



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

(21) PI 0715441-0 A2



(22) Data de Depósito: 10/08/2007
(43) Data da Publicação: 13/05/2014
(RPI 2262)

(51) *Int.Cl.*:
F16K 3/26
F16K 11/044

(54) Título: CHAPELETA PARA UM DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FLUIDO, E, DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FLUIDO **(57) Resumo:**

(30) Prioridade Unionista: 05/09/2006 US 11/470029

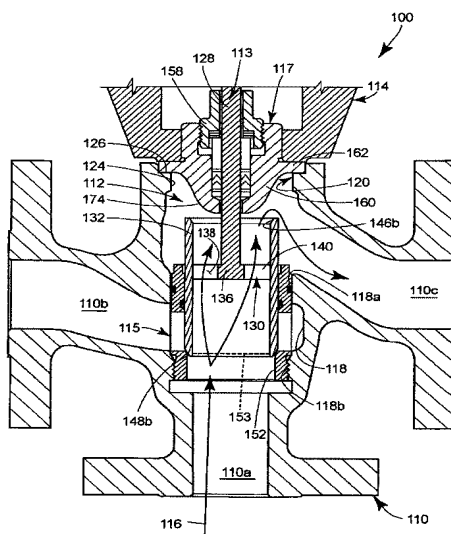
(73) Titular(es): FISHER CONTROLS INTERNATIONAL LLC

(72) Inventor(es): William Everett Wears

(74) Procurador(es): MOMSEN, LEONARDOS & CIA

(86) Pedido Internacional: PCT US2007075720 de 10/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/030686de 13/03/2008



“CHAPELETA PARA UM DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FLUIDO,
E, DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FLUIDO”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção diz respeito a um dispositivo de controle
5 de fluido e, mais particularmente, a um dispositivo de controle de fluido
incluindo um elemento de controle para controlar o fluxo de fluido e que é
disposto de forma deslizante através de uma chapeleta.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

É de conhecimento geral que, em certas aplicações de
10 processo, mais de duas tubulações podem algumas vezes ser conectadas para
aplicações de mistura de fluxo ou divisão de fluxo. Por exemplo, três
tubulações podem ser conectadas para fornecer um serviço de convergência
(mistura de fluxo) ou divergência (divisão de fluxo) geral. Em tais aplicações,
pode-se utilizar uma válvula tridirecional. Em geral, válvulas tridirecionais
15 têm três conexões de fluxo. Por exemplo, duas conexões de fluxo podem ser
entradas, com uma saída para misturar o fluxo de fluido de entrada, ou pode
haver uma entrada e duas saídas para dividir o fluxo de fluido de saída.

Com referência à figura 1, será descrito um exemplo de uma
válvula tridirecional convencional 10 para uma aplicação de divisão de fluxo.
20 A válvula tridirecional 10 inclui um corpo da válvula 12, um elemento de
controle 14 e um atuador 16 (mostrado em seção transversal parcial). O corpo
da válvula 12 define um trajeto de fluxo 18 para um fluido. Conforme
ilustrado, este trajeto de fluxo 18 inclui uma única entrada 18a e duas saídas
divergentes 18b, 18c. Em uma válvula tridirecional alternativas (não
25 mostrada), este trajeto de fluxo pode incluir uma única saída e duas entradas
convergentes. Em qualquer configuração, o elemento de controle 14 fica
disposto no corpo da válvula 12 e adaptado para deslocamento vertical para
controlar seletivamente o fluxo do fluido através do trajeto de fluxo 18. O
atuador 16 (mostrado em seção transversal parcial) é acoplado

operacionalmente no elemento de controle 14 para posicionar o elemento de controle 14 em resposta a algum sinal ou condição. Além desses elementos gerais, a válvula tridirecional convencional 10 ilustrada na figura 1 inclui uma chapeleta 20 disposta entre o atuador 16 e o corpo da válvula 12. A chapeleta 20 serve para acoplar o atuador 16 no corpo da válvula 12 e fornecer suporte, bem como uma vedação, em torno do elemento de controle 14. Convencionalmente, a chapeleta 20 inclui um furo de engaxetamento 22 para conter um conjunto de engaxetamento 24 para selar em torno do elemento de controle 14.

O elemento de controle 14 inclui uma haste 26 acoplada em um tampão da válvula 28. A haste 26 fica disposta de forma deslizante através da chapeleta 20 e operacionalmente conectada no atuador 16. O tampão da válvula 28 fica disposto no trajeto de fluxo 18 do corpo da válvula 12 de maneira tal que ele seja capaz de controlar seletivamente a quantidade de fluido que escoar no trajeto de fluxo 18. O tampão da válvula 28 inclui uma superfície de assentamento superior 28a e uma superfície de assentamento inferior 28b. Enquanto em qualquer de uma posição assentada superior e inferior, o tampão da válvula 28 tem que poder fechar a saída 18b ou 18c da qual o fluido deve ser impedido de escoar. Para conseguir isto, o conjunto de válvula tridirecional convencional 10 ilustrado na figura 1 inclui adicionalmente uma caixa 30 disposta no corpo da válvula 12, tendo uma sede da válvula superior 32a formada adjacente a uma janela superior 12a na caixa 30 e uma sede da válvula inferior 32b formada em uma sede presa 31 adjacente à entrada 18a. A caixa 30 é disposta fixamente no trajeto de fluxo 18 do corpo da válvula 12 e fornece controle de fluido através das janelas da caixa superiores 12a para a saída superior 18c e das janelas da caixa inferiores 12b para a saída inferior 18b à medida que o tampão da válvula 28 move-se ao longo de um eixo geométrico definido pela haste da válvula 26. Para restringir o fluxo da saída inferior 18b representada na figura 1, a superfície

de assentamento inferior 28b do tampão da válvula 28 encaixa de forma selada a superfície de assentamento 32b da sede presa 31 quando na posição assentada inferior. Similarmente, para restringir o fluxo da saída superior 18c representada na figura 1, a superfície de assentamento superior 28a do tampão da válvula 28 encaixa de forma selada a superfície de assentamento superior 32a da caixa da válvula 28 quando na posição assentada superior.

Versados na técnica devem perceber que o atuador 16 é adaptado para mover o tampão da válvula 28 entre uma posição assentada inferior e uma posição assentada superior de uma maneira tal que o fluxo possa ocorrer em várias proporções tanto através das saídas inferior quanto superior 18b, 18c, quando o tampão da válvula 28 está em uma posição intermediária entre as sedes da válvula superior e inferior 32a, 32b da caixa 30 e da sede presa 31, respectivamente.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um aspecto da presente descrição inclui uma chapeleta para um dispositivo de controle de fluido. A chapeleta inclui uma superfície interna substancialmente cilíndrica, um flange e uma protuberância. A superfície interna substancialmente cilíndrica define um furo transpassante para receber um elemento de controle. O flange é adaptado para ser acoplado entre um atuador e o corpo da válvula. A protuberância direciona o fluxo de fluido através do dispositivo de controle de fluido.

De acordo com um outro aspecto, a protuberância estende-se de forma substancialmente coaxial com o furo transpassante.

De acordo com um outro aspecto, a protuberância inclui uma porção seccional transversal substancialmente parabólica.

De acordo com um outro aspecto, a protuberância inclui uma seção transversal substancialmente frustocônica.

De acordo também com um outro aspecto, a protuberância inclui uma superfície externa adaptada para se assentar em um tampão da

válvula acoplado no elemento de controle para prover uma vedação.

De acordo ainda com um outro aspecto, a protuberância é adaptada para estender-se pelo menos parcialmente até o corpo da válvula.

