÇÃO**

Esta invenção refere-se, geralmente, a válvulas para cartuchos que fornecem combustível a várias células de combustível, válvulas para células de combustível e válvulas para dispositivos de enchimento de combustível.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

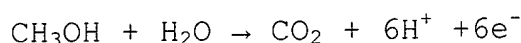
As células de combustível são dispositivos que convertem diretamente energia química de reagentes, isto é, combustível e oxidante, em eletricidade de corrente contínua (CC). Para um número crescente de aplicações, células de combustível são mais eficientes do que a geração de energia convencional, tal como combustão de combustível fóssil e mais eficiente do que o armazenamento portátil de energia, tal como baterias de íon de lítio.

Geralmente, tecnologias de célula de combustível incluem uma variedade de células de combustível diferentes, tais como células de combustível alcalinas, células de combustível de eletrólito de polímero, células de combustível de ácido fosfórico, células de combustível de carbonato derretidas, células de combustível de óxido sólidas e células de combustível de enzima. Atualmente, as células de combustível mais importantes podem ser divididas em três categorias gerais, a saber, (i) células de combustível que utilizam hidrogênio comprimido (H_2) como combustível, (ii) células de combustível da membrana de troca de próton (PEM) que usam metanol (CH_3OH), borohidreto de sódio ($NaBH_4$), hidrocarbonetos (tais como butano) ou outros combustíveis reformers no combustível de hidrogênio, e (iii) células de combustível PEM que podem consumir combustível de não-hidrogênio diretamente ou células de combustível de oxidação direta. As células de combustível de oxidação diretas mais comuns são células de combustível de metanol diretas ou DMFC. Outras células de combustível de oxidação diretas incluem células de combustível de etanol diretas e células de combustível de ortocarbonato de tetrametila.

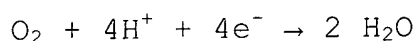
O hidrogênio comprimido geralmente é mantido sob alta pressão e é conseqüentemente difícil de manipular. Além disso, grandes tanques de armazenamento tipicamente são exigidos e não podem ser feitos suficientemente pequenos para dispositivos eletrônicos de consumidor. Células de combustível reformat convencionais exigem reformers e outros sistemas de vaporização e de auxílio para converter combustíveis em hidrogênio para reagir com oxidante na célula de combustível. Avanços recentes tornam reformadores ou células de combustível reformat potenciais para dispositivos eletrônicos de consumidor. DMFC, onde metanol é reagido diretamente com oxidante na célula de combustível, é a célula de combustível mais simples e potencialmente menor, e também tem aplicação de energia promissora para dispositivos eletrônicos de consumidor.

DMFC para aplicações relativamente maiores compreende tipicamente um ventilador ou um compressor para fornecer um oxidante, tipicamente ar ou oxigênio, ao eletrodo de catodo, uma bomba para fornecer uma mistura de água/metanol ao eletrodo de anodo, e um conjunto de eletrodo de membrana (MEA). O MEA inclui tipicamente um catodo, um PEM e um anodo. Durante operação, a mistura de combustível líquido de água/metanol é fornecida diretamente ao anodo, e o oxidante é fornecido ao catodo. A reação elétrica-química em cada eletrodo e a reação total para uma célula de combustível de metanol direta são descritas como segue:

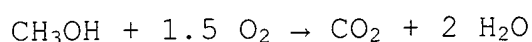
Meia reação no anodo:



Meia reação no catodo:



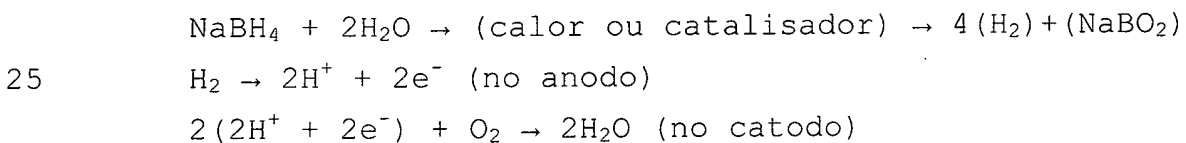
A reação total da célula de combustível:



Devido à migração dos íons de hidrogênio (H^+) através da PEM a partir do anodo através do catodo e devido à incapacidade dos elétrons livres (e^-) de passar através da PEM, os elétrons devem fluir através de um circuito externo,

que produz uma corrente elétrica através do circuito externo. O circuito externo pode ser quaisquer dispositivos eletrônicos de consumidor úteis, tais como telefones móveis ou celulares, calculadoras, assistentes digitais pessoais, computadores portáteis e ferramentas elétricas, entre outros. DMFC é discutido nas patentes US N° 5,992,008 e 5,945,231, que são incorporadas para referência em suas totalidades. Geralmente, a PEM é feita de um polímero, tal como Nafion® disponível de DuPont, que é um polímero de ácido sulfúrico perfluorinado tendo uma espessura na faixa de aproximadamente 0,05 mm a aproximadamente 0,50 mm, ou outras membranas apropriadas. O anodo é feito tipicamente de uma sustentação de papel de carbono teflonizado com uma camada fina de catalisador, tal como rutênio-platina depositado no mesmo. O catodo é tipicamente um eletrodo de difusão de gás em que partículas de platina são ligadas a um lado da membrana.

Como discutido acima, para outras células de combustível, o combustível é reformado no hidrogênio e o hidrogênio reage com oxidantes na célula de combustível para produzir eletricidade. Tal combustível reformat inclui muitos tipos de combustível, incluindo borohidreto de metanol e de sódio. A reação de célula para uma célula de combustível reformadora de borohidreto de sódio é como segue:



Catalisadores adequados incluem platina e rutênio, entre outros metais. O combustível de hidrogênio produzido do borohidreto de sódio reformat é reagido na célula de combustível com um oxidante, tal como o O_2 , para criar eletricidade (ou um fluxo de elétrons) e subproduto da água. O subproduto de borato de sódio (NaBO_2) é também produzido pelo processo reformat. Uma célula de combustível de borohidreto de sódio é discutida na patente norte-americana N° 4,261,956, que é aqui incorporada para referência.

Válvulas são necessárias para transportar fluidos e gases entre dispositivos, tais como cartuchos de combustível, células de combustível e/ou dispositivos de enchimento de combustível. A técnica conhecida descreve várias válvulas e dispositivos de controle de fluxo tais como aqueles descritos nas patentes US N° 6,506,513 e 5,723,229 e no pedido US publicado N° 2003/0082427 e 2002/0197522. Uma necessidade, entretanto, existe, entre outras coisas, para válvulas melhoradas para vedações de manutenção, melhorando o fluxo de combustível através da válvula, e limitando o fluido ou gás residual na válvula ao fechá-la.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com a invenção, uma válvula inclui um primeiro componente de válvula conectável a ou uma fonte de combustível ou um dispositivo e um segundo componente de válvula conectável a outro de ou uma fonte de combustível ou um dispositivo, em que os componentes de válvula são configurados para serem acoplados uns aos outros. Um membro de vedação de intercomponente é disposto entre as faces do primeiro componente de válvula e do segundo componente de válvula. Além disso, cada componente de válvula compreende um alojamento, um corpo interno móvel, e um percurso de fluxo. O corpo interno móvel coopera com uma superfície de vedação para formar uma vedação dentro de cada componente de válvula, tal que, durante a conexão, o primeiro componente de válvula e o segundo componente de válvula formam uma vedação de intercomponente em uma interface do primeiro componente de válvula e do segundo componente de válvula antes do corpo interno móvel vedar o percurso de fluxo.

De acordo com outro aspecto da invenção, uma válvula inclui um primeiro componente de válvula conectável a uma fonte de combustível ou a um dispositivo e um segundo componente de válvula conectável a outro de uma fonte de combustível ou de um dispositivo. A face da primeira face de componente de válvula é configurada para acoplar-se com a face da segunda face do componente de válvula. Um membro de

vedação de intercomponente é disposto entre as faces do componente de válvula. Cada componente de válvula inclui um corpo estacionário, um corpo deslizante inclinado, e um percurso de fluxo. O corpo deslizante inclinado coopera com
5 uma superfície de vedação para formar uma vedação interna dentro de cada componente de válvula. Durante a conexão, o corpo estacionário de um componente de válvula move o corpo deslizante inclinado do outro componente de válvula e o primeiro componente de válvula e o segundo componente de
10 válvula formam uma vedação de intercomponente na interface dos mesmos. Os primeiro e segundo componentes de válvula fecham seqüencialmente tal que um efeito de contra-aspiração é criado na válvula de fechamento posterior.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

15 Nos desenhos em anexo, que fazem parte da especificação e são para serem lidos juntamente com a mesma e que numerais de referência semelhantes são usados para indicar partes semelhantes nas várias vistas:

A figura 1 é uma vista em perspectiva explodida de um
20 cartucho de combustível exemplar de uma modalidade da presente invenção;

A figura 1A é uma vista em seção transversal de uma válvula conectável a um revestimento no cartucho da figura 1;

A figura 2 é uma vista em perspectiva do cartucho da
25 figura 1;

