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

**(11) PI 0707231-7 B1**

**(22) Data do Depósito:** 15/03/2007

**(45) Data de Concessão:** 17/03/2020

**(54) Título:** VÁLVULA DE CONTROLE PARA REGULAR O FLUXO DE FLUIDOS

**(51) Int.Cl.:** F16K 1/44.

**(30) Prioridade Unionista:** 28/03/2006 US 11/390,243.

**(73) Titular(es):** BERMAD, LIMITED PARTNERSHIP.

**(72) Inventor(es):** ZVI WEINGARTEN.

**(86) Pedido PCT:** PCT IL2007000340 de 15/03/2007

**(87) Publicação PCT:** WO 2007/110859 de 04/10/2007

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 24/07/2008

**(57) Resumo:** Válvula de Controle com Inserto Integrado Provendo Sede de Válvula e Guias de Plugue, sendo a presente invenção uma válvula de controle para regular o fluxo de fluidos possui um atuador localizado em uma câmara de controle conectada a um corpo de válvula. O Corpo de válvula define uma passagem de fluxo que passa através de urna abertura. Um plugue é associado com o atuador de tal modo que o movimento do atuador de uma posição retraida para uma posição estendida desloca o plugue para a abertura. A válvula também inclui um inserto de guia-e- sede que prova uma sede de válvula interconectada com um colar de fixação via inlimeras guias de plugue. Quando o plugue é deslocado pelo atuador, o plugue desliza-se em contacto com pelo menos duas guias de plugue. Quando o atuador move para sua posição estendida, o plugue fecha contra a superfície de fecho da sede de válvula de modo a bloquear a passagem de fluido de uma entrada para uma saída da válvula.

# VÁLVULA DE CONTROLE PARA REGULAR O FLUXO DE FLUIDOS

Campo e Antecedentes da Invenção

[001] A presente invenção refere-se a válvulas de controle para controlar o fluxo de fluidos e, em particular, refere a uma válvula de controle em que uma sede de válvula e uma pluralidade de guias de plugue são integradas como partes de um inserto de guia-e-sede.

[002] As válvulas de controle de fluxo de fluido são frequentemente implementadas com uma sede de válvula que é manufaturada separadamente do corpo de válvula principal e subsequentemente fixada no corpo. Isto permite a sede de válvula ser manufaturada do material que possui uma resistência maior à abrasão do que o corpo principal da válvula e, também, permite a substituição da sede de válvula no caso de tornar-se desgastada durante o uso.

[003] Em certas válvulas, o acesso à sede de válvula em si pode ser impraticável. Em tais casos, a provisão ou substituição da sede de válvula pode ser problemática.

[004] Particularmente, embora não exclusivamente, em grandes válvulas usadas com fluxo de líquido de alto volume, as forças exercidas sobre o plugue de válvula pelo arrasto do líquido que flui através da válvula causam rápido desgaste nas disposições dos mancais lineares usados para suportar o plugue ao longo de sua faixa de movimentação. Na maioria dos casos, o plugue é suportado por um ou dois mancais lineares dispostos coaxialmente ao longo de um eixo de simetria do plugue. Tais estruturas de suporte estão mecanicamente longe do ideal.

[005] Há, portanto, uma demanda por uma estrutura de válvula de controle que permitiria a instalação ou substituição de uma sede de válvula sem requerer acesso manual direto à sede de válvula em si e que proveria um suporte mecânico aumentado para o plugue de válvulas, sem complicar a estrutura ou

manutenção da válvula de controle.

Sumário da Invenção

[006] A presente invenção é uma válvula de controle em que uma sede de válvula e uma pluralidade de guias de plugue são integradas como partes de um inserto de guia-e-sede.

[007] De acordo com os ensinamentos da presente invenção, é proporcionada uma válvula de controle para regulagem do fluxo de fluidos compreendendo:

(a) Um corpo tendo uma entrada, uma saída e uma passagem através da qual o fluido passa da entrada para a saída, a passagem passando através de uma abertura; (b) um atuador localizado em uma câmara de controle conectada no corpo e configurado para mover se ao longo de um eixo, através de uma faixa de movimento, de uma posição retraída para uma posição estendida; (c) um plugue associado com o atuador de tal modo que o movimento do atuador, da posição retraída para a posição estendida, desloca o plugue para a abertura; e (d) um inserto de guias-e-sede incluindo: (i) uma sede de válvula configurada para vedar contra a abertura e prover uma superfície de fecho contra a qual o plugue fecha, (ii) uma pluralidade de guias de plugue integralmente formada com a sede de válvula 4 e estendendo-se da sede para a câmara de controle, e (iii) um colar provido em ou integralmente formado com a pluralidade de guias de plugue e configurado para fixação contra uma superfície interna da válvula de controle, de modo a fixar a sede de válvula contra a abertura, de tal modo que, quando o plugue é deslocado pelo atuador, o plugue move-se em engate deslizante com pelo menos duas das guias de plugue e de tal modo que, quando o atuador mover para a posição estendida, o plugue fecha contra a superfície de fecho da sede de válvula de modo a bloquear a passagem de fluido da entrada para a saída.