De acordo ainda também com um outro aspecto, a superfície
5 substancialmente cilíndrica define adicionalmente uma cavidade de engaxetamento para receber a gaxeta para selar o elemento de controle.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista lateral seccional transversal de um conjunto de válvula tridirecional convencional incluindo um tampão da
10 válvula disposto em uma posição intermediária;

A figura 2 é uma vista lateral seccional transversal de um conjunto de válvula tridirecional incluindo uma chapeleta construída de acordo com os princípios da presente descrição e um tampão da válvula em uma posição assentada inferior;

15 A figura 3 é uma vista lateral seccional transversal do conjunto da válvula tridirecional da figura 1 com um tampão da válvula em uma posição intermediária;

A figura 4 é uma vista lateral seccional transversal do conjunto de válvula tridirecional da figura 1 com o tampão da válvula em uma posição
20 assentada superior; e

A figura 5 é uma vista lateral seccional transversal de um conjunto de válvula tridirecional incluindo uma chapeleta construída de acordo com os princípios da presente descrição incluindo uma configuração de caixa alternativa; e

25 A figura 6 é uma vista lateral seccional transversal fragmentada parcial de uma válvula tridirecional construída de acordo com os princípios da presente descrição incluindo uma configuração alternativa de chapeleta e tampão de válvula.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA DESCRIÇÃO

As figuras 2-4 representam um dispositivo de controle de fluido construído de acordo com os princípios da presente descrição e incluindo um conjunto de válvula tridirecional 100 para uma aplicação de
5 divisão de fluxo. Em geral, o conjunto de válvula tridirecional 100 inclui um corpo da válvula 110, um conjunto de guarnição 112 e um atuador 114 (mostrado em seção transversal parcial). O corpo da válvula 110 define uma entrada 110a, uma primeira saída 110b e uma segunda saída 110c. O atuador 114 é acoplado operacionalmente para acionar um elemento de controle 113
10 do conjunto de guarnição 112 entre uma ou mais posições dentro do corpo da válvula 110 para direcionar seletivamente o fluxo de um fluido, que pode ser representado pelas setas 116, entre a entrada 110a e qualquer ou ambas as saídas 110b, 110c, conforme será descrito com mais detalhes a seguir.

Ainda com referência às figuras 2-4, será descrita uma forma
15 do conjunto de válvula tridirecional 100 com detalhes. O corpo da válvula 110, conforme mencionado, inclui uma entrada 110a, uma primeira saída 110b e uma segunda saída 110c. Adicionalmente, o corpo da válvula 110 inclui uma passagem inferior 118 e uma passagem superior 120. A passagem inferior 118 é disposta centralmente no corpo da válvula 112 e permite
20 comunicação fluídica entre cada uma da entrada 110a, da primeira saída 110b e da segunda saída 110c. A passagem inferior 118 inclui uma abertura no geral cilíndrica no corpo da válvula 110 definindo uma superfície cilíndrica superior 118a e uma superfície cilíndrica inferior 118b. na forma representada nas figuras 2-4, a superfície cilíndrica inferior 118b inclui roscas internas. A
25 passagem superior 120 fica disposta diretamente oposta à passagem inferior 120 a partir da entrada 110a. A passagem superior 120 inclui uma abertura no geral cilíndrica 124 e um ressalto escalonado 126. A abertura 124 e o ressalto 126 são acoplados no atuador 114, que aciona o elemento de controle 113 do conjunto de guarnição 112.

O conjunto de guarnição 112, como mencionado, inclui o elemento de controle 113 e também inclui uma caixa 115 e uma chapeleta 117. A caixa 115 serve para manter o devido alinhamento do elemento de controle 113 durante operação. O elemento de controle 113 inclui uma haste 5 128, uma porção com membranas 130 e um tampão da válvula 132. A haste 128 inclui uma haste substancialmente cilíndrica acoplada operacionalmente no atuador 114 para deslocamento vertical em relação ao corpo da válvula 110. Embora não representado com detalhes, o atuador 114 pode incluir no geral qualquer tipo de atuador capaz de deslocar o elemento de controle 114 10 por meio da haste 128. Por exemplo, o atuador 114 pode incluir um atuador acionado por parafuso, um atuador de pinhão e cremalheira, um atuador de diafragma ou qualquer outro tipo de atuador. Abaixo do atuador 114, a haste 128 estende-se através da passagem superior 120 do corpo da válvula 110 e termina na porção com membranas 130. A porção com membranas 130 inclui 15 um cubo 136 e uma pluralidade de membranas 138. As membranas 138 estendem-se radialmente para fora do cubo 136 e definem uma pluralidade de aberturas 140, representada mais claramente na figura 4. As aberturas 140 permitem a passagem de fluido 116 através do tampão da válvula 112, como representado pelas setas nas figuras 2 e 3. As membranas 138 terminam no 20 tampão da válvula 132.

Conforme identificado mais claramente na figura 3, o tampão da válvula 132 inclui um elemento cilíndrico substancialmente oco que tem uma superfície interna 142, uma superfície externa 144, um aro superior 146 e um aro inferior 148. Os aros superior e inferior 146, 148 definem 25 extremidades superior e inferior abertas do tampão da válvula 132. O aro superior 146 inclui uma superfície superior 146a e uma superfície frustocônica 146b, que são identificados na figura 3. A superfície frustocônica 146b do aro superior 146 fica disposta para dentro da superfície externa 144 e converge para dentro da superfície superior 146a até a superfície interna 142.

O aro inferior 148 similarmente inclui uma superfície inferior 148a e uma superfície frustocônica 148b. A superfície frustocônica 148b do anel inferior 148 é disposto para fora da superfície interna 142 e converge para dentro da superfície externa 144 até a superfície inferior 148a.

5 A caixa 115 inclui um elemento no geral cilíndrico oco, que, conforme mencionado anteriormente, recebe de forma deslizante o elemento de controle 113 e, mais especificamente, o tampão da válvula 132. A caixa 115 inclui uma porção superior 150, uma porção inferior 152 e uma pluralidade de janelas da caixa 154. As janelas da caixa 154 são definidas
10 entre as porções superior e inferior 150, 152. As janelas da caixa 154 permitem que o fluxo de fluido passe através do tampão da válvula 132 de acordo com uma posição do tampão da válvula 132 relativa à primeira saída 110b e a segunda saída 110c, conforme será descrito com mais detalhes a seguir. A porção superior 150 da caixa 115 inclui uma superfície externa 150a
15 e uma superfície interna 150b. A superfície externa 150a fica em encaixe selado com a superfície cilíndrica superior 118a da passagem inferior 118 do corpo da válvula 110. A superfície interna 150b da porção superior 150 fica em relacionamento deslizante com o tampão da válvula 132 do elemento de controle 113 para assistir na manutenção do seu alinhamento axial. A porção
20 inferior 152 da caixa 115 inclui uma superfície externa 152a e uma superfície interna 152b. A superfície interna 152b inclui uma superfície de assentamento frustocônica 153. A superfície de assentamento frustocônica 153 é adaptada para apoiar-se na superfície frustocônica 148b do aro inferior 148 do tampão da válvula 132, conforme será descrito com mais detalhes a seguir. A
25 superfície externa 152a inclui roscas externas para encaixar as roscas internas 121 da superfície cilíndrica inferior 118a da passagem inferior 118 do corpo da válvula 110. Este encaixe rosqueado prende a caixa 115 dentro do corpo da válvula 110, permitindo assim que o elemento de controle 114 mova-se em relação ao restante do conjunto de guarnição 112 incluindo a chapeleta 117.

Conforme identificado mais claramente na figura 4, a chapeleta 117 é um elemento de peça única incluindo uma porção cilíndrica superior 158, uma porção contornada inferior 160 e uma porção de flange radial 162. A chapeleta 117 define uma cavidade rosqueada 164, uma
5 cavidade de engaxetamento 166 e um furo transpassante 168 em comunicação uns com os outros. A cavidade rosqueada 164 fica disposta na porção cilíndrica superior 158. A cavidade de engaxetamento 166 e o furo transpassante 168 são dispostos na porção contornada inferior 160. A haste 128 do elemento de controle 113 estende-se através da chapeleta 117 a partir
10 da porção com membranas 130 até o atuador 114. A cavidade de engaxetamento 166 contém gaxeta 170 que fornece uma vedação em torno da haste 128 de maneira tal que fluido 116 no corpo da válvula 110 não vaze através da chapeleta 118 para o atuador 114. A cavidade rosqueada 166 contém uma porca de engaxetamento 172 que encaixa de forma rosqueada a
15 cavidade rosqueada 166 para manter a gaxeta 170 na cavidade de engaxetamento 168.