As figuras 3A-3C são vistas em seção transversal ampliadas de uma válvula exemplar de acordo com a presente invenção mostrando a seqüência de abertura da fechada na figura 3A para acoplada e fechada na figura 3B para aberta na
30 figura 3C;

As figuras 4A-4C são vistas em seção transversal ampliadas de outra válvula exemplar de acordo com a presente invenção mostrando a seqüência de abertura da fechada na figura 4A para acoplada e fechada na figura 4B para aberta na
35 figura 4C;

A figura 5A é uma vista em perspectiva explodida de outro componente de válvula exemplar de acordo com a presente invenção, e

A figura 5B é uma vista em seção transversal do
5 componente de válvula montado da figura 5A.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Como ilustrado nos desenhos em anexo e discutido em detalhe abaixo, a presente invenção é direcionada a uma fonte de combustível, que armazena combustíveis de célula de
10 combustível tais como metanol e água, mistura de metanol/água, misturas de metanol/água de concentrações de variação ou metanol puro. O metanol é utilizado em muitos tipos de células de combustível, por exemplo, DMFC, células de combustível de enzima e células de combustível reformat,
15 entre outros. A fonte de combustível pode conter outros tipos de combustíveis de célula de combustível, tais como o álcoois ou etanol, hidretos de metal, tais como borohidretos do sódio, outros produtos químicos que podem ser reformers no hidrogênio, ou outros produtos químicos que podem melhorar o
20 desempenho ou a eficiência de células de combustível. Combustíveis também incluem eletrólito de hidróxido de potássio (KOH), que é utilizado com células de combustível de metal ou células de combustível alcalinas, e podem ser armazenados em fontes de combustível. Para células de
25 combustível de metal, o combustível está na forma de partículas de zinco transportadas no fluido imersas em uma solução de reação eletrolítica de KOH, e os anodos dentro das cavidades de células são anodos particulados formados das partículas de zinco. A solução eletrolítica de KOH é descrita
30 no pedido de patente norte-americana publicado N° 2003/0077493, intitulado "Method of Using Fuel Cell System Configured to Provide Power to One or More Loads", publicado 24 de abril de 2003, que é aqui incorporado para referência em sua totalidade. Combustíveis também incluem uma mistura de
35 metanol, peróxido de hidrogênio e ácido sulfúrico, que flui após um catalisador formado sobre chips de silício para criar

uma reação de célula de combustível. Combustíveis também incluem um hidreto de metal tal como borohidreto de sódio (NaBH_4) e água, discutida acima e a baixa pressão, baixa temperatura produzida por tal reação. Combustíveis
5 adicionalmente incluem combustíveis de hidrocarboneto, que incluem, mas não são limitados a, butano, querosene, álcool e gás natural, descritos no pedido de patente norte-americana publicado N° 2003/0096150, intitulado "Liquid Hereto-
Interface Fuel Cell Device", publicado em 22 de maio de 2003,
10 que é aqui incorporado para referência em sua totalidade. Combustíveis também incluem oxidante líquidos que reagem com combustíveis. A presente invenção, portanto, não é limitada a qualquer tipo de combustíveis, soluções eletrolíticas, soluções oxidantes ou líquidos ou sólidos contidos na fonte
15 ou, de outra maneira, usados pelo sistema de célula de combustível. Combustível inclui gás de hidrogênio. O termo "combustível" como usado aqui inclui todos os combustíveis que podem ser reagidos em células de combustível ou na fonte de combustível, e inclui, mas não é limitado a, todos dentre
20 os combustíveis, soluções eletrolíticas, soluções oxidantes, gases, líquidos, sólidos e/ou produtos químicos adequados acima e misturas dos mesmos.

Como usado aqui, o termo "fonte de combustível" inclui, mas não é limitado a, cartuchos descartáveis, cartuchos
25 enchidos/reusáveis, recipientes, cartuchos que residem dentro do dispositivo eletrônico, cartuchos removíveis, cartuchos que estão fora do dispositivo eletrônico, tanques de combustível, tanques de enchimento de combustível, outros recipientes que armazenam o combustível e as tubulações
30 conectadas aos tanques de combustível e aos recipientes. Enquanto um cartucho for descrito abaixo juntamente com as modalidades exemplares da presente invenção, é notado que estas modalidades são também aplicáveis a outras fontes de combustível e a presente invenção não está limitada a
35 qualquer tipo particular de fonte de combustível.

A fonte de combustível da presente invenção pode também ser usada para armazenar combustíveis que não são usados em células de combustível. Estas aplicações incluem, mas não são limitadas a, armazenamento de hidrocarbonetos e combustíveis de hidrogênio para micromotores de turbina a gás construídos sobre chips de silício, discutidos em "Here Come the Microengines", publicado no "The Industrial Physicist" (dezembro de 2001/Janeiro de 2002), nas págs. 20-25. Para a finalidade do presente pedido, "células de combustível" também incluem estes micromotores. Outras aplicações incluem armazenamento de combustíveis tradicionais para motores de combustão interna, e hidrocarbonetos, tais como butano para isqueiros de bolso e de utilitários e propano líquido, assim como combustíveis químicos para o uso em dispositivos de aquecimento de portáteis pessoais. Como usado aqui, o termo "célula de combustível" inclui células de combustível assim como outras maquinarias utilizadas com os cartuchos da presente invenção.

Fontes de combustível adequadas incluem aquelas descritas no pedido de patente norte-americana co-pendente, de propriedade N° de série 10/356,793, intitulado "Fuel Cartridge for Fuel Cells", depositado em 31 de janeiro de 2003. A descrição deste pedido é, por meio deste, incorporada em sua totalidade. Uma modalidade de um cartucho de célula de combustível adequado é mostrada na figura 1. O cartucho pode conter qualquer tipo de combustível de célula de combustível, como discutido acima. O cartucho compreende topo de alojamento 42 e corpo de alojamento 44. O corpo 44 preferivelmente é configurado e dimensionado para receber o revestimento de combustível opcional ou bolsa de combustível 46, como mostrado na figura 1. Os revestimentos de combustível são descritos completamente no pedido de patente norte-americana co-pendente de propriedade comum N° de série 10/629,004, intitulado "Fuel Cartridge with Flexible Liner" depositado em 29 de julho de 2003. A divulgação deste pedido é incorporado por meio deste para referência em sua

totalidade. Como mostrado, o cartucho 40 é ilustrado como tendo um formato de prisma retangular. Alternativamente, o cartucho 40 pode ter qualquer forma ou formato, por exemplo, cilíndrico ou esférico, e a carcaça externa pode ser
5 construída fora de um plástico ou de um metal.

Em uma modalidade, uma porção de uma válvula de conexão 36 é montada na parede extrema vertical 45 do corpo 44, com uma porção correspondente da válvula de conexão 36 fixada à célula de combustível ou ao dispositivo de enchimento. A
10 parede extrema 45 define a fenda 48, que é adaptada para receber a válvula 36. A válvula 36 pode ser usada para encher o cartucho 40 com combustível, e a válvula 36 pode também ser usada para transportar seletivamente combustível do cartucho 40 para a célula de combustível. Como mostrado na figura 1A,
15 a válvula 36 compreende preferivelmente dois flanges externos 51a,b que se interpõem à parede extrema 45 para fixar a válvula 36 no lugar. Preferivelmente, o flange externo 51a é nivelado com a superfície externa da parede extrema 45, como mostrado. A fenda 48 é vedada preferivelmente com um membro
20 de vedação (não mostrado) tais como um plugue, anel em O, gaxeta ou semelhantes introduzidos na fenda 48. O membro de vedação pode ser feito de materiais enchedores, emborrachados ou elastoméricos entre outros materiais de vedação adequados. A válvula 36 ou uma porção da mesma pode também ser vedada na
25 fenda 48 por qualquer método conhecido na técnica, tal como por soldagem ultra-sônica, adesivo, etc.

A válvula 36 é preferivelmente uma válvula de fechamento automático, tal como uma válvula de verificação, de modo que o combustível não possa fluir através da válvula 36 quando o
30 cartucho 40 não está conectado corretamente a um dispositivo, tal como um reservatório de enchimento ou uma célula de combustível.

A válvula 36 pode incluir muitas configurações internas diferentes, dependendo de muitos fatores, incluindo a
35 aplicação precisa da fonte de combustível, por exemplo, uso residencial versus industrial, e o tipo de combustível

armazenado no cartucho 40. As válvulas de fechamento adequadas incluem aquelas divulgadas nos pedidos correlatos `949 e `006, ambos foram incorporados previamente para referência. Válvulas adequadas adicionais são discutidas no
5 pedido PCT de co-propriedade N° PCT/US 2005/04826, intitulado "Fuel Supply Systems Having Operational Resistance" depositado em 16 de fevereiro de 2005, a descrição do qual é incorporada por meio deste para referência em sua totalidade.