[008] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o colar é integralmente formado com pluralidade de guias de plugue.

[009] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o corpo e a câmara de controle intersectam uma porção de gargalo e, em que, o colar prende contra uma superfície interna da porção de gargalo.

[010] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, a porção de gargalo caracteriza um sulco circunferencial e em que, o colar é provido com um elemento de travamento circunferencial circunscrevendo uma maior parte do colar e um dispositivo de aperto, o dispositivo de aperto sendo configurado para deslocar o elemento de travamento circunferencial para fora no sulco de modo a prender o colar contra a superfície interna da porção de gargalo.

[011] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o dispositivo de aperto inclui uma pluralidade de parafusos dispostos dentro dos furos roscados substancialmente radiais espaçados em torno do colar.

[012] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o sulco circunferencial inclui uma superfície de prendimento inclinada disposta de tal modo que o deslocamento para fora do elemento de travamento contra a superfície de prendimento inclinada desloca o inserto de guia-e-sede para a abertura de modo a prender a sede contra a abertura.

[013] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o plugue inclui uma tira periférica substituível para contatar as guias de plugue.

[014] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o plugue inclui uma tira periférica substituível para contatar as guias de plugue e em que a tira periférica substituível é formada de um material tendo uma resistência ao desgaste inferior do que o segundo material.

[015] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o plugue possui um eixo central paralelo a uma direção do movimento do atuador e em

que uma direção de um centro da abertura para um centro de saída define um vetor de fluxo primário, todos da pluralidade de guias de plugue sendo angularmente espaçadas do vetor do fluxo primário em pelo menos 20 graus.

[016] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, dois da pluralidade de guias de plugue são localizadas simetricamente a um dado espaçamento angular em cada lado do vetor de fluxo primário.

[017] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o dado espaçamento angular está entre certa de 40 e cerca de 50 graus.

[018] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, a pluralidade de guias de plugue é disposta de tal modo que, tanto sob as condições de fluxo para frente, da entrada para a saída, e sob condições e fluxo inverso, da saída para entrada, as forças de arrasto atuando no plugue são opostas por suporte de três pontos do plugue em que dois dos três pontos são providos por duas das guias de plugue.

[019] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o atuador inclui um diafragma flexível disposto de modo a subdividir um volume interno da câmara de controle.

[020] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, é também provido um atuador suplementar localizado no lado externo da câmara de controle e mecanicamente ligado ao plugue.

[021] De acordo com um outro aspecto da presente invenção, é também provido um mancal linear disposto entre o plugue e o atuador de tal modo que, quando o atuador mover-se para a posição de retirada, o plugue fica livre para se mover entre uma posição aberta em que o fluido flui da entrada para a saída e uma posição fechada em que o plugue fecha contra a superfície do fecho da sede de válvula de modo a bloquear a passagem de fluido da saída para a entrada, operando deste modo como uma válvula de retenção.

Breve Descrição dos Desenhos

[022] A invenção é aqui descrita, por meio do exemplo apenas, com referência aos desenhos anexos, em que:

[023] As Figuras 1A e 1B são vistas isométricas recortadas mostrando uma válvula de controle, construída e operativa de acordo com os ensinamentos da presente invenção, incluindo um inserto de guia e sede, a válvula de controle sendo mostrada em um estado aberto e estado fechado, respectivamente;

[024] A Figura 2 é uma vista isométrica do inserto de guia e sede a partir da válvula de controle das Figuras 1A e 1B;

[025] A Figura 3 é uma vista ampliada de uma região da Figura 1A designada III, ilustrando uma forma preferida de fixação do inserto de guia e sede em um corpo da válvula de controle;

[026] Figura 4 é uma vista em planta esquemática ilustrando uma relação geométrica entre um vetor de fluxo primário através da válvula de controle e disposição de guias de plugue do inserto de guia-e-sede na válvula de controle das Figuras 1A e 1B;

[027] Figuras 5A e 5B são vistas isométricas recortadas mostrando uma primeira variante da válvula de controle das Figuras 1A e 1B incluindo um atuador suplementar, a válvula de controle sendo mostrada nos estados fechado e aberto, respectivamente; e

[028] Figuras 6AS-6C são vistas isométricas recortadas mostrando uma segunda variante da válvula de controle das Figuras 1A e 1B incluindo um mancal linear para prover funcionalidade da válvula de retenção adicional, a válvula de controle sendo mostrada nos estados fechado, aberto e retenção-fechado, respectivamente.

Descrição das Concretizações Preferidas

[029] A presente invenção é uma válvula de controle em que uma sede de

válvula e uma pluralidade de guias de plugue é integrada como partes de um inserto de guia-e-sede.

[030] Os princípios e operação das válvulas de controle de acordo com a presente invenção podem ser melhor entendidos com referência aos desenhos e à descrição anexa.