A porção contornada inferior 160 da chapeleta 117 inclui um corpo em forma de protuberância com uma seção transversal de forma parabólica definida por uma superfície de assentamento externa 174. A
20 porção contornada inferior 160 estende-se até o corpo da válvula 110 além da passagem superior 120. A superfície de assentamento externa 174 é adaptada para apoiar-se na superfície frustocônica 146b no anel superior 146 do tampão da válvula 132, conforme ilustrado na figura 4, e que será descrito com mais detalhes com relação à operação do conjunto de válvula de controle 100.

25 Especificamente, durante a operação, o atuador 114 é operável para deslocar o elemento de controle 112 incluindo a haste 128 e o tampão da válvula 132 em relação ao corpo da válvula 110, caixa 115 e chapeleta 117 para controlar o fluxo do fluido 116. O atuador 114 é operável para mover o elemento de controle 113 entre uma posição assentada inferior, que está

ilustrada na figura 2, uma posição intermediária, que está ilustrada na figura 3, e uma posição assentada superior, que está ilustrada na figura 4. Enquanto na posição assentada inferior ilustrada na figura 2, a superfície frustocônica 148b no aro inferior 148 do tampão da válvula 132 encaixa de forma selada a superfície de assentamento frustocônica 153 na porção inferior 152 da caixa 115. Na forma representada, a superfície frustocônica 148b do aro inferior 148 do tampão da válvula 132 e a superfície de assentamento frustocônica 153 na caixa 115 são dispostas substancialmente paralelas uma à outra. O aro 148 e a caixa 115 portanto fornecem uma vedação hermética a fluido substancialmente bidimensional. Dessa maneira, nesta posição, o tampão da válvula 132 impede o fluxo de fluido 116 para a primeira saída 110b. Portanto, fluido 116 escoar na entrada 110a, até o tampão da válvula 132, incluindo através das aberturas 140 na porção com membranas 130, além do aro superior 146, e para fora da segunda saída 110c, indicado pelas setas na figura 2. À medida que fluido 116 passa através do aro superior 146, ele deflete para fora da porção contornada inferior 160 da chapeleta 117 e dispersa fluidicamente na segunda saída 110c. A porção contornada inferior 160 da chapeleta 117, portanto, serve para controlar o fluxo do fluido 116 ao longo de seu trajeto de fluxo para a segunda saída 110c.

Alternativamente, conforme representado na figura 4, enquanto o elemento de controle 114 está na posição assentada superior, a superfície frustocônica 146b no aro superior 146 do tampão da válvula 132 encaixa de forma selada a superfície de assentamento externa 174 da porção contornada inferior 160 da chapeleta 117. A forma seccional transversal parabólica da porção contornada inferior 160 otimiza o encaixe de vedação entre a superfície de assentamento externa 174 e o aro 146. Na forma representada, a superfície de assentamento externa 174 fica disposta substancialmente paralela à superfície frustocônica 146b no aro superior 146 no ponto de encaixe. O aro 146 e a chapeleta 117, portanto, fornecem uma

vedação hermética a fluido substancialmente bidimensional. Dessa maneira, nesta posição, o tampão da válvula 132 sela a chapeleta 117 e impede o fluxo de fluido 116 para a segunda saída 110c. Adicionalmente, o tampão da válvula 132 eleva-se pelo menos parcialmente acima das janelas da caixa 154, direcionando assim o fluido 116 para cima através da porção inferior 152 da caixa 115, através de pelo menos uma das janelas da caixa 154, e para dentro da primeira saída 110b.

Embora tenha sido aqui revelado o aro inferior 148 do tampão da válvula 132 incluindo uma superfície frustocônica 148b adaptada para encaixar de forma selada uma superfície de assentamento frustocônica 153 na caixa 115 e o aro superior 146b tenha sido revelado incluindo uma superfície frustocônica 146b adaptada para encaixar de forma selada a superfície de assentamento externa 174 da chapeleta 117, uma forma alternativa do conjunto da válvula 100 pode não incluir superfícies frustocônicas. Por exemplo, uma forma alternativa pode incluir aros 146, 148 tendo apenas superfícies de extremidade axiais 146a, 148a. Assim configurados, os aros 146, 148 proveriam vedações de anel com a respectiva chapeleta 117 e a superfície de assentamento frustocônica 153 da caixa 115. Tais vedações de anel podem ser substancialmente unidimensionais. Em uma outra forma alternativa, os anéis 146, 148 podem incluir superfície com perfil gota para encaixar de forma selada a chapeleta 117 e a caixa 115, ou qualquer outra forma capaz de prover a vedação uni ou bidimensional entre os componentes supracitados para direcionar o fluxo de fluido da maneira desejada para a dada aplicação.

A figura 3 representa o elemento de controle 113 em uma posição intermediária entre a posição assentada superior ilustrada na figura 4 e a posição assentada inferior ilustrada na figura 2. Enquanto nesta posição assentada intermediária, tanto o aro superior 146 quanto o aro inferior 148 são desencaixados da superfície de assentamento externa 174 da chapeleta 117 e

da superfície de assentamento frustocônica 153 da caixa 115, respectivamente. Dessa maneira, depois que o fluido 116 escoar na entrada 110a, uma porção dele desloca para cima através do tampão da válvula 132 incluindo através das aberturas 140 na porção com membranas 130, além do aro superior 146, e para fora da segunda saída 110c. Idêntico ao anteriormente descrito com relação à figura 2, à medida que fluido 116 passa através do aro superior 146, ele deflete na porção contornada inferior 160 da chapeleta 117 e dispersa fluidicamente na segunda saída 110c. O restante do fluido 116 desloca para cima através da porção inferior 152 da caixa 115, através de pelo menos uma das janelas da caixa 154, e dentro da primeira saída 110b. A posição do tampão da válvula 132 e, mais especificamente, do aro superior 146 do tampão da válvula 132 em relação à chapeleta 117, controla a quantidade do fluido 116 que escoar para a segunda saída 110c. Similarmente, a posição do tampão da válvula 132 e, mais especificamente, o aro inferior 148 do tampão da válvula 132 em relação à superfície de assentamento frustocônica 153 da caixa 115, controla a quantidade de fluido 116 que escoar através da janela da caixa 115 para a primeira saída 110b.

A figura 5 representa uma forma alternativa de um conjunto de válvula tridirecional 200 construído de acordo com os princípios da presente descrição. O conjunto de válvula tridirecional 200 é substancialmente idêntico ao conjunto de válvula tridirecional 100 supradescrito com referência às figuras 2-4 e, portanto, componentes iguais serão identificados por números de referência iguais aumentados de cem.

O conjunto de válvula tridirecional 200 inclui um corpo da válvula 210, um conjunto de guarnição 212 e um atuador 214. A distinção básica entre a forma do conjunto de válvula tridirecional 200 representado na figura 5 e o representado nas figuras 2-4 são a cooperação e arranjo do conjunto de guarnição 212 e o corpo da válvula 210 e, portanto, somente uma explanação detalhada desses componentes será provida.

O corpo da válvula 210 inclui uma entrada 210a, uma primeira saída 210b e uma segunda saída 210c. Adicionalmente, o corpo da válvula 210 inclui uma passagem inferior 218 e uma passagem superior 220. A passagem inferior 218 é disposta centralmente no corpo da válvula 212 e
5 permite comunicação fluídica entre cada uma da entrada 210a, da primeira saída 210b e da segunda saída 210c. A passagem inferior 218 inclui uma abertura no geral cilíndrica no corpo da válvula 210 definindo uma superfície cilíndrica superior 218a e uma superfície cilíndrica inferior 218b. Na forma representada na figura 5, a superfície cilíndrica superior 218a inclui roscas
10 internas.