Outra modalidade de uma válvula 36 adequada é uma
10 válvula de vedação de face, tal como é mostrada nas figuras 3A-3C, onde a válvula 36 compreende um primeiro componente de válvula 50 e um segundo componente de válvula 52 correspondente. O segundo componente de válvula 52 é configurado para ser conectado fluidamente ao primeiro
15 componente de válvula 50. Por exemplo, o primeiro componente de válvula 50 pode ser configurado tal que uma porção do segundo componente de válvula 52 é inserida no primeiro componente de válvula 50. Em outras modalidades, os primeiro e segundo componentes de válvula, 50, 52 são alinhados um com
20 o outro usando qualquer método conhecido na técnica, por exemplo, fixando ou inserindo componentes de válvula 50, 52 a detentores adicionais tais como uma luva ou componentes na fonte de combustível 40 e/ou a célula de combustível ou o dispositivo. Em uma modalidade, o primeiro componente de
25 válvula 50 é localizado no cartucho 40 e o segundo componente de válvula 52 é posicionado no dispositivo; em outra modalidade, a configuração é invertida, com o primeiro componente de válvula 50 localizado no dispositivo e o segundo componente de válvula 52 posicionado no cartucho 40.

30 Com referência a figura 3A, o primeiro componente de válvula 50 inclui um primeiro alojamento 54 tendo uma extremidade traseira 51 e uma extremidade frontal 53. O primeiro alojamento 54 é geralmente cilíndrico e feito de um material que é eficazmente inerte ao fluido ou gás, isto é, é
35 capaz de suportar exposição longa ao fluido ou gás sem degradação substancial, lixiviação, e/ou contaminação do

combustível. Por exemplo, o primeiro alojamento 54 pode ser feito de aço inoxidável. Materiais adequados adicionais são discutidos no pedido de patente US de propriedade comum 2005/0116190, publicado em 2 de junho de 2005, intitulado
5 "Fuel Cell Supply Having Fuel Compatible Materials" que é incorporado aqui em sua totalidade para referência.

O primeiro alojamento 54 inclui preferivelmente pelo menos dois diâmetros internos tal que uma parede interna 55 do primeiro alojamento 54 forma um encosto 57.
10 Adicionalmente, a extremidade frontal 53 do primeiro componente de válvula 50 é calculada para receber uma extremidade frontal 71 de um segundo alojamento 68 do segundo componente de válvula 52. A extremidade traseira 51 do primeiro alojamento 54 inclui uma abertura relativamente
15 pequena 49 para permitir que fluido ou gás passe para dentro e/ou para fora da válvula 36.

Uma haste de válvula 58 é fixada à extremidade traseira 51 do primeiro alojamento 54. A haste de válvula 58 é preferivelmente um corpo cilíndrico fino com uma tampa de
20 extremidade 59 em sua extremidade frontal. Preferivelmente, a haste de válvula 58 é feita de um material similar a, ou do mesmo que aquele do primeiro alojamento 54 de modo que a haste de válvula 58 possa prontamente ser afixada no mesmo usando todo o método conhecido na técnica, tal como soldagem,
25 encaixe por pressão ou aderência com um agente fixador.

Uma luva de válvula 56 é disposta de forma deslizante dentro do primeiro alojamento 54 e em torno da haste de válvula 58. A luva de válvula 56 é também, preferivelmente, feita de um material que é eficazmente inerte ao combustível.
30 A luva de válvula 56 é medida e dimensionada para se encaixar dentro do primeiro alojamento 54 de modo que a luva de válvula 56 deslize ao longo da parede interna 55. Preferivelmente, a luva de válvula 56 é encaixada deslizando dentro do primeiro alojamento 54. Nesta modalidade, um membro de vedação de luva 62 é disposto entre a luva de válvula 56 e
35 a parede interna 55 do primeiro alojamento 54 de modo que

nenhum fluxo possa ocorrer entre a luva de válvula 56 e primeiro alojamento 54. Preferivelmente, o membro de vedação de luva 62 é um anel em O, embora possa ser qualquer elemento de vedação conhecido na técnica, tal como uma gaxeta ou um fluido altamente viscoso. A luva de válvula 56 inclui uma tampa 61 proporcionada tal que a tampa 61 não pode passar ao encosto externo 57 ao mover-se em direção à extremidade traseira 51, isto é, o encosto externo 57 atua como um batente para a luva de válvula 56 dentro do primeiro alojamento 54. Uma parede interna 63 da luva de válvula 56 é feita sob medida para definir um percurso de fluxo F_1 entre a parede interna 63 e a haste de válvula 58. Adicionalmente, a luva de válvula 56 também tem encosto interno 65 que se estende para dentro de modo que a luva de válvula 56 não possa se mover para depois da tampa de extremidade 59 da haste de válvula 58 ao se mover para longe da extremidade traseira 51. A luva de válvula 56 é deslizante entre o encosto 57 e a tampa de extremidade 59.

O primeiro componente de válvula 50 inclui diversos elementos de vedação para limitar o fluxo no mesmo para o percurso F_1 quando o componente de válvula 50 está aberto. Enquanto qualquer número de elementos de vedação tais como anéis em O, gaxetas, porções elastoméricas sobremoldadas, ou materiais viscosos podem ser usados, preferivelmente o primeiro componente de válvula 50 inclui três tais elementos de vedação, preferivelmente anéis em O. Um membro de pós-vedação 66 é disposto entre a haste de válvula 58 e a luva de válvula 56, preferivelmente em ou perto do encosto 65. Ou seja, o membro de pós-vedação 66 é posicionado dentro do percurso de fluxo F_1 para fechar o percurso de fluxo F_1 quando o primeiro componente de válvula 50 é fechado. Um membro de vedação de face 64 é disposto em uma primeira face 90 da extremidade frontal 53 do primeiro componente de válvula 50. A vedação de face 64 pode também ser localizada no segundo componente de válvula 52. O membro de vedação de face 64 é feito sob medida e dimensionado para prover uma

vedação de intercomponente quando o segundo componente de válvula 52 é acoplado com primeiro componente de válvula 50, isto é, quando a primeira face 90 entra em contato com uma segunda face 91 em uma extremidade frontal 71 do segundo membro de válvula 52, o membro de vedação de face 64 está em contacto com ambas a primeira face 90 e a segunda face 91 para vedar a interface dos primeiro e segundo componentes de válvula, 50, 52.

Uma mola 60 é disposta em torno da haste de válvula 58 e contata uma porção da luva de válvula 56 para inclinar a luva da válvula à posição fechada. Na modalidade mostrada na figura 3A, a mola 60 é disposta dentro de uma porção da luva de válvula 56. Em outra modalidade, a mola 60 pode se estender somente a uma extremidade da luva de válvula 56, tal que a mola 60 está em contacto com a luva de válvula 56, mas não é disposta dentro da luva de válvula 56. A mola 60 pode ser qualquer tipo de mola conhecida na técnica capaz de inclinar a luva de válvula 56 em direção a extremidade frontal 53, tal como uma mola helicoidal de aço inoxidável. A mola 60 acopla-se preferivelmente com um encosto interno 69 da luva de válvula 56. A constante de mola da mola 60 é selecionada para permitir que a luva de válvula 56 deslize em direção a extremidade traseira 51 somente quando uma força maior do que um limite predeterminado é aplicada pela inserção do segundo componente de válvula 52.

O segundo componente de válvula 52 é geralmente uma válvula de verificação e inclui um segundo alojamento 68 tendo uma extremidade frontal 71 e uma extremidade traseira 73. As válvulas de verificação são completamente descritas nos pedidos correlatos '949 e '006, e como usado na presente aplicação uma válvula de verificação tem um corpo deslizante inclinado para uma posição de vedação com o corpo de válvula. Como o primeiro alojamento 54 discutido acima, o segundo alojamento 68 é geralmente cilíndrico e feito de um material que é eficazmente inerte ao combustível, tal como aço inoxidável. O segundo alojamento 68 inclui preferivelmente

pelo menos dois diâmetros internos tal que uma parede interna 77 do segundo alojamento 68 forma um encosto de alojamento 75. A extremidade frontal 71 do segundo alojamento 68 é feita sob medida e dimensionada para ser recebida dentro da
5 extremidade frontal 53 do primeiro alojamento 54 de modo que o primeiro componente de válvula 50 possa se acoplar com segundo componente de válvula 52.

Um êmbolo de válvula 70 é disposto de forma deslizante dentro do segundo alojamento 68. O êmbolo de válvula 70, que
10 é preferivelmente feito de um material inerte, inclui um cabeçote de êmbolo 79 e uma porção traseira cilíndrica 80 que define um compartimento de mola de êmbolo 78. A porção traseira 80 não estende o comprimento do segundo alojamento 68, tal que um intervalo de êmbolo 82 é formado entre a
15 porção traseira 80 e a extremidade traseira 73 para permitir que o êmbolo de válvula se mova dentro do segundo alojamento 68. O intervalo 82 também controla o deslocamento máximo do êmbolo de válvula 70. Uma mola de êmbolo 72 contida dentro do compartimento de mola de êmbolo 78 se estende para a
20 extremidade traseira 73 do segundo alojamento 68. Similar à mola de luva 60, mola de êmbolo 72 inclina o êmbolo de válvula 70 em direção à extremidade frontal 71 para fechar o segundo componente de válvula 52.