[031] Com referência, a seguir, aos desenhos, Figuras 1A e 1B mostram uma válvula de controle, geralmente indicado como 10, para regular o fluxo dos fluidos. Geralmente falando, a válvula de controle 10 possui um corpo 12 com uma entrada 14, uma saída 16 e uma passagem através da qual o fluido passa da entrada para a saída, através de uma abertura 18. Um atuador 20 é localizado em uma câmara de controle 22 conectada ao corpo 12 e configurado para se mover ao longo de um eixo através de uma faixa de movimento, de uma posição retraída (Figura 1A) para uma posição estendida (Figura 1B). A válvula de controle 10 também inclui um plugue 24 associado com o atuador 20 de tal modo eu o movimento do atuador 20, da sua posição retraída para sua posição estendida, desloca o plugue 24 para a abertura 18. É um aspecto particular da presente invenção que a válvula de controle 10 também apresenta um inserto de guia-e-sede 26. Como melhor visto na Figura 2, o inserto de guia-e-sede 26 inclui uma sede de válvula 28 configurada para vedar contra a abertura 18 e prover uma superfície de fecho que o plugue 24 fecha, uma pluralidade de guias de plugue 30, integralmente formadas com sede válvula 28, estendendo da sede 28 para a câmara de controle 22, e, um colar 32 fixado em ou integralmente formado com as guias de plugue 30, configurado para prendimento contra uma superfície interna da válvula de controle 10 de modo a prender a sede de válvula 28 contra a abertura 18. A válvula de controle é configurada de tal modo que, quando o plugue 24 for deslocado pelo atuador 20, o plugue 24 move-se em engate deslizante com pelo menos duas das guias de plugue 30, e, de tal modo

que, quando o atuador 20 move-se para sua posição estendida, o plugue 24 fecha-se contra a superfície de fecho da sede de válvula 28 de modo a bloquear a passagem de fluido, da entrada 14 para a saída 16.

[032] Neste estágio, será tornado evidente que a válvula de controle da presente invenção proporciona uma solução particularmente simples e elegante tanto para facilitar a provisão ou substituição da sede da válvula e provisão de suporte eficaz para o plugue. Especificamente, uma vez que a provisão do inserto de guia-e-sede 26 é realizada pela prendimento do colar 32, o local de um dispositivo de aperto para prender o inserto no local é muito mais acessível do que na maioria das sedes de válvula substituíveis. Ao mesmo tempo, as guias de plugue proveem suporte bem colocado para o plugue 24 contra as forças de arrasto lateral, de preferência assegurando o suporte de três pontos estável do plugue. Estas e outras vantagens da presente invenção serão tornadas evidentes a partir da seguinte descrição detalhada.

[033] Voltando a seguir aos aspectos característicos da presente invenção em maiores detalhes, o colar 32 é de preferência integralmente formado com as guias de plugue 30, de modo que a totalidade do inserto de guia-e-sede 26 seja essencialmente formada como uma unidade simples. O colar 32 mais de preferência prende-se a uma porção de gargalo relativamente estreita da válvula de controle 10 formada na intersecção do corpo 12 e câmara de controle 22. O diâmetro interno do colar 32 é suficiente para permitir a inserção do plugue 24, deste modo facilitando a montagem e desmontagem simples da válvula de controle.

[034] Uma forma preferida da provisão do colar 32 na porção de gargalo é melhor visto na Figura 3. Especificamente, a porção de gargalo de preferência caracteriza um sulco circunferencial 34. O colar 32 é de preferência provido com um elemento de travamento circunferencial 36 (também mostrado

parcialmente na Figura 2), circunscrevendo uma maioria do colar e um dispositivo de aperto configurado para deslocar o elemento de travamento circunferencial 36 para fora para o sulco 34, de modo a prender o colar 32 contra a superfície interna da porção de gargalo. Na implementação particularmente preferida mostrada aqui, o dispositivo de aperto inclui uma pluralidade de parafusos dentro substancialmente dos furos roscados radiais espaçados em torno do colar 32. O sulco circunferencial 34 de preferência inclui uma superfície de prendimento inclinada 40 disposta de tal modo que o deslocamento para fora do elemento de travamento 36 contra a superfície de prendimento inclinada 40 desloca o inserto de guia-e-sede 26 para a abertura 18 de modo a prender a sede 28 contra a abertura.

[035] O inserto de guia-e-sede 26 é de preferência formado de um material tendo uma resistência ao desgaste mais alta do que o material de corpo 12. Para implementações em grande escala, o corpo 12 é tipicamente formado de ferro fundido esmaltado ou revestido de epóxi enquanto o inserto de guia-e-sede 26 é vantajosamente formado de aço inoxidável resistente ao desgaste. Para válvulas de plástico de menor escala, o inserto 26 pode ser implementado dos plásticos moldados por injeção com aditivos resistentes a abrasão.