O conjunto de guarnição 212 inclui um elemento de controle 213, uma caixa 215 e uma chapeleta 217. O elemento de controle 213 e a chapeleta 217 são idênticas ao elemento de controle 113 e chapeleta 117 supradescritos. A caixa 215 inclui um elemento oco no geral cilíndrico, que
15 recebe de forma deslizante o elemento de controle 213. A caixa 215 inclui uma porção superior 250, uma porção inferior 252 e uma pluralidade de janelas da caixa 254. As janelas da caixa 254 são definidas entre as porções superior e inferior 250, 252. As janelas da caixa 254 permitem que o fluxo de fluido passe entre a entrada 210a e a primeira saída 210b. A porção inferior
20 252 da caixa 215 inclui uma superfície externa 252a e uma superfície interna 252b. A superfície interna 252b inclui uma superfície de assentamento frustocônica 253 idêntica à revelada com referência às figuras 2-4. A porção superior 250 da caixa 215 inclui uma superfície externa 250a e uma superfície interna 250b. A superfície interna 250b fica em relacionamento deslizante
25 com o elemento de controle 214 para assistir na manutenção do seu alinhamento axial. A superfície externa 250a inclui roscas externas para encaixar as roscas internas da superfície cilíndrica superior 218b da passagem inferior 218 do corpo da válvula 210. Este encaixe rosqueado prende a caixa 215 dentro do corpo da válvula 210, permitindo assim que o elemento de

controle 214 mova-se em relação ao restante do conjunto de guarnição 212 incluindo a chapeleta 217. Portanto, deve-se perceber que, subsequente ao conjunto, o conjunto de válvula tridirecional 200 opera de forma substancialmente idêntica ao conjunto de válvula tridirecional 100
5 supradescrito e assim uma explanação adicional não será provida.

A figura 6 representa uma vista seccional transversal fragmentada parcial de uma outra forma alternativa do conjunto de válvula tridirecional 300 de acordo com os princípios da presente descrição. O conjunto de válvula tridirecional 300 inclui um corpo da válvula 310 e um
10 conjunto de guarnição 312. Deve-se perceber que, embora o conjunto da válvula tridirecional 300 representado na figura 6 não inclua expressamente um atuador, ele poderia ser adaptado para ser acoplado praticamente em qualquer tipo de atuador para se adequar a qualquer aplicação desejada.

Conforme mencionado, o conjunto de válvula tridirecional 300
15 inclui um corpo da válvula 310 e um conjunto de guarnição 312. O corpo da válvula 310 inclui uma entrada 310a, uma primeira saída 310b e uma segunda saída 310c. Adicionalmente, o corpo da válvula 310 inclui uma passagem inferior 318 e uma passagem superior 320. A passagem inferior 318 é disposta centralmente dentro do corpo da válvula 312 e permite comunicação
20 fluídica entre cada uma da entrada 310a, da primeira saída 310b e da segunda saída 310c. A passagem inferior 318 inclui uma abertura no geral cilíndrica no corpo da válvula 310 definindo uma superfície cilíndrica superior 318a e uma superfície cilíndrica inferior 318b. Na forma representada na figura 6, a superfície cilíndrica inferior 318b inclui um rebordo 319 e um ressalto 321. O
25 rebordo 319 estende-se radialmente para dentro da superfície cilíndrica inferior 318b da passagem inferior 318.

O conjunto de guarnição 312, similar aos supradescritos, inclui um elemento de controle 313, uma caixa 315 e uma chapeleta 317. O elemento de controle 313 inclui um corpo integral em peça única com uma

haste 323, uma porção com membranas 330 e um tampão da válvula 332. A haste 323 é uma haste substancialmente cilíndrica alongada adaptada para ser acoplada de forma acionada a um atuador (não mostrado). A porção com membranas 330 inclui uma pluralidade de membranas 338 definindo uma pluralidade de aberturas 340. As membranas 338 estendem-se radialmente entre a haste 323 e o tampão da válvula 323. O tampão da válvula 323 é disposto de forma deslizante na caixa 315 para controlar o fluxo de fluido através do conjunto de válvula tridirecional 300 de uma maneira similar à supradescrita com referência às figuras 2-4. Mais especificamente, o tampão da válvula 332 em combinação com as aberturas 340 entre as membranas 338 da porção com membranas 330 controla o fluxo de fluido. O tampão da válvula 323 inclui um corpo substancialmente cilíndrico com um aro superior 346 e um aro inferior 348. Similar aos tampões de válvulas 132, 232 supradescrito com referência às figuras 2-5, o aro superior 346 do tampão da válvula 323 inclui uma superfície frustocônica interna 346b e o aro inferior 348 inclui uma superfície frustocônica externa 348b. As superfícies frustocônicas interna e externa 346b, 348b são adaptadas para encaixar de forma selada a chapeleta 317 e a caixa 315, respectivamente, similar ao que foi anteriormente descrito.

Conforme representado em seção transversal na figura 6, as membranas 338 incluem geometrias bem complexas, definindo assim aberturas 340 com geometrias bem complexas. Na forma representada, as geometrias são adaptadas para controlar o fluxo de fluido através delas. Especificamente, as membranas 338 e, portanto, as aberturas 340 são adaptadas para dar uma melhor forma ao fluxo de fluido, provendo assim um conjunto de válvula tridirecional eficiente 300. As membranas 338 incluem cada qual porções radiais internas 338a e porções radiais externas 338b. As porções radiais internas 338a são conectadas integralmente na haste 323. As porções radiais externas 338b são conectadas integralmente no tampão da

válvula 323. As porções radiais internas 338a têm dimensões axiais substancialmente menores que as dimensões axiais das porções radiais externas 338b. Assim, conforme mostrado na figura 6, as membranas 338 têm cada qual seções transversais verticais no geral triangulares parcialmente

5 definidas por uma superfície superior 341 e uma superfície inferior 343. A superfície superior 341 inclui uma superfície côncava que estende-se circunferencialmente entre membranas adjacentes 338. A superfície inferior 343 inclui uma superfície frustocônica parcial que estende-se entre membranas adjacentes 338. Dessa maneira, as membranas 338 definem as

10 aberturas 340 com seções transversais verticais no geral triangulares definidas entre a haste 323, o tampão da válvula 332 e as superfícies superior e inferior 341, 343 das membranas 338. Assim, deve-se perceber que os ângulos das superfícies superior e inferior côncava e frustocônica 341, 343, respectivamente, melhoram o fluxo de fluido através do elemento de controle

15 313 pela redução da interferência e promoção de fluxo laminar.

Similarmente, a chapeleta 317 é configurada para controlar o fluxo de fluido através do corpo da válvula 310. A chapeleta 317 é um elemento de peça única incluindo uma porção cilíndrica superior 358, uma porção contornada inferior 360 e uma porção de flange radial 362. A haste

20 323 do elemento de controle 313 estende-se através da chapeleta 317 a partir da porção com membranas 330 até um atuador (não mostrado), que fica localizado oposto à porção cilíndrica superior 358. Embora mostrado em seção transversal fragmentada, a porção cilíndrica superior 358 é idêntica à supradescrita, em que é adaptada para receber de forma rosqueada uma porca

25 de engaxetamento para manter o engaxetamento dentro da chapeleta 317.

A porção contornada inferior 360 da chapeleta 317 inclui um corpo em forma de protuberância incluindo uma superfície de assentamento externa 374. A superfície de assentamento externa 374 inclui uma porção superior 374a, uma porção intermediária 374b e uma porção de extremidade

374c, e uma face de extremidade 374d. A porção superior 374a é substancialmente cilíndrica. A porção intermediária 374b é substancialmente frustocônica e converge da porção superior 374a para a porção de extremidade 374c. A porção de extremidade 374c é também substancialmente frustocônica e converge da porção intermediária 374b para a face de extremidade 374d. A porção intermediária 374b converte em um ângulo menor que um ângulo no qual a porção de extremidade 374c converge. Portanto, uma seção transversal da porção contornada inferior 360, que é definida pela forma da superfície de assentamento externa 374 supradescrita, no geral, reflete uma parábola; entretanto, ela é construída de porções no geral linearmente convergentes. Dessa maneira, durante operação, a superfície frustocônica interna 346b no aro superior 346 do tampão da válvula 323 pode encaixar de forma seletivamente selada a superfície de assentamento 374 na chapeleta 317. Mais especificamente, a figura 6 representa que a superfície frustocônica interna 346b encaixa de forma selada a porção intermediária 374b da superfície de assentamento 374 para fornecer uma vedação substancialmente bidimensional com ela.