Quando não acoplada com primeiro componente de válvula
25 50, o cabeçote de êmbolo 79 está preferivelmente em nível com a segunda face 91, como mostrado na figura 3A. Alternativamente, o cabeçote de êmbolo 79 pode terminar ligeiramente abaixo da segunda face 91, ou ter qualquer outra configuração que permita que uma quantidade mínima de força
30 abra a válvula 36 ou forneça uma distância mínima para o êmbolo de válvula 70 para mover-se a fim de abrir a válvula 36.

Um segundo percurso de fluxo F_2 é definido entre a parede externa 81 e a parede interna 77 do segundo alojamento
35 68. É posicionado dentro do percurso de fluxo F_2 em ou perto do encosto 76 um membro de vedação de êmbolo 74 para vedar o

segundo componente de válvula 52 na posição fechada. Similar aos elementos de vedação 62, 64, 66, o membro de vedação 74 é preferivelmente um anel em O, mas pode também ser uma gaxeta, um elastômero sobremoldado, ou semelhantes. O êmbolo de válvula 70 também inclui um encosto de êmbolo 76, que é feito sob medida e proporcionado para cooperar com o encosto de alojamento 75 para acoplar o membro de vedação 74 para vedar o percurso de fluxo F_2 . Nos componentes de válvula 50 e 52, a luva de válvula 56 e o êmbolo 70 são os dois elementos que são inclinados e móveis para abrir as vedações no componente de válvula.

Com referência às figuras 3A-3C, a seqüência de abertura de válvula 36 é como segue.

A figura 3A mostra a válvula 36 separada, isto é, os primeiro e segundo componentes de válvula 50, 52 estão desacoplados um do outro, por exemplo, quando o cartucho 40 é desconectado do dispositivo. Nesta configuração, membros de vedação 62, 66, 74 fecham os percursos de fluxo F_1 e F_2 . A luva de válvula 56 e o êmbolo de válvula 70 são inclinados nas posições fechadas.

Na figura 3B, a extremidade frontal 71 do segundo componente de válvula 52 é inserida na extremidade frontal 53 do primeiro componente de válvula 50, por exemplo, quando o cartucho 40 é conectado inicialmente ao dispositivo mas ainda não introduzido completamente. Neste momento, a vedação de face 64 é acoplada com extremidade frontal 71 do segundo componente de válvula 52 e mais particularmente com a extremidade frontal do segundo alojamento 68 inclinado para vedar a interface dos primeiro e segundo componentes de válvula 50, 52. Todos os outros membros de vedação 62, 66, 72 continuam fechando percursos de fluxo potenciais para o fluido ou gás. A luva de válvula 56 permanece inclinada a uma posição fechada. Similarmente, o êmbolo de válvula 70 permanece inclinado a uma posição fechada.

Na figura 3C, os primeiro e segundo componentes de válvula 50, 52 estão completamente acoplados, tal como quando

o cartucho 40 é introduzido completamente no dispositivo. O segundo alojamento estacionário 68 pressiona contra a luva de válvula 56 inclinada de modo que a luva de válvula 56 seja movida para trás através de um intervalo 67, comprimindo a mola 60 e abrindo o primeiro percurso de fluxo F_1 . Similarmente, ao haste de válvula 58 estacionária empurra o êmbolo de válvula 70 inclinado de modo que o êmbolo de válvula 70 seja trazido distalmente através do intervalo 82, comprimindo a mola de êmbolo 72 e abrindo o segundo percurso de fluxo F_2 . O membro de pós-vedação 66 e o membro de vedação de êmbolo 74 são liberados para permitir que o fluido ou gás flua através dos primeiro e segundo percursos de fluxo F_1 , F_2 , respectivamente. O membro de vedação de luva 62 e o membro de vedação de face 64 permanecem acoplados para isolar o fluxo aos percursos F_1 e F_2 .

A seqüência de fechamento da válvula 36 é essencialmente o processo reverso da seqüência de abertura descrita acima. Quando o cartucho 40 é desacoplado primeiramente do dispositivo, a mola 60 e a mola de êmbolo 72 liberam sua energia armazenada, desse modo retornando a luva de válvula 56 inclinada e o êmbolo de válvula 70 inclinado para suas posições de vedação originais. O membro de pós-vedação 66 e o membro de vedação de êmbolo 74 são acoplados mais uma vez para fechar os primeiro e segundo percursos de fluxo F_1 , F_2 , respectivamente. O membro de vedação de luva 62 está sempre na posição vedada nesta modalidade e o membro de vedação de face 64 permanece acoplado para prover a vedação de intercomponente. Os primeiro e segundo componentes de válvula 50, 52 são então completamente desacoplados. Como os primeiro e segundo percursos de fluxo F_1 e F_2 são vedados próximos a interface dos primeiro e segundo componentes de válvula 50, 52 o volume de fluido entre as vedações 66 e 72 é minimizado.

Como descrito acima, o primeiro componente de válvula 50 se abre simultaneamente com segundo componente de válvula 52. Como será reconhecido por aqueles da técnica, em algumas situações vantagem pode ser encontrada para abrir o percurso

de fluxo ao dispositivo antes de abrir o percurso de fluxo ao cartucho 40, por exemplo, para assegurar que o dispositivo seja preparado para receber o fluxo ou gás antes de acessar O armazenamento do cartucho 40. Esta abertura seqüencial pode ser alcançada simplesmente ajustando o comprimento da haste de válvula 58 e/ou o segundo alojamentos 68 e cabeçote de êmbolo 79. Por exemplo, se o primeiro componente de válvula 50 estiver no dispositivo, a haste de válvula 58 pode ser encurtada ou o segundo alojamento 68 pode ser alongado de modo que o cabeçote de êmbolo 79 seja recuado dentro dos mesmos. Em tal caso, o segundo alojamento 68 move a luva de válvula 56 antes da haste de válvula 58 se acoplar com êmbolo de válvula 70. Alternativamente, se o segundo componente de válvula 52 estiver no dispositivo, o segundo alojamento 68 pode ser recuado dentro do segundo componente de válvula 52 ou um dentre a haste de válvula 58 ou o êmbolo de válvula 79 pode ser alongado de modo que a haste de válvula 58 traga o êmbolo de válvula 79 antes do segundo alojamento 68 se acoplar com a luva de válvula 56. Alternativamente, uma das molas 60 ou 72 pode fornecer uma força menor do que a outra de modo que menos força seja exigida para abrir a haste de válvula 56 ou o êmbolo de válvula 79, respectivamente. Qualquer destas estruturas ou combinações podem também resultar em um componente de válvula tendo um curso mais longo para fechar seu percurso de fluxo do que o outro componente de válvula de modo que um componente de válvula tenha uma seqüência de fechamento mais longa do que o outro componente de válvula.

Na situação onde o fechamento do primeiro componente de válvula 50 e do segundo componente de válvula 52 é seqüencial, isto é, um componente de válvula se fecha mais tarde ou mais lentamente do que o outro, o componente de fechamento de válvula posterior pode tender a retirar fluido ou gás residual dentro de seu percurso de fluxo para longe da interface dos dois componentes de válvula 50, 52. Esta tendência, referida geralmente como "suga de volta", ocorre

quando o movimento semelhante a pistão de uma parte dentro de uma câmara que carrega líquido de um sistema fechado cria ou aumenta o volume de um espaço vazio dentro da câmara, baixando, desse modo, a pressão do fluido dentro da câmara. O fluido em canais conectados fluidamente é retirado, isto é, 5 sugado, na câmara de baixa pressão. Por exemplo, se o primeiro componente de válvula 50 tiver um curso mais longo do que o segundo componente de válvula 52, então a luva de válvula 56 se move para a extremidade frontal 53 depois que o 10 êmbolo de válvula 70 já tiver sido posicionado para vedar o segundo percurso de fluxo F_2 . O movimento da luva de válvula 56 aumenta o volume da extremidade traseira 95 do primeiro percurso de fluxo F_1 entre a luva de válvula 56 e a extremidade traseira 51 do primeiro componente de válvula 50. 15 Se abrir 49 inclui uma válvula de sentido único, tal como uma válvula de verificação, uma válvula de tipo de bico de pato ou uma aba, de modo que o percurso de fluxo entre a vedação de êmbolo 74 e a abertura 49 seja efetivamente um sistema fechado uma vez que a vedação de êmbolo 74 é acoplada 20 eficazmente, o movimento da luva de válvula 56 e o volume aumentado na extremidade traseira 95 criam uma região de baixa pressão na extremidade traseira 95. Qualquer fluido na frente da vedação de êmbolo 74 é puxado para a extremidade traseira 95 até que a vedação de luva 66 se acople para 25 fechar o primeiro percurso de fluxo F_1 . O atraso entre o fechamento dos dois percursos de fluxo F_1 , F_2 , pode ser selecionado de modo que substancialmente todo o fluido na frente da vedação de êmbolo 74 seja retirado no primeiro percurso de fluxo F_1 para residir atrás da vedação de luva 62 30 quando o primeiro percurso de fluxo F_1 é completamente fechado. Como será reconhecido por aqueles na técnica, um processo similar, mas orientado opostamente ocorre quando o curso do segundo componente de válvula 52 é mais longo do que aquele do primeiro componente de válvula 50. Como será 35 aparente àqueles na técnica, ter um curso mais longo não é o único método pelo qual a temporização do fechamento dos

primeiro e segundo percursos de fluxo F_1 , F_2 pode ser alcançada, e qualquer método de controlar a temporização do fechamento é apropriado para o uso na presente invenção. Por exemplo, os diâmetros dos primeiro e segundo componentes de válvula 50, 52 podem ser diferentes, com o componente de válvula de diâmetro maior fechando-se mais tarde do que o outro componente de válvula. Também, se a abertura de um componente de válvula desloca um volume maior de fluido do que o outro componente de válvula, então o componente de válvula que desloca o volume maior se fechará mais tarde e criará contra-aspiração. Um curso mais longo aplica-se somente quando os diâmetros são iguais ou o diâmetro mais longo do curso é maior.