[036] Com referência de novo às Figuras 1A e 1B, o plugue 24 é de preferência provido com uma tira periférica substituível 42 que serve como uma superfície de mancal em contato deslizante com guias de plugue 30. A tira periférica 42 é de preferência formada de um material tendo uma resistência ao desgaste inferior que aquela do inserto de guia-e-sede 26, localizando deste modo o desgaste friccional em um componente simples-para-substituir e de baixo custo. O plugue 24 também de preferência caracteriza uma vedação elastomérica 44 disposta em relação de confronto com a superfície de vedação da sede de válvula 28 para vedar contra a sede de válvula.

[037] É um aspecto particularmente preferido de certas implementações da presente invenção que o plugue 24 é suportado de modo que as forças de arrasto que atuam no plugue a partir do fluxo de fluido, através da válvula, ficam opostas pelo suporte de três pontos do plugue. Um destes pontos de suporte é provido por um mancal linear superior 46.

[038] Os dois restantes dos três pontos de suporte são de preferência providos por duas das guias de plugue 30. Para tal finalidade, as guias de plugue 30 são de preferência angularmente espaçadas, simetricamente, também no lado de um vetor de fluxo primário. Nos casos de uma válvula de fluxo bidirecional, isto é, em que a válvula é usada tanto sob condições de fluxo de avanço, da entrada para a saída e sob condições de fluxo inverso, da saída para a entrada, as condições de suporte de três pontos são de preferência mantidas para ambas as direções de fluxo.

[039] Em termos mais técnicos, as relações geométricas relevantes podem ser definidas no contexto da presente concretização relativa a um "vetor de fluxo primário" 48 (figura 4) definido como uma direção de um centro de abertura 28 para um centro de saída 16. As guias de plugue 30 são de preferência todas angularmente espaçadas do vetor de fluxo primário em torno do centro de abertura 18 em pelo menos 20 grau. A fim de prover um suporte simétrico, as duas guias de plugue 30 mais próximas ao vetor de fluxo primário são de preferência localizadas simetricamente em um dado espaçamento angular em cada lado do vetor de fluxo, de preferência na faixa de entre cerca de 40 e cerca de 50 graus e, tipicamente, em 45 graus em cada lado do vetor de fluxo primário. Para uma válvula de fluxo bidirecional, similares condições de preferência aplicam-se na direção de fluxo inverso, por exemplo, definidas por um vetor do centro de abertura 18 para um centro de entrada 14.

[040] Parenteticamente, será notado que os termos "ponto de suporte"

ou "ponto de contato" como usado aqui em relação ao suporte de plugue 24 refere-se às regiões de contato físico localizadas, independentes do tamanho e formato exatos da região em que o contato ocorre. No presente exemplo, os pontos de suporte entre o plugue 24 e as guias de plugue 30 são teoricamente retângulos de sobreposição entre as superfícies voltando-se para dentro de guias de plugue 30 e tira periférica 42. Na prática, como ocorre com qualquer sistema mecânico real, as forças são tipicamente concentradas em uma área muito menor.

[041] Voltando-se a seguir a outros aspectos da válvula de controle 10, deve-se notar que o atuador 20 pode ser de qualquer tipo. Particularmente, os exemplos preferidos são atuadores hidráulicos, incluindo, porém, não limitados aos atuadores de diafragma e atuadores de pistão. Na implementação particularmente preferida ilustrada aqui, o atuador 20 é um atuador de diafragma incluindo um diafragma flexível 50 disposto de modo a subdividir um volume interno da câmara de controle 22. Parenteticamente, deve-se notar que as posições retraídas e estendidas do atuador são definidas pela faixa de movimento do atuador 20 em uso como parte da estrutura de válvula de controle 10 e não necessariamente corresponde à faixa toda do movimento que podia ser conseguida pela estrutura do atuador 20 apenas.

[042] Entre outras vantagens da implementação preferida ilustrada, será notado que a válvula de controle 10 como mostrada é particularmente simples para montar e desmontar tal como para manutenção. Especificamente, a câmara de controle 22 é formada com uma cobertura removível 52 que é presa por inúmeros parafusos que também seguram o diafragma flexível 50 e, portanto, o plugue 24. Assim, após a remoção dos parafusos de coberta 52 e elevação da coberta 52, a combinação de plugue/diafragma pode ser elevada fora da válvula.

[043] Afrouxamento dos parafusos 38 então libera o inserto de guia-e-

sede 26 que pode ser elevada, deixando apenas o corpo 12. A válvula de controle toda assim desmonta-se rapidamente em quatro componentes primários, deixando fácil o acesso e rápida a manutenção. O procedimento da montagem é realizado similarmente em inverso.

[044] Voltando-se a seguir brevemente aos desenhos restantes, as Figuras 5A e 5B mostravam uma válvula de controle, geralmente designada 60, construída e operativa de acordo com os ensinamentos da presente invenção. Falando de modo geral, a válvula de controle 60 é similar à válvula de controle 10 acima descrita, equivalentes elementos sendo rotulados similarmente. A válvula de controle 60 difere da válvula de controle 10 na adição de um atuador suplementar 62 localizado fora da câmara de controle 22 e mecanicamente ligado ao plugue 24. No exemplo preferido não limitativo ilustrado aqui, o atuador suplementar 62 é um atuador de êmbolo hidraulicamente energizado. O atuador suplementar 62 pode ser empregado para suplementar as forças de atuação geradas pelo atuador 20 ou como um atuador dominante separado tal como um controlador de paralisação de emergência, como é conhecido na técnica. Em todos os outros aspectos, a estrutura e a operação da válvula de controle 60 será entendido pela analogia para a descrição da válvula de controle 10 acima.