Quando o tampão da válvula 332 é desencaixado da chapeleta 317, entretanto, o fluido escoar na entrada 310a e através da porção com membranas 330 do elemento de controle 313 para a segunda saída 310c. Enquanto passa pelo aro superior 346 do tampão da válvula 332, o fluido deflete na superfície de assentamento 374. A forma no geral contornada da superfície de assentamento 374 da chapeleta 317 assiste em dar melhor forma ao fluxo do fluido, provendo uma superfície de deflexão que é no geral paralela ao fluxo. Isto reduz interferências e promove fluxo laminar, e fornece um conjunto de válvula tridirecional eficiente 300.

Similar aos conjuntos de válvula 100, 200 supradescritos, a caixa 315 do conjunto de válvula tridirecional 300 representado na figura 6 recebe de forma deslizante o tampão da válvula 323 para assistir na

manutenção do alinhamento axial do elemento de controle 313. Com mais detalhes, a caixa 315 inclui um elemento no geral cilíndrico oco com uma porção superior 350, uma porção inferior 352 e uma pluralidade de janelas da caixa 354. As janelas da caixa 354 são definidas entre as porções superior e inferior 350, 352. As janelas da caixa 354 permitem que o fluxo de fluido passe entre a entrada 310a e a saída 310b. A porção inferior 352 da caixa 315 inclui uma superfície externa 352a e uma superfície interna 352b. A superfície interna 352b inclui uma superfície de assentamento 353. A superfície externa 352a inclui recesso anular 355 e um flange 357. O recesso anular 355 recebe o rebordo 319 na superfície cilíndrica inferior 318b da passagem inferior 318 do corpo da válvula 310. O flange 357 encaixa axialmente o ressalto 321 na superfície cilíndrica inferior 318b da passagem inferior 318 do corpo da válvula 310. O encaixe entre o recesso anular 355 e o rebordo 319, bem como o encaixe entre o ressalto 321 e o flange 357 prende a caixa 315 dentro da passagem inferior 318.

A porção superior 350 da caixa 315 inclui uma superfície externa 350a e uma superfície interna 350b. A superfície interna 350b fica em relacionamento deslizante com o elemento de controle 313 para assistir na manutenção do seu alinhamento axial. A superfície externa 350a fica em encaixe selado com a superfície cilíndrica superior 318a da passagem inferior 318. Portanto, deve-se perceber que, subsequente à montagem, o conjunto de válvula tridirecional 300 representado na figura 6 opera de forma substancialmente idêntica aos conjuntos de válvulas tridirecionais 100, 200 supradescritos e, assim, uma explanação adicional não será provida.

Deve-se perceber que as descrições detalhadas apresentadas das várias formas dos conjuntos de válvula são meramente exemplos e que a presente invenção não está limitada a isto, mas inclui suas variações adicionais. Por exemplo, embora as formas supradescritas do conjunto de válvula tridirecional tenham sido reveladas incluindo chapeletas de forma

geral parabólicas, formas alternativas do conjunto de válvula tridirecional podem incluir chapeletas hemisféricas, chapeletas modeladas irregularmente ou qualquer outra geometria de chapeleta destinada a servir aos princípios da presente descrição. Além disso, embora as formas da descrição representada nas figuras 2-5 tenham sido reveladas incluindo caixas 115, 215 acopladas de forma rosqueada nos respectivos corpos de válvula 110, 210, formas alternativas desses conjuntos de válvula 100, 200 podem incluir caixas 115, 215 acopladas nos corpos de válvula 110, 210 por meio de encaixe de pressão similar ao representado e descrito com referência à figura 6, ou por adesivo, encaixe de interferência ou qualquer outro dispositivo capaz de servir aos princípios da presente descrição.

REIVINDICAÇÕES

1. Chapeleta para um dispositivo de controle de fluido, caracterizada pelo fato de que compreende:

5 uma superfície interna substancialmente cilíndrica que define um furo transpassante para receber um elemento de controle;

um flange adaptado para ser acoplado entre um atuador e um corpo da válvula; e

uma protuberância para direcionar o fluxo de fluido através do dispositivo de controle de fluido.

10 2. Chapeleta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a protuberância estende-se de forma substancialmente coaxial com o furo transpassante.

15 3. Chapeleta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a protuberância inclui uma porção seccional transversal substancialmente parabólica.

4. Chapeleta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a protuberância inclui uma porção seccional transversal substancialmente frustocônica.

20 5. Chapeleta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a protuberância inclui uma superfície externa adaptada para receber um tampão da válvula acoplado no elemento de controle para prover uma vedação.

25 6. Chapeleta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a protuberância é adaptada para estender-se pelo menos parcialmente ao interior do corpo da válvula.

7. Chapeleta de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a superfície substancialmente cilíndrica define adicionalmente uma cavidade de engaxetamento para receber uma gaxeta para selar o elemento de controle.

8. Dispositivo de controle de fluido, caracterizado pelo fato de que compreende:

um corpo da válvula que define um trajeto de fluxo para um fluido;

5 um elemento de controle disposto no corpo da válvula e adaptado para deslocamento entre pelo menos uma primeira posição e uma segunda posição;

uma chapeleta acoplada no corpo da válvula e estendendo-se até o trajeto de fluxo e arranjada para direcionar pelo menos parte do fluido
10 que escoar ao longo do trajeto de fluxo quando o elemento de controle fica disposto entre a primeira posição e a segunda posição.

9. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a chapeleta define um furo transpassante que recebe de forma deslizante uma porção do elemento de
15 controle.

10. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o furo transpassante na chapeleta inclui uma cavidade de engaxetamento que recebe uma gaxeta para selar o elemento de controle.

20 11. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a chapeleta define uma superfície de assentamento adaptada para apoiar-se de forma selada no elemento de controle quando o elemento de controle estiver na segunda posição.

25 12. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a chapeleta inclui uma protuberância que define a superfície de assentamento, a protuberância estendendo-se pelo menos parcialmente ao interior do corpo da válvula.

13. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a

reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a protuberância inclui uma porção seccional transversal substancialmente parabólica.

14. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a protuberância inclui uma
5 porção seccional transversal substancialmente frustocônica.

15. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o elemento de controle inclui um tampão da válvula disposto de forma deslizante no corpo da válvula, o tampão da válvula adaptado para apoiar-se de forma selada na superfície de
10 assentamento da chapeleta quando o elemento de controle estiver na segunda posição.

16. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente uma caixa disposta fixamente dentro do corpo da válvula e guiando de forma
15 deslizante o tampão da válvula.

17. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a caixa inclui pelo menos uma janela da caixa para prover o fluxo de fluido através do corpo da válvula quando o elemento de controle estiver pelo menos na segunda posição.

18. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o tampão da válvula inclui um tampão da válvula com membranas definindo aberturas do tampão para prover o fluxo de fluido através do tampão da válvula quando o elemento de controle estiver pelo menos na primeira posição.

19. Dispositivo de controle de fluido, caracterizado pelo fato de que compreende:

um corpo da válvula definindo um trajeto de fluxo para um fluido;

um elemento de controle disposto no corpo da válvula e

adaptado para deslocamento entre pelo menos uma primeira posição e uma segunda posição; e

5 uma chapeleta em peça única acoplada no corpo da válvula e definindo uma protuberância, a protuberância estendendo-se pelo menos parcialmente até o trajeto de fluxo e arranjada para direcionar pelo menos parte do fluido que escoar ao longo do trajeto de fluxo quando o elemento de controle ficar disposto entre a primeira posição e a segunda posição.

10 20. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a protuberância inclui uma porção seccional transversal substancialmente parabólica.

21. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a protuberância inclui uma porção seccional transversal substancialmente frustocônica.