Com referência às figuras 4A-4C, uma válvula alternativa 136 é mostrada. Similar em vários aspectos à válvula 36 mostrada e discutida acima no que se refere às figuras 3A-3C, válvula 136 inclui um primeiro componente de válvula 150 fixado ao cartucho de combustível ou ao dispositivo e configurado para ser conectado a um segundo componente de válvula 152 correspondente fixado ao outro do cartucho de combustível ou do dispositivo. A luva de válvula 156 pode ser feita de um material elastomérico, tal como borracha, uretano, silicone e semelhante. Se feito de um material elastomérico, a própria luva de válvula 156 atua como uma mola e como uma vedação para o percurso de fluxo F_1 . Quando deformado devido a uma força externa, tal como pela compressão devido ao acoplamento com o segundo componente de válvula 152, o primeiro percurso de fluxo F_1 é aberto e energia é armazenada dentro do material de luva de válvula 156. Quando a força externa é removida, a luva de válvula 56 libera sua energia armazenada e retorna ao seu formato original para vedar novamente o percurso de fluxo F_1 tal que nenhuma mola adicional, tal como a mola 60 ou a mola de êmbolo 72 como mostrado nas figuras 3A-C, é exigida para restabelecer a vedação.

A figura 4A mostra o primeiro componente de válvula 150 separado completamente do segundo componente de válvula 152, tal que ambos o primeiro componente de válvula 150 e o segundo componente de válvula 152 são vedados. O primeiro
5 componente de válvula 150 inclui um primeiro alojamento 154 tendo a luva de válvula 156 deformável disposta no mesmo. Um primeiro percurso de fluxo F_1 é definido entre o primeiro alojamento 154 e a luva de válvula 156. O primeiro alojamento 154 inclui um encosto 157 formado perto da interface do
10 primeiro componente de válvula 150 e do segundo componente de válvula 152. Quando o primeiro componente de válvula 150 é separado do segundo componente de válvula 152, a luva de válvula 156 é configurada com um encosto 165 para acoplar com o encosto 157 para vedar o primeiro percurso de fluxo F_1 .

15 Similarmente, o segundo componente de válvula 152 inclui um segundo alojamento 168 configurado para receber uma extremidade do primeiro alojamento 154. Um êmbolo de válvula deformável 170 é disposto dentro do segundo alojamento 168 e é configurado em uma extremidade com um encosto 169. Uma
20 haste de válvula 158 é posicionada dentro do êmbolo de válvula 170. Um segundo percurso de fluxo F_2 é definido entre o êmbolo de válvula 170 e a haste de válvula 158. Uma extremidade da haste de válvula 158 termina como uma tampa de haste de válvula 159. A tampa de haste de válvula 159 é
25 rígida e inclui um encosto 176 que é configurado para acoplar com o encosto 169 tal que o encosto 176 e o encosto 169 atuam como superfícies de vedação para vedar o percurso de fluxo F_2 .

A figura 4B mostra o primeiro estágio de conexão do
30 primeiro componente de válvula 150 e do segundo componente de válvula 152, onde o primeiro alojamento 154 foi inserido no segundo alojamento 168. Neste estágio, nem a luva de válvula 156 nem o êmbolo de válvula 170 foram deformados, assim, o primeiro percurso de fluxo e percurso de fluxo estão ainda
35 vedados. Entretanto, o primeiro alojamento 154 confina o êmbolo de válvula 170 na interface entre o primeiro

componente de válvula 150 e o segundo componente de válvula 152 para formar uma vedação de intercomponente.

A figura 4C mostra o segundo estágio de conexão do primeiro componente de válvula 150 e do segundo componente de válvula 152, onde o primeiro alojamento 154 foi inserido inteiramente no segundo alojamento 168. A tampa de haste de válvula 159 pressiona contra e deforma a luva de válvula 156, separando, desse modo, o encosto 157 do encosto 165 para abrir o primeiro percurso de fluxo F_1 . Similarmente, o primeiro alojamento 154 é pressionado contra e deforma o êmbolo de válvula 170, separando, desse modo o encosto 176 e o encosto 169 para abrir o segundo percurso de fluxo F_2 .

Para vedar novamente o primeiro percurso de fluxo F_1 e o segundo percurso de fluxo F_2 para fechar a válvula 136, o primeiro alojamento 154 é removido do segundo alojamento 168 em um processo de dois estágios similar ao procedimento para abrir a válvula 136. Como o primeiro alojamento 154 é primeiro removido do segundo alojamento 168, manual ou automaticamente usando qualquer mecanismo da ejeção conhecido na técnica, a tampa de haste de válvula 159 pára de exercer uma força sobre a luva de válvula 156, permitindo que a luva de válvula 156 retorne para sua configuração original. Como tal, encosto 157 e encosto 165 acoplam outra vez para vedar o primeiro percurso de fluxo F_1 . Similarmente, o primeiro alojamento 154 pára de pressionar contra o êmbolo de válvula 170, permitindo que o êmbolo de válvula 170 retorne a sua configuração original. Como tal, o encosto 176 e o encosto 169 acoplam outra vez para vedar o segundo percurso de fluxo F_2 . Entretanto, a vedação de interface permanece intacta neste momento.

No próximo estágio para fechar a válvula 136, o primeiro alojamento 154 é removido inteiramente do segundo alojamento 168 tal que o primeiro alojamento 154 já não confina o êmbolo de válvula deformável 170. Como tal, a vedação de intercomponente é quebrada, e o primeiro componente de válvula 150 e o segundo componente de válvula 152 são

separados completamente. Quando da não vedação da última vedação de intercomponente, menos fluido é capaz de escapar do primeiro percurso de fluxo F_1 e do segundo percurso de fluxo F_2 do que se a válvula 136 fosse ser fechada em um
5 único estágio.

As figuras 5A e 5B mostram outra modalidade alternativa para um componente de válvula 251. O componente de válvula 251 forma a parte fêmea de uma válvula separável, tal como a válvula 36 e a válvula 136. Preferivelmente, o componente de
10 válvula 251 é posicionado sobre o cartucho 40 para ser acoplado com um segundo componente de válvula no dispositivo; entretanto, o componente de válvula 251 pode também ser usado no dispositivo.

O componente de válvula 251 inclui um alojamento 254,
15 que possa ser feito de qualquer material conhecido na técnica, tal como aço inoxidável, plásticos ou resinas. O alojamento 254 é configurado para conter de forma deslizante um êmbolo de válvula 270. Um percurso de fluxo F é definido entre o alojamento 254 e o êmbolo de válvula. 270

20 O alojamento 254 é configurado com uma primeira superfície de vedação 269 que corresponde com uma segunda superfície de vedação 276 definida pelo formato do êmbolo de válvula 270. Quando o componente de válvula 251 é separado da peça macho (não mostrada) da válvula, a mola 272 inclina o
25 êmbolo de válvula 270 de modo que uma vedação seja formada comprimindo um anel em O 266 entre a primeira superfície de vedação 269 e a segunda superfície de vedação 276. A mola 272 reside parcialmente dentro do alojamento 254 e parcialmente dentro de uma tampa 283 fixada no alojamento 254.

30 A peça macho da válvula é configurada para ser inserida no alojamento 254, com um anel em O de vedação 264 vedando a interface da parte macho e o componente de válvula 251. Um retentor de anel em O 285 é fornecido também para fixar o anel em O 264 na posição. Quando o componente de válvula 251
35 é conectado à peça macho da válvula, o alojamento da peça macho da válvula empurra contra ao êmbolo de válvula 270 e

move o êmbolo de válvula 270 em direção a tampa 283. Como tal, a primeira superfície de vedação 269 é separada da segunda superfície de vedação 276 para abrir o percurso de fluxo F através do alojamento 254. Quando a peça macho da
5 válvula é removida do alojamento 254, a mola 272 empurra o êmbolo de válvula 270 para longe da tampa 283 de modo que a primeira superfície de vedação 269 e a segunda superfície de vedação 276 acoplem novamente.