[045] Voltando-se finalmente as Figuras 6A-6C, estas mostram uma válvula de controle, geralmente indicada como 70, construída e operativa de acordo com os ensinamentos da presente invenção. Falando de modo geral, a válvula de controle 70 é similar a válvula de controle 10 acima descrita, equivalentes elementos sendo rotulados similarmente. A válvula de controle 70 difere da válvula de controle 10 na provisão de um mancal linear 72 disposto entre plugue 24 e atuador 20 de tal modo que, quando o atuador 20 move-se para a posição de retirada (Figuras 6B e 6C), o plugue 24 fica livre para mover-se

entre uma posição aberta (Figura 6B) na qual o fluido flui da entrada 14 para saída 26 e uma posição fechada (Figura 6C) em que o plugue 24 fecha contra a superfície de fecho da sede de válvula 28 de modo a bloquear a passagem de fluido da saída 16 para entrada 14, deste modo operando como uma válvula de retenção. Quando o atuador 20 move-se para sua posição estendida (Figura 6A), isto força o plugue 24 para sua posição fechada em uma maneira similar à Figura 1B acima descrita. Em todos os outros aspectos, a estrutura e a operação da válvula de controle 70 serão entendidas pela analogia à descrição da válvula de controle 10 acima.

[046] Será apreciado que as descrições acima são pretendidas apenas para servir como exemplos e que muitas outras concretizações são possíveis dentro do escopo da presente invenção como definido nas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula de controle (10, 60, 70) para regular o fluxo de fluidos compreendendo:

(a) um corpo (12) tendo uma entrada (14), uma saída (16) e uma passagem através da qual o fluido passa da dita entrada (14) para a dita saída (16) a dita passagem passando através de uma abertura (18);

(b) um atuador (20) localizado em uma câmara de controle (22) conectada ao dito corpo (12) e configurado para mover-se ao longo de um eixo, através de uma faixa de movimento de uma posição retraída para uma posição estendida;

(c) um plugue (24) associado com o dito atuador (20) de tal modo que o movimento do dito atuador (20), da dita posição retraída para a dita posição estendida desloca o dito plugue (24) para a dita abertura (18); e

(d) um inserto de guia-e-sede (26) incluindo;

(i) uma sede de válvula (28) configurada para vedar contra a dita aberturas (18) e para prover uma superfície de fecho contra a qual o dito plugue (24) fecha,

(ii) uma pluralidade de guias de plugue (30) integralmente formada com a dita sede de válvula (28) e estendendo-se da dita sede de válvula (28) para a dita câmara de controle (22), e

(iii) um colar (32) provido em, ou integralmente formado com a dita pluralidade de guias de plugue (30) e configurado para prender contra uma superfície interna da dita válvula de controle (10, 60, 70) de modo a prender a dita sede de válvula (28) contra a dita abertura (18);

de tal modo que, quando o dito plugue (24) é deslocado pelo dito atuador (20), o dito plugue (24) move-se em engate deslizante com pelo menos duas das ditas guias de plugue (30), e de tal modo que, quando o dito atuador (20) se move para a dita posição estendida, o dito plugue (24) fecha contra a dita superfície de fecho da dita sede de válvula (28) de modo a bloquear a passagem

de fluido da dita entrada (14) para a dita saída (16),

**caracterizada** pelo fato de que o dito corpo (12) e a dita câmara de controle (22) intersectam em uma posição de gargalo dotada de um sulco circunferencial (34), e em que o dito colar (32) é fornecido com um elemento de travamento circunferencial (36) circunscrevendo uma maioria do dito colar e um dispositivo de aperto, o dito dispositivo de aperto sendo configurado para deslocar o dito elemento circunferencial (36) para fora na direção do dito sulco (34) de modo a prender o dito colar (32) contra a dita superfície interna da dita porção de gargalo.

2. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o dito colar (32) é integralmente formado com a dita pluralidade de guias de plugue (30).

3. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada** pelo fato de que o dito dispositivo de aperto inclui uma pluralidade de parafusos (38) dispostos dentro de furos roscados substancialmente radiais espaçados em torno do dito colar (32).

4. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada** pelo fato de que o dito sulco circunferencial (34) inclui uma superfície de prendimento inclinada (40) disposta de tal modo que deslocamento para fora do dito elemento de travamento (36) contra a dita superfície de prendimento inclinada (40) desloca o dito inserto de guia-e-sede (26) para a dita abertura (18) de modo a prender a dita sede (28) contra a dita abertura (18).

5. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada**, pelo fato de que o dito plugue (24) inclui uma tira periférica substituível (42) para contactar as ditas guias de plugue (30).

6. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 4, **caracterizada** pelo fato de que o dito corpo (12) é formado de um primeiro material e, em que o dito inserto de guia-e-sede (26) é formado de um segundo material tendo uma resistência ao desgaste mais alta do que o dito primeiro material.

7. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato de que o dito plugue (24) inclui uma tira periférica substituível (42) para contactar as ditas guias de plugue (30) e, em que a dita tira periférica substituível (42) é formada de um material tendo uma resistência ao desgaste mais baixa do que o dito segundo material.

8. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizada** pelo fato de que o dito plugue (24) possui um eixo central paralelo à uma direção de movimento do dito atuador (20) e, em que uma direção do centro da dita abertura (18) para o centro da dita saída (16) define um vetor de fluxo primário (48), toda a dita pluralidade de guias de plugue (30) sendo angularmente espaçadas do dito vetor de fluxo primário (48) por pelo menos em 20 graus.

9. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada** pelo fato de que duas da ditas pluralidade de guias de plugue (30) são localizadas simetricamente a um dado espaçamento angular em cada lado do dito vetor de fluxo primário (48).

10. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que o dito dado espaçamento angular está entre cerca de 40 e cerca de 50 graus.

11. Válvula de controle (10, 60, 70), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizada** pelo fato de que a dita pluralidade de guias de plugue (30) são disposta de tal modo que, sob ambas condições, de fluxo na direção da dita entrada (14) para a dita saída (16) e de fluxo de inversão, da dita

saída (16) para a dita entrada (14), as forças de arrasto que atuam no dito plugue (24) são resistidas pelo suporte de três pontos do dito plugue (24), em que dois dos ditos três pontos são providos pelas ditas duas guias de plugue (30).

12. Válvula de controle (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizada** pelo fato de que o dito atuador (20) inclui um diafragma flexível (50) disposto de modo a subdividir um volume interno da dita câmara de controle (22).

13. Válvula de controle (60), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizada** pelo fato de que compreende ainda um atuador (20) suplementar (62) localizado fora da dita câmara de controle (22) e mecanicamente ligado ao dito plugue (24).

14. Válvula de Controle (70), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizada** pelo fato de que compreende ainda um mancal linear (72) disposto entre o dito plugue (24) e o dito atuador (20) de tal modo que, quando o dito atuador (20) se move para uma dita posição de retirada, o dito plugue (24) está livre para mover entre uma posição aberta em que o fluido flui da dita entrada (14) para a dita saída (16) e uma posição fechada em que o dito plugue (24) fecha contra a dita superfície de fecho da dita sede de válvula (28) de modo a bloquear a passagem de fluido da dita saída (16) para a dita entrada (14), deste modo operando como urna válvula de retenção.