15 22. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a chapeleta define um furo transpassante que recebe de forma deslizante uma porção do elemento de controle.

20 23. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o furo transpassante na chapeleta inclui uma cavidade de engaxetamento que recebe uma gaxeta para selar o elemento de controle.

25 24. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a protuberância define uma superfície de assentamento adaptada para apoiar-se de forma selada no elemento de controle quando o elemento de controle estiver na segunda posição.

25 25. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o elemento de controle inclui um tampão da válvula disposto de forma deslizante no corpo da válvula, o

tampão da válvula adaptado para apoiar-se de forma selada na superfície de assentamento da protuberância quando o elemento de controle estiver na segunda posição.

5 26. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente uma caixa disposta fixamente dentro do corpo da válvula e guiando de forma deslizante o tampão da válvula.

10 27. Dispositivo de controle de fluido de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que a caixa inclui pelo menos uma janela da caixa para prover o fluxo de fluido através do corpo da válvula quando o elemento de controle estiver pelo menos na segunda posição.

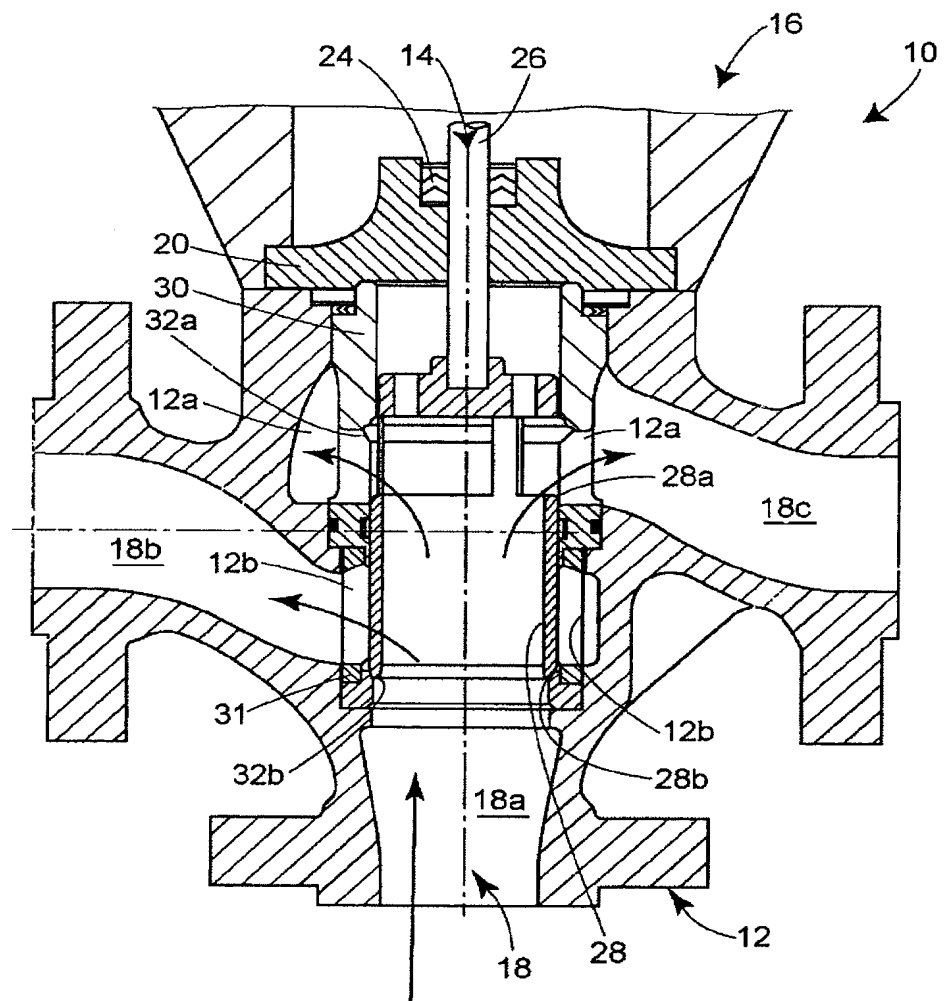
FIG. 1

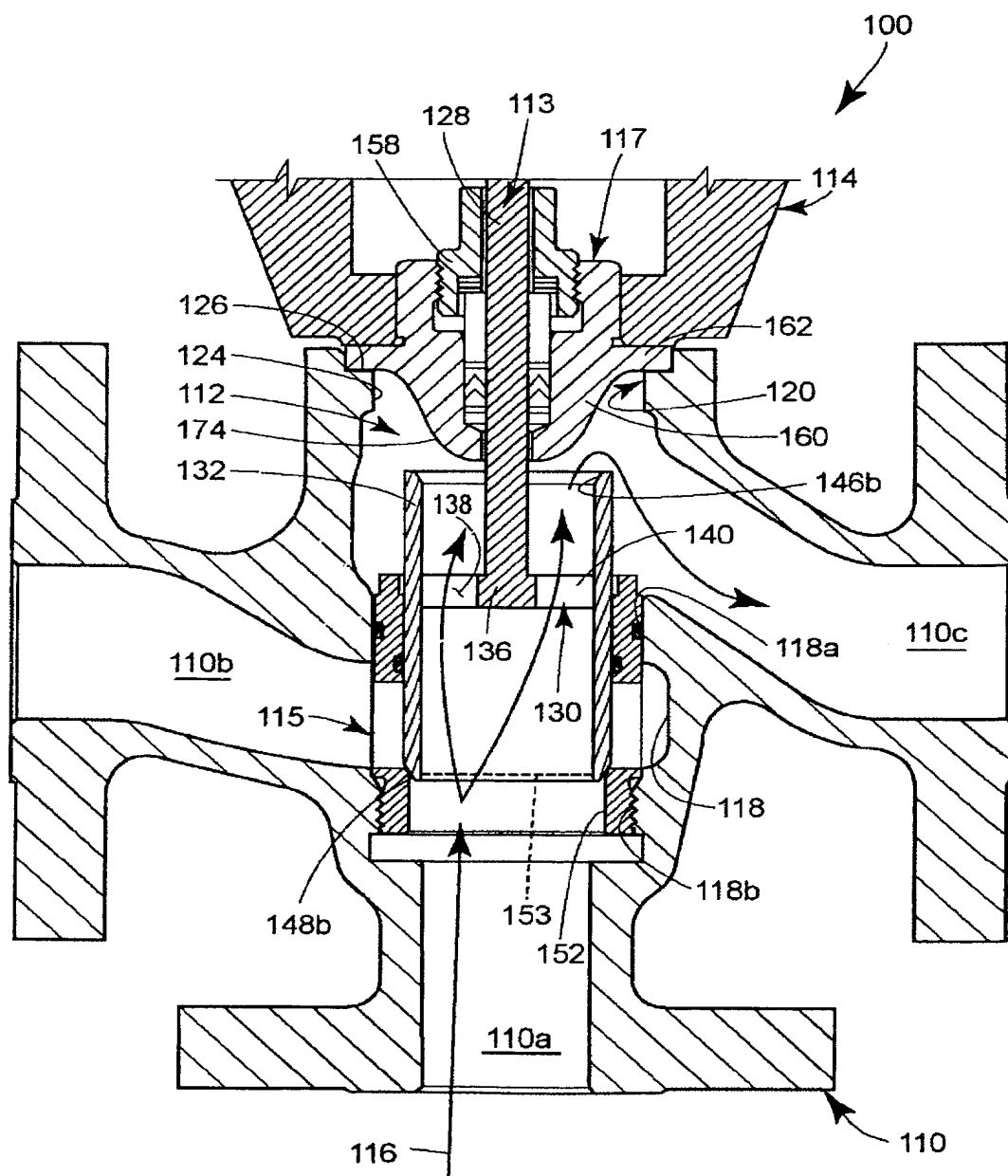
FIG. 2

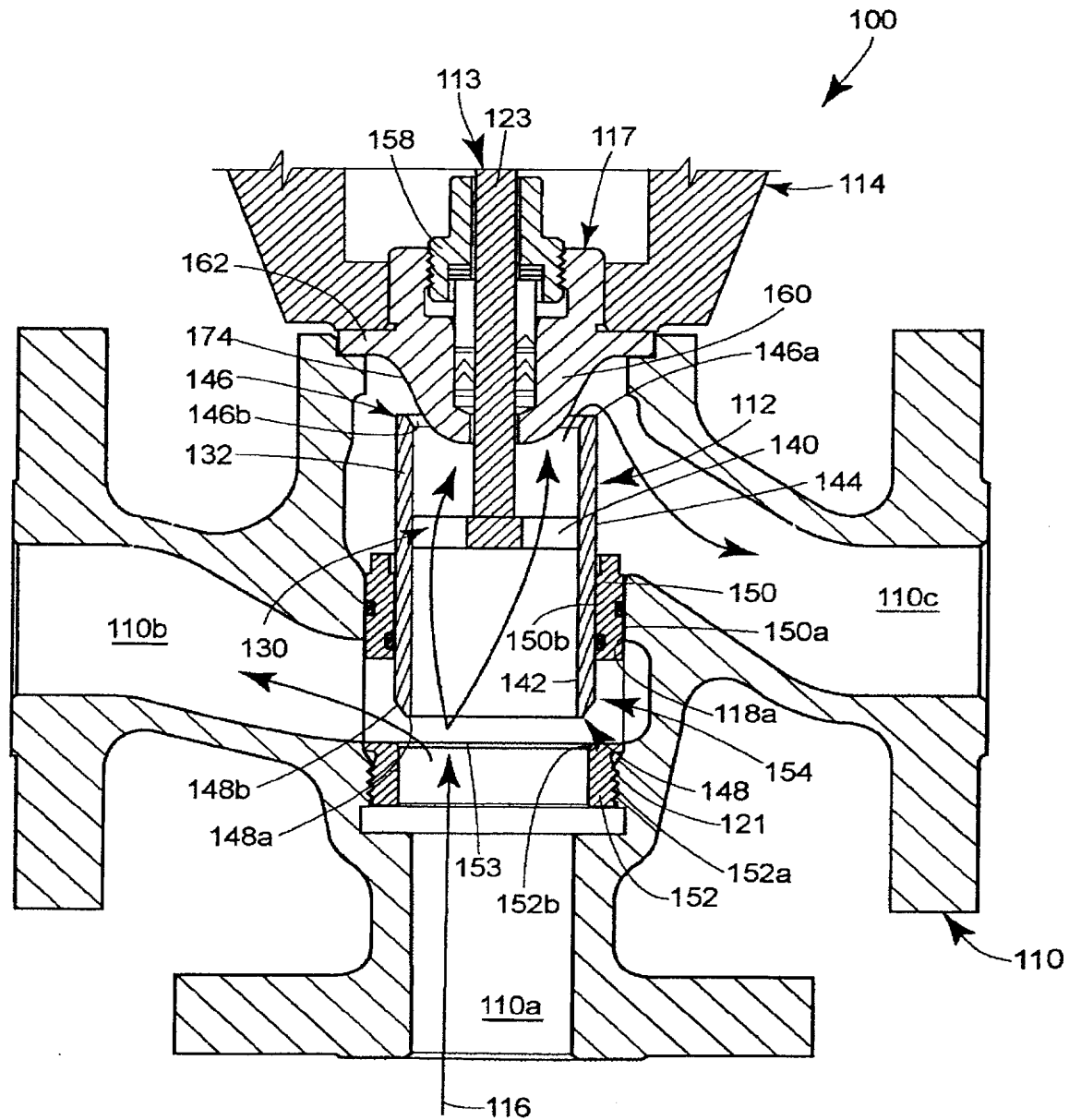
FIG. 3

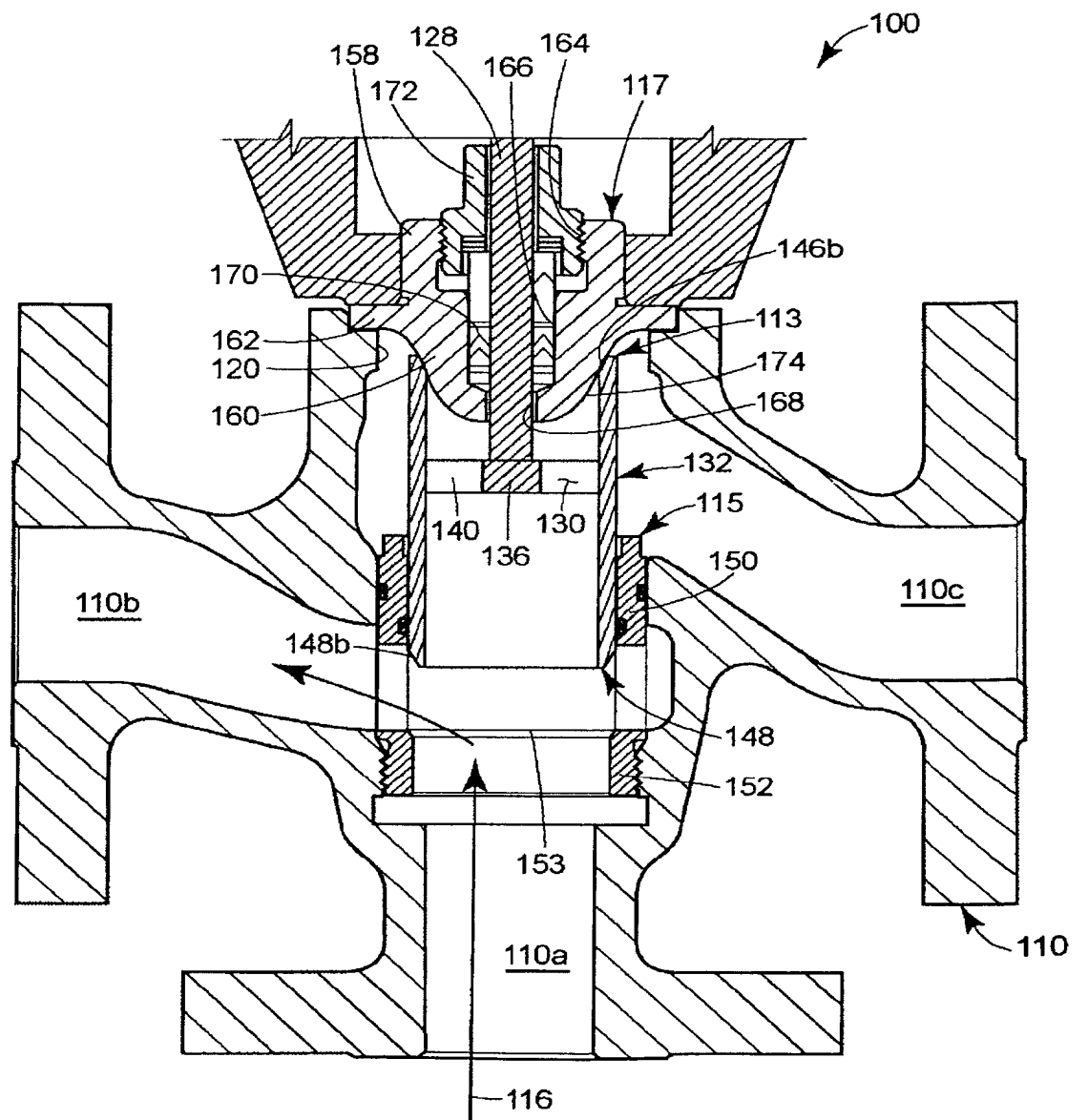
FIG. 4

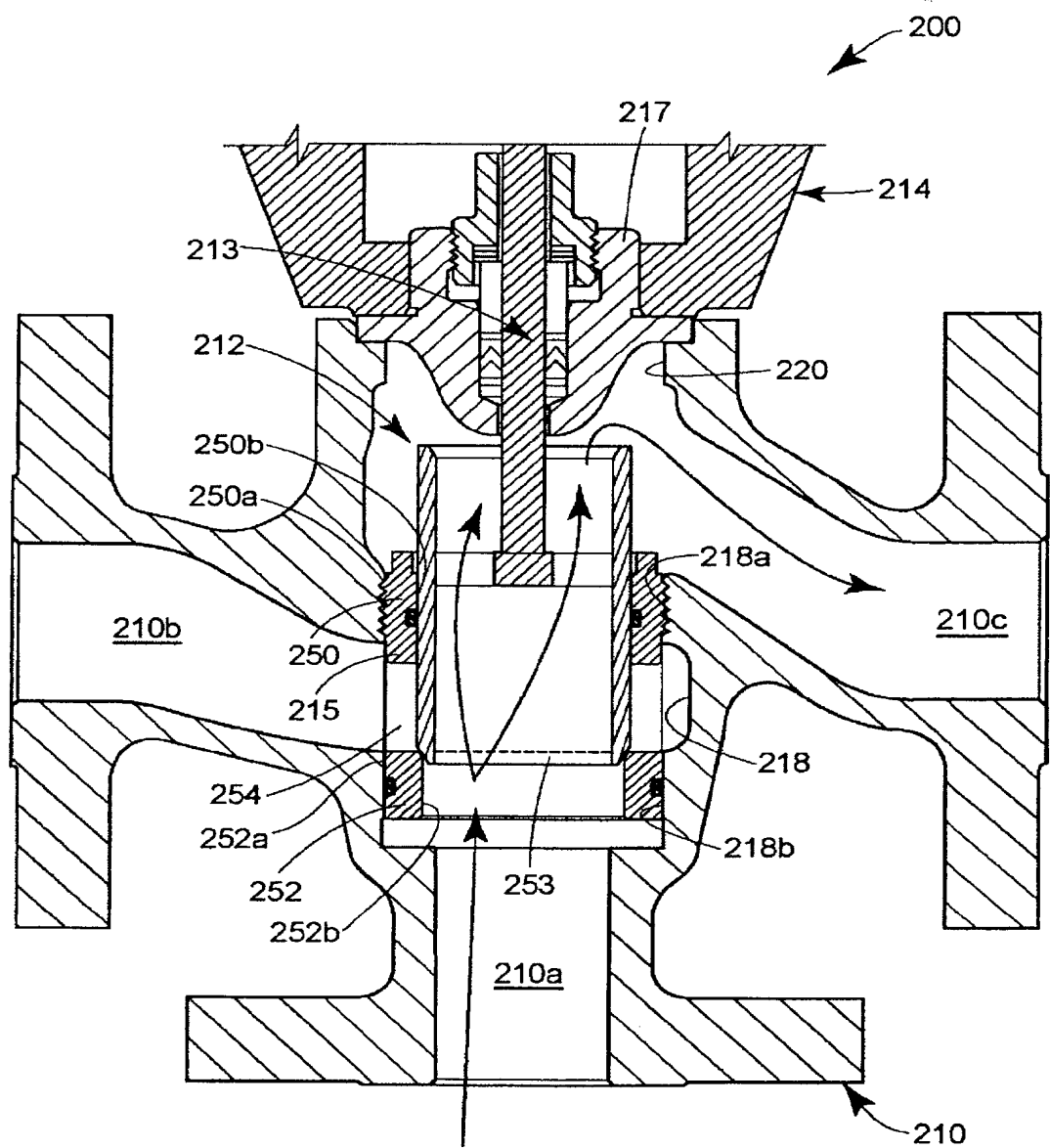
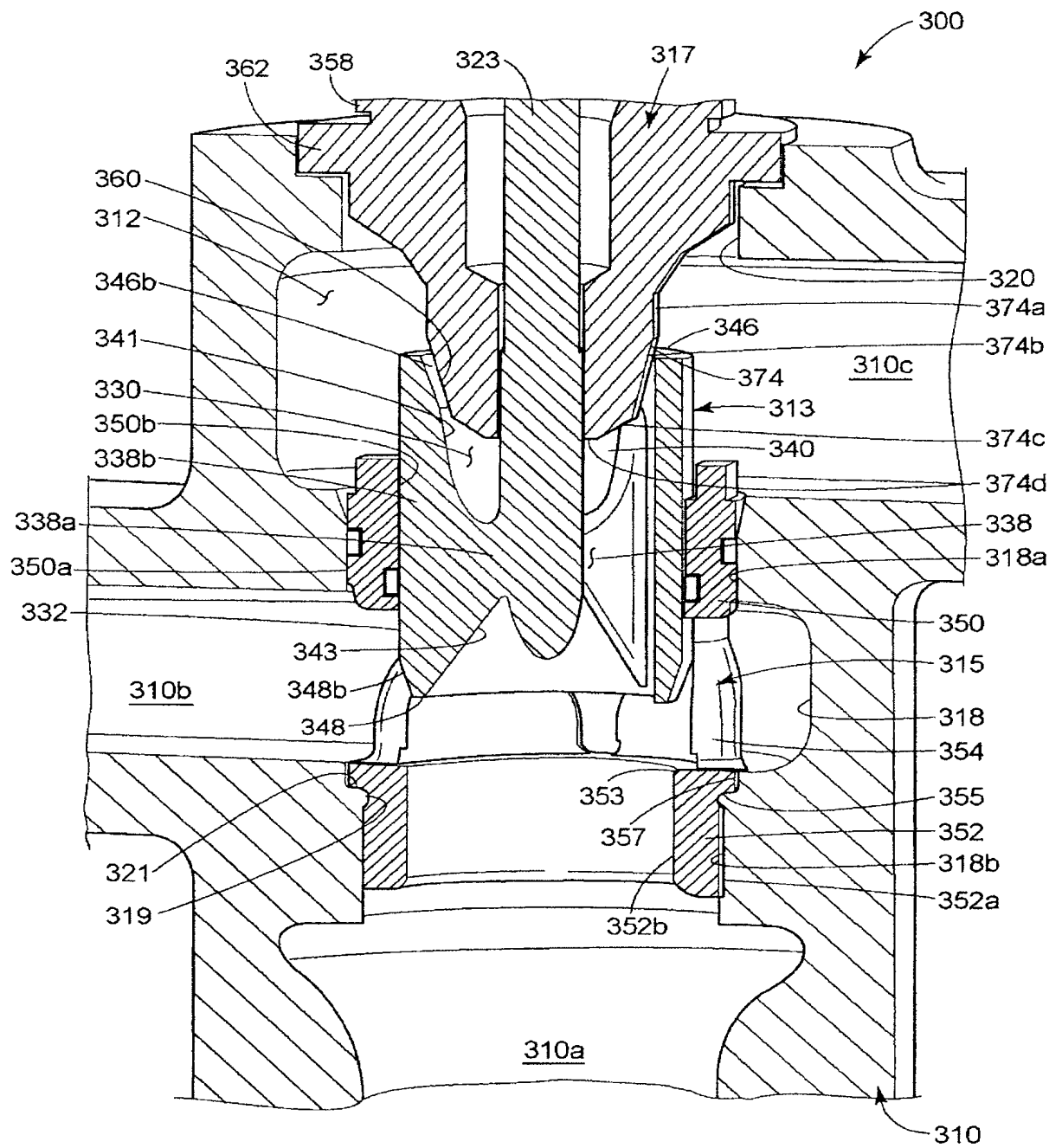
FIG. 5

FIG. 6



RESUMO

“CHAPELETA PARA UM DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FLUIDO,
E, DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FLUIDO”

5 É descrito um dispositivo de controle de fluido que inclui um
corpo de válvula, um elemento de controle e uma chapeleta em peça única. O
corpo da válvula define um trajeto de fluxo para um fluido. O elemento de
controle fica disposto no corpo da válvula e é adaptado para deslocamento
entre pelo menos uma primeira posição e uma segunda posição. A chapeleta
em peça única é acoplada no corpo da válvula e define uma protuberância. A
10 protuberância estende-se pelo menos parcialmente até o trajeto de fluxo e fica
arranjada para direcionar pelo menos parte do fluido que escoar ao longo do
trajeto de fluxo quando o elemento de controle fica disposto entre a primeira
posição e a segunda posição.