Quando a parte macho é removida do alojamento 254, o
10 fluido residual permanece dentro do percurso de fluxo F. Para minimizar esta quantidade de fluido residual dentro do percurso de fluxo F, O alojamento 254 é feita tão curto quanto praticável, preferivelmente entre aproximadamente 4 mm e 8 mm para o uso com cartuchos típicos de célula de
15 combustível tal como o cartucho 40. Encurtar o alojamento 254 reduz o comprimento total do percurso de fluxo F, o que reduz conseqüentemente o volume de percurso de fluxo F. Reduzir o comprimento do percurso de fluxo também reduz a quantidade de combustível residual na fonte de combustível. Como melhor
20 visto na figura 5A, a tampa 283 também inclui uma pluralidade de aberturas 284. As aberturas 284 permitem que fluido residual entre o anel em O de êmbolo 266 e a tampa 283 drene de volta para o reservatório de fluido dentro do cartucho de combustível 40 ou drene da fonte de combustível para
25 minimizar a quantidade de combustível inutilizável. Conseqüentemente, quando o componente de válvula 251 é reconectado com a peça macho da válvula, nenhum fluido residual permanece dentro do percurso de fluxo F para escapar durante a conexão ou inibir uma conexão segura da parte macho
30 com o componente de válvula 251.

Preferivelmente, o tamanho e o número de aberturas 284 são maximizados, assim como aberturas 284 também permitem que o fluido dentro da fonte de combustível seja retirado no componente de válvula 251. As aberturas 284 ajudam na remoção
35 completa de combustível da fonte de combustível, tal como quando a fonte de combustível está quase vazio de modo que

pouco combustível permaneça na mesma. As grandes aberturas 284 permitem que a distância das aberturas 284 para o anel em O de êmbolo 266 seja minimizada. Como tal, menos pressão é exigida para retirar o combustível no componente de válvula 5 251.

Outra válvula apropriada adaptada para minimizar o combustível residual na fonte de combustível é descrita em BIC-071. Este pedido é incorporado para referência em sua totalidade. Detalhes adicionais do cartucho 40, tais como 10 revestimentos múltiplos e o material absorvente, são descritos no pedido de patente norte-americana co-pendente de co-propriedade N° de série 10/679,756, intitulado "Fuel Cartridges for Fuel Cells and Methods for Making Same" depositado em 6 de outubro de 2003, a descrição do qual é 15 incorporada por meio deste em sua totalidade para referência. Por exemplo, o material absorvente pode ser incluído na extremidade traseira 95 ou na interface entre os primeiro e segundo componentes de válvula 50, 52.

Enquanto for aparente que as modalidades ilustrativas da 20 invenção divulgada aqui cumprem com os objetivos indicados acima, é apreciado que várias modificações e outras modalidades podem ser planejadas por aqueles versados na técnica. Por exemplo, o cartucho 40 pode não ter nenhum revestimento, neste caso a válvula 36 se comunicaria 25 diretamente com um compartimento interno do cartucho 40. Também, diferentes tipos de molas podem ser usados juntamente com as válvulas descritas aqui. Adicionalmente, as válvulas podem ser manualmente atuadas ou abertas pelo usuário ou por ímãs operados pelo usuário. Além disso, um filtro localizado 30 acima das válvulas descritas acima para manter particulados ou fibras fora das válvulas pode ser incluído. Filtros adequados incluem, mas não são limitados a, micromembranas hidrofílicas tendo um tamanho de poro suficiente para manter particulados ou outros objetos sólidos fora das válvulas, que 35 podem ser molhadas pelo combustível contido nas fontes de combustível. Tal filtro pode ser usado com quaisquer

modalidades descritas aqui e descritas no pedido correlato, que já foi incorporado para referência. Adicionalmente, nas modalidades descritas acima um dos componentes de válvula não pode ter uma vedação interna, por exemplo, um componente de
5 válvula pode ser um conduto ou cânula de fluxo.

Portanto, será entendido que as reivindicações anexas pretendem cobrir todas tais modalidades e modificações, que virão dentro do espírito e escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula, **caracterizada** pelo fato de que compreende:
um primeiro componente de válvula conectável a um de ou
uma fonte de combustível ou um dispositivo;

5 um segundo componente de válvula conectável a outro de
ou uma fonte de combustível ou um dispositivo, em que um
componente de válvula é configurado para ser acoplado ao
outro componente de válvula;

10 um membro de vedação de intercomponente disposto entre
uma primeira face de componente de válvula e uma segunda face
de componente de válvula;

em que cada componente de válvula compreende um
alojamento, um corpo interno móvel, e um percurso de fluxo,
em que o corpo interno móvel coopera com uma superfície de
15 vedação para formar uma vedação dentro do percurso de fluxo
de cada componente de válvula quando os componentes de
válvula são desconectados, e em que durante a conexão o
membro de vedação de intercomponente forma uma vedação de
intercomponente entre o primeiro componente de válvula e o
20 segundo componente de válvula e as vedações nos componentes
de válvula abrem.

2. Válvula, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que o dispositivo compreende uma
célula de combustível.

25 3. Válvula, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que o dispositivo compreende um
aparelho de enchimento de fonte de combustível.

4. Válvula, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que um componente de válvula é
30 recebido dentro do outro componente de válvula.

5. Válvula, de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que adicionalmente compreende um
membro de vedação posicionado adjacente à superfície de
vedação, em que o corpo interno móvel é inclinado e
35 deslizando dentro do alojamento, e em que o corpo interno

móvel coopera com o membro de vedação e a superfície de vedação para fechar o percurso de fluxo.

6. Válvula, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o corpo interno móvel é deformável.

7. Válvula, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato de que o corpo interno móvel é elastomérico.

8. Válvula, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato de que o corpo interno móvel veda o percurso de fluxo.

9. Válvula, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que um dos componentes de válvula compreende:

15 Uma haste de válvula fixamente anexada ao alojamento de componente de válvula,

uma luva de válvula disposta de forma deslizante em torno da haste de válvula, em que o percurso de fluxo é definido entre a luva de válvula e a haste de válvula, e

20 em que pelo menos uma superfície de pós-vedação é disposta próxima ao percurso de fluxo, e em que a haste de válvula e a luva da válvula cooperam com a superfície de pós-vedação para vedar o percurso de fluxo.

10. Válvula, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que a luva de válvula é vedada ao alojamento de componente de válvula.

11. Válvula, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos um membro de vedação de luva é disposto entre a luva de válvula e o alojamento de componente de válvula.

12. Válvula, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que o outro componente de válvula compreende uma válvula de verificação.

13. Válvula, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que adicionalmente compreende uma

tampa fixada a uma extremidade do alojamento, em que a tampa tem pelo menos uma abertura formada na mesma.

14. Válvula, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que um comprimento do alojamento de componente de válvula varia de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 8 mm.

15. Válvula, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que um dos componentes de válvula compreende uma válvula de verificação.

16. Válvula, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que os primeiro e segundo componentes de válvula abrem simultaneamente.

17. Válvula, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que os primeiro e segundo componentes de válvula abrem seqüencialmente.

18. Válvula, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que os primeiro e segundo componentes da válvula fecham seqüencialmente.

19. Válvula, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizada** pelo fato de que o fechamento do componente de válvula fechado posteriormente retira um fluido de dentro do componente de válvula fechado anteriormente e do componente de válvula fechado posteriormente para uma extremidade traseira do componente de válvula fechado posteriormente.

20. Válvula, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizada** pelo fato de que o componente de válvula fechado posteriormente adicionalmente compreende uma extremidade traseira compreendendo uma válvula de sentido único conectada fluidamente ao percurso de fluxo.

21. Válvula, **caracterizada** pelo fato de que compreende:
um primeiro componente de válvula conectável a um de ou uma fonte de combustível ou um dispositivo;

um segundo componente de válvula conectável a outro de ou uma fonte de combustível ou um dispositivo, em que uma primeira face de componente de válvula é configurada para se acoplar com a segunda face de componente de válvula, e

um membro de vedação de intercomponente disposto entre a primeira face de componente de válvula e a segunda face de componente de válvula,

em que cada componente de válvula compreende um alojamento, um corpo estacionário e um corpo deslizante inclinado disposto dentro do alojamento, e um percurso de fluxo definido dentro do alojamento, em que o corpo deslizante inclinado coopera com uma superfície de vedação para formar uma vedação interna dentro de cada componente de válvula, e em que durante a conexão o corpo estacionário de um componente de válvula move o corpo deslizante inclinado do outro componente de válvula, e em que durante a conexão o primeiro componente de válvula e o segundo componente de válvula formam uma vedação de intercomponente em uma interface da primeira face de componente de válvula e a segunda face de componente de válvula, e em que os primeiro e segundo componentes de válvula fecham seqüencialmente tal que um efeito de contra-aspiração é criado na válvula de fechamento posterior.

22. Válvula, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizada** pelo fato de que a válvula de fechamento posterior tem um volume deslocado maior do que a outra válvula.

23. Válvula, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizada** pelo fato de que a válvula de fechamento posterior tem um curso mais longo do que a outra válvula.