FIG. 1A

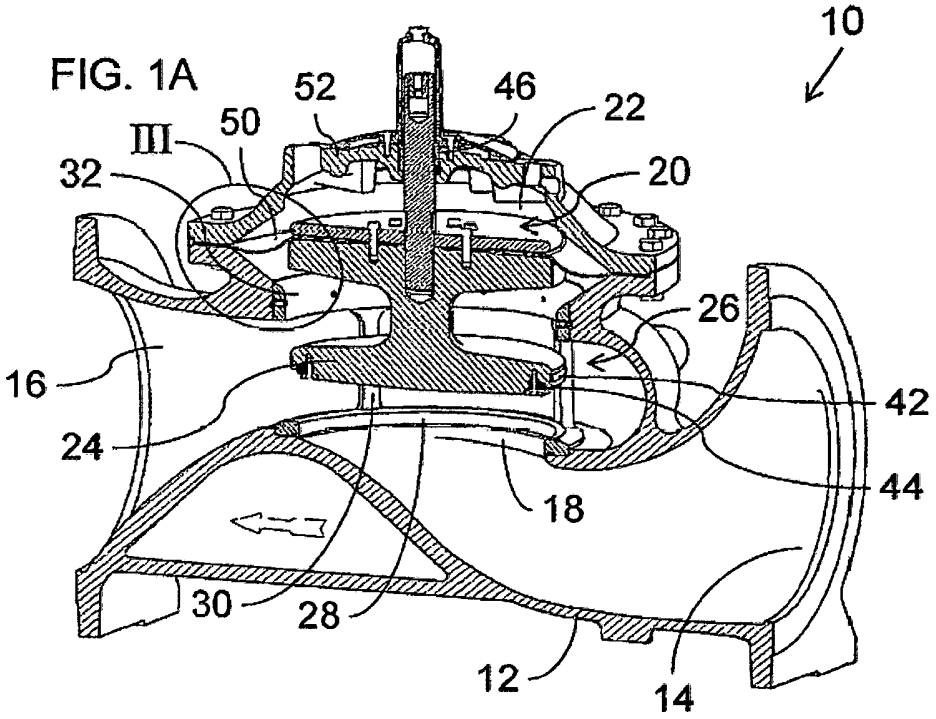

10
52
46
22
III
50
32
20
26
16
42
24
44
18
30
28
12
14

FIG. 1B

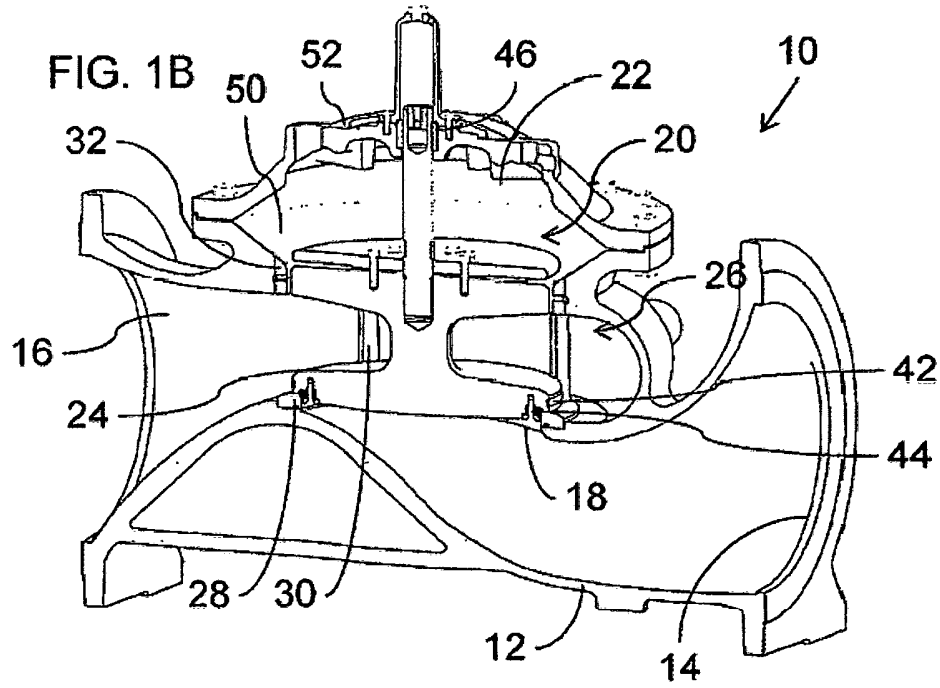

10
52
46
22
50
32
20
26
16
42
24
44
18
28
30
12
14

FIG. 2