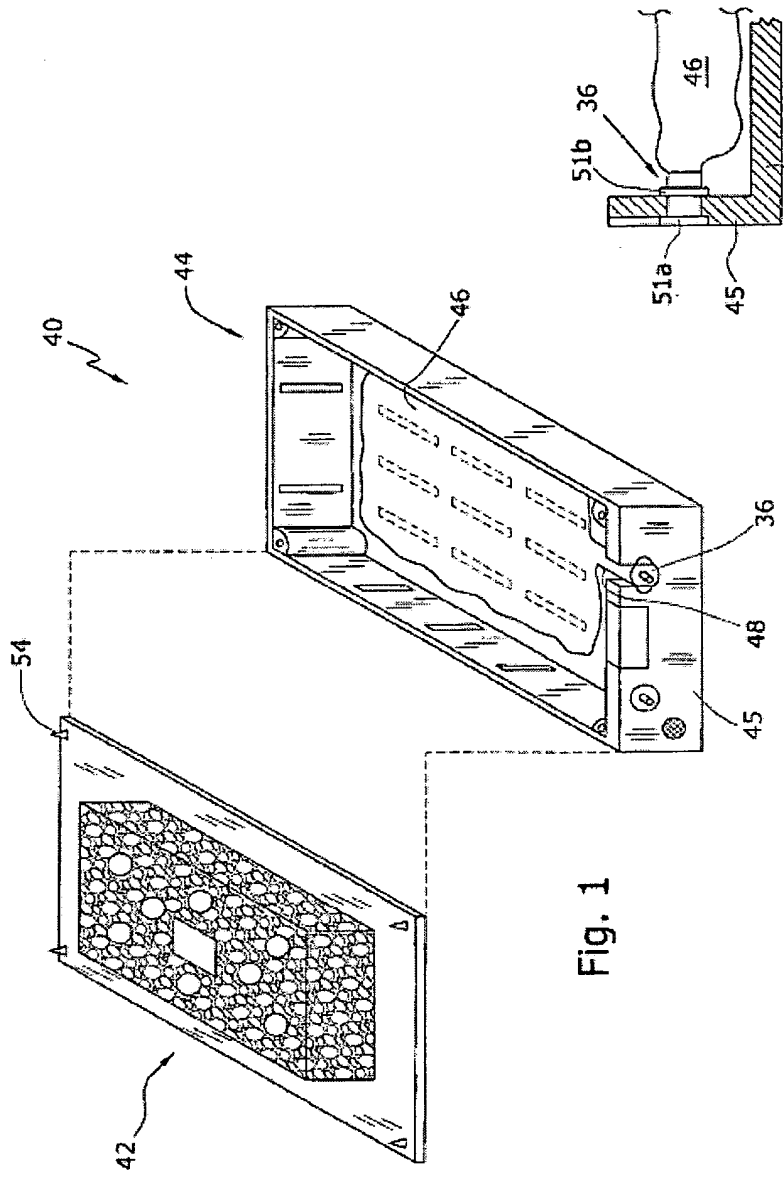


Fig. 1

Fig. 1A

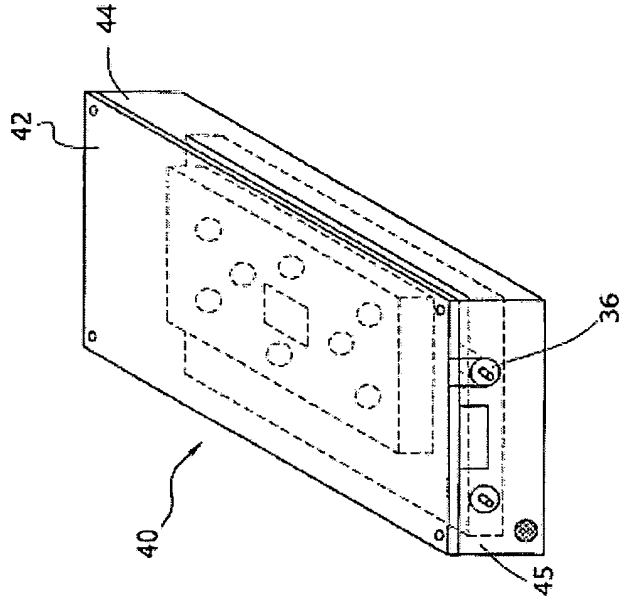


Fig. 2

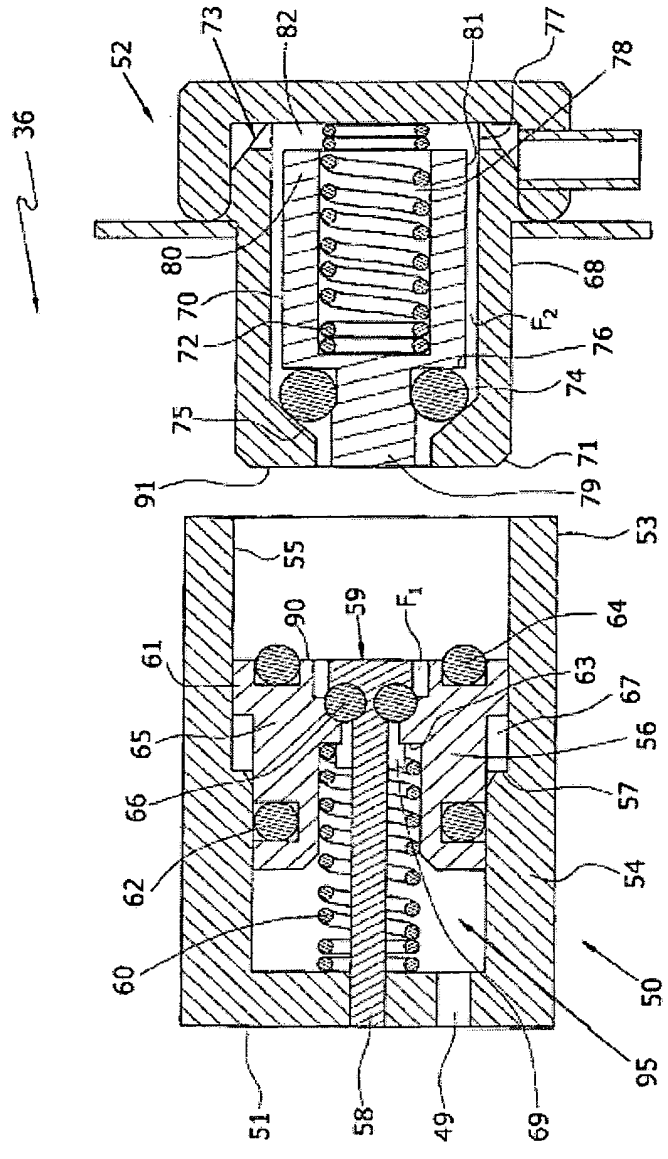


Fig. 3A

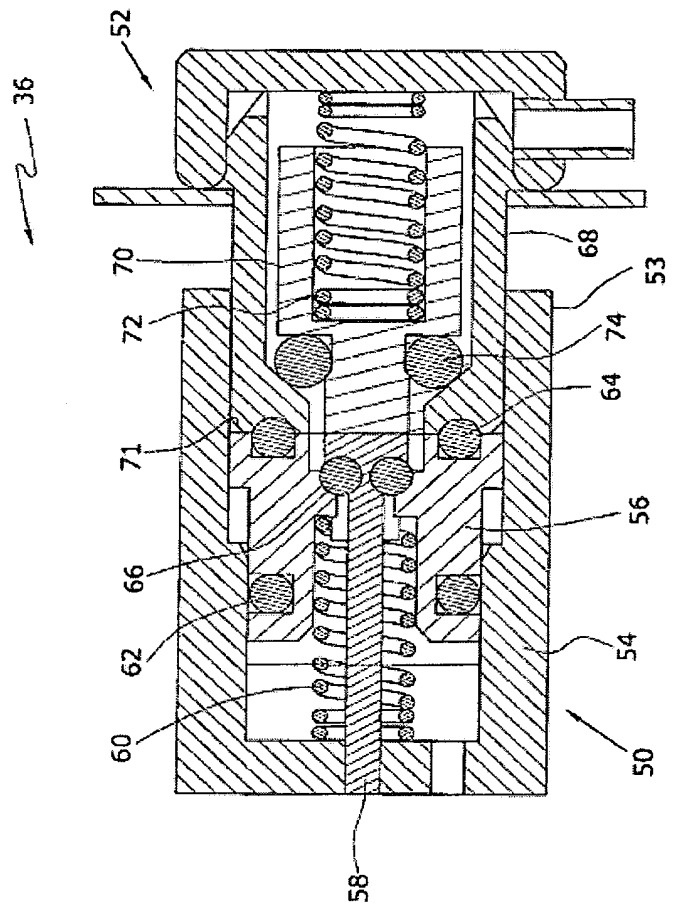


Fig. 3B

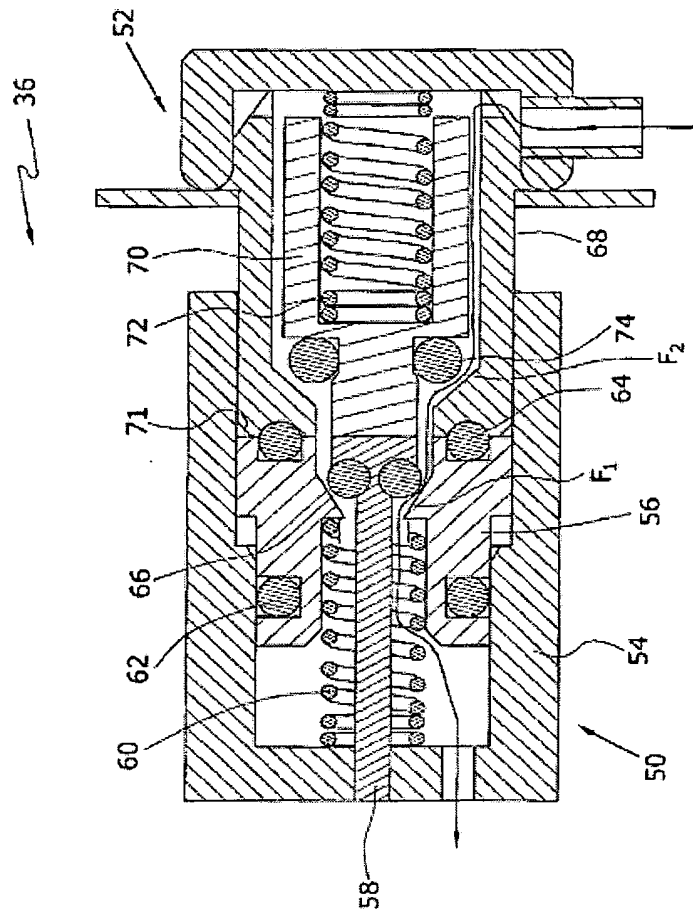


Fig. 3C

Fig. 4A

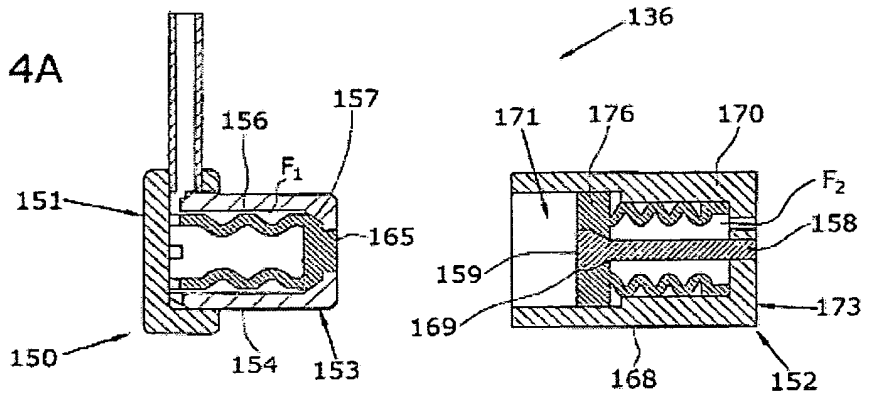


Fig. 4B

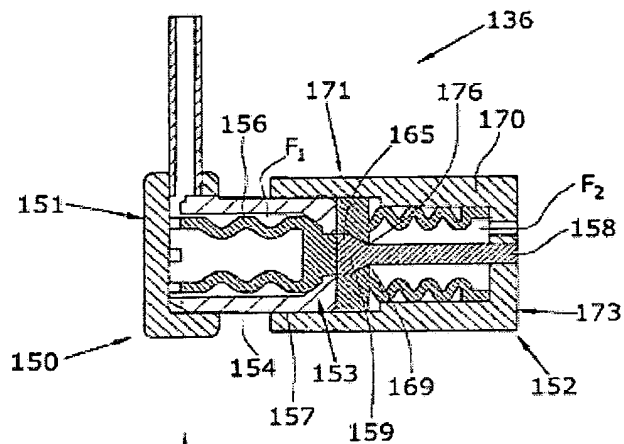
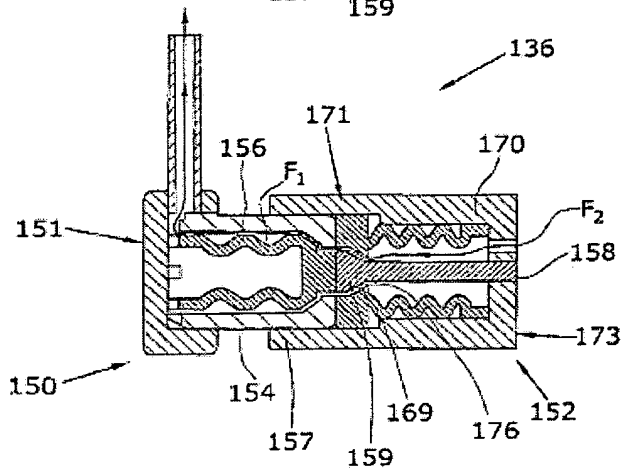
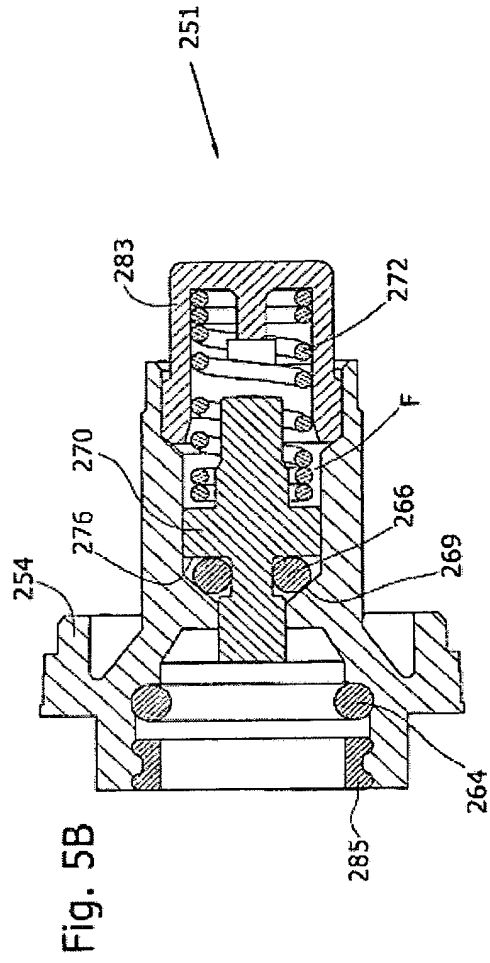
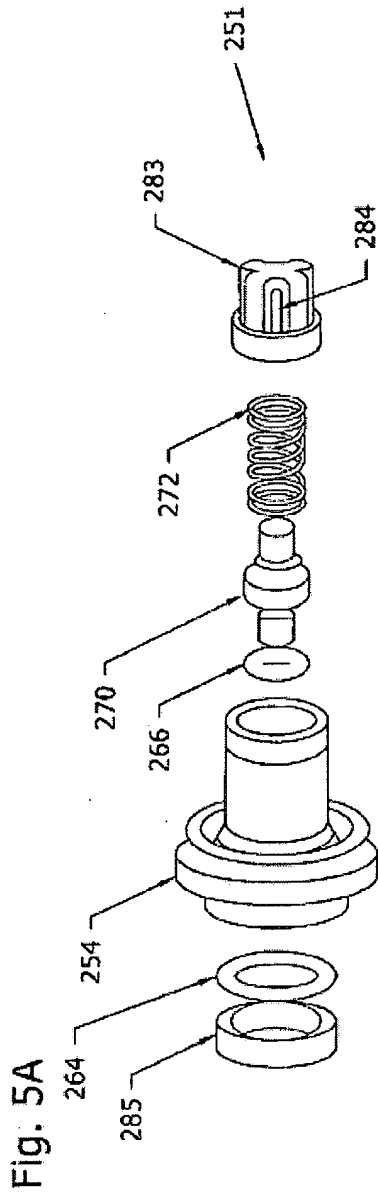


Fig. 4C





VÁLVULA

A presente invenção refere-se a válvulas (36) para conectar fontes de combustível (40) a um dispositivo. As fontes de combustível podem ser um cartucho pressurizado ou não pressurizado que pode ser usado com qualquer dispositivo, tal como células de combustível ou aparelho de enchimento combustível. A válvula (36) inclui vedações de face (64) para minimizar a quantidade de combustível que permanece na válvula quando a fonte de combustível é separada do dispositivo. Em uma modalidade, a válvula inclui membros deformáveis incluindo superfícies de vedação, onde os percursos de fluxo através da válvula são vedados e não vedados pela deformação dos membros deformáveis. Em outra modalidade, o componente de válvula fêmea inclui um corpo encurtado para limitar o volume de combustível que permanece na válvula. O componente de válvula fêmea também inclui uma tampa com fendas formadas na mesma de modo que o combustível residual possa drenar do componente de válvula para um reservatório de combustível.