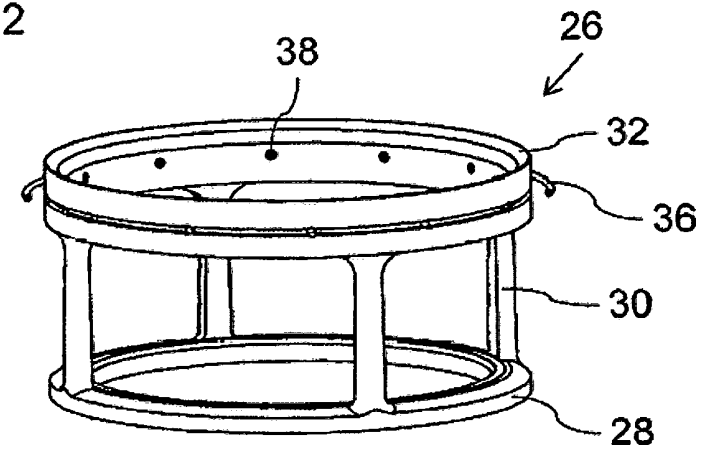



FIG. 3

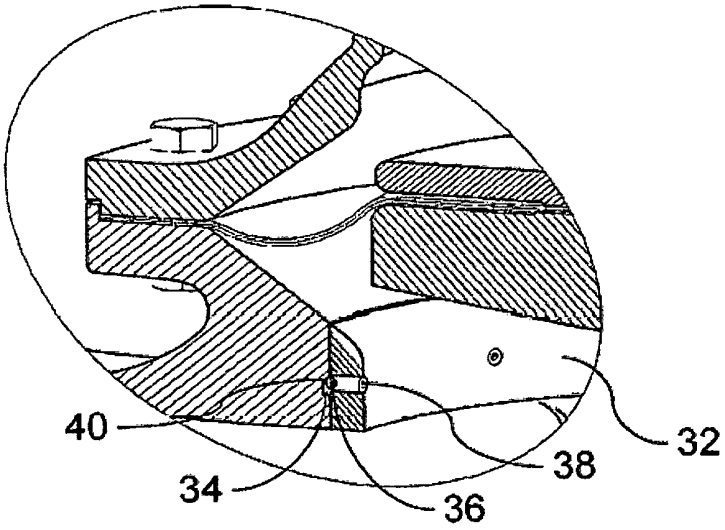



FIG. 4

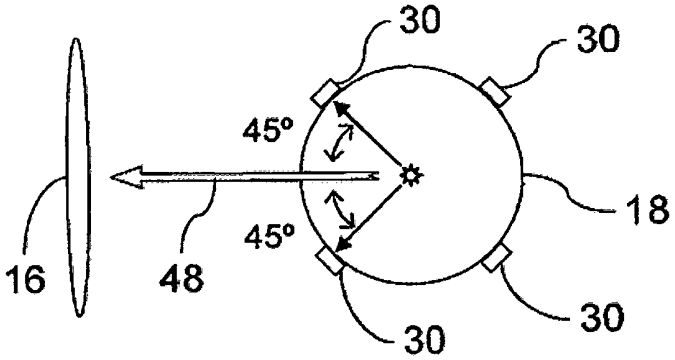


FIG. 5A

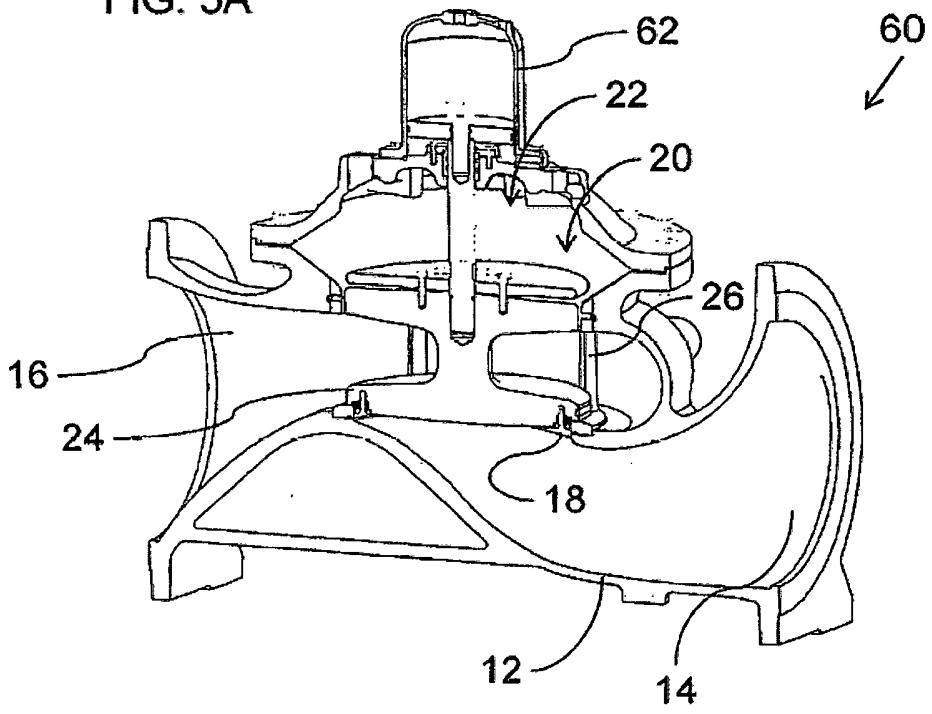



FIG. 5B

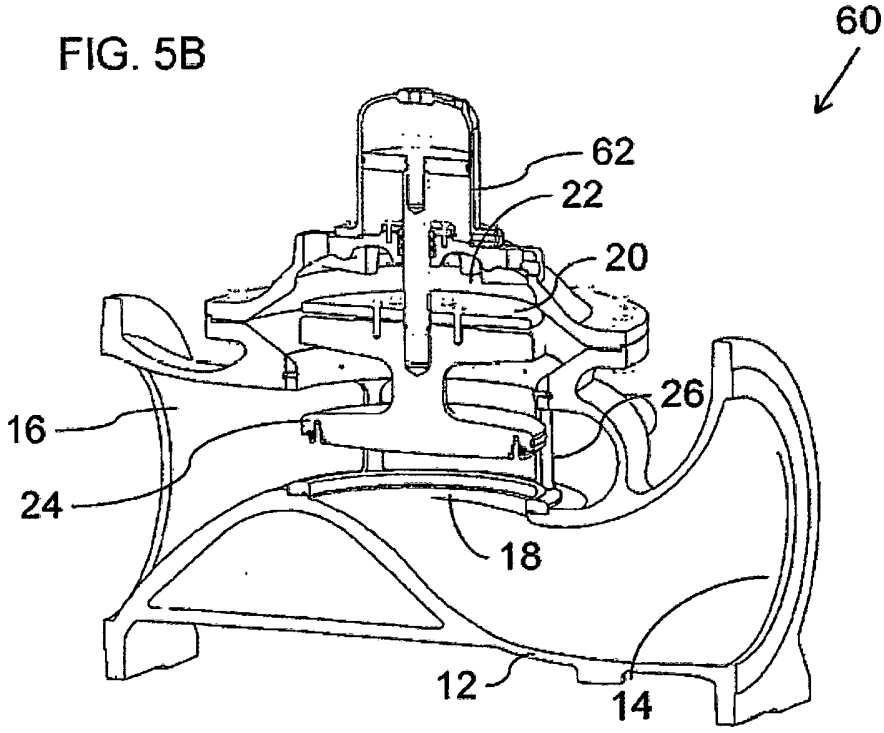


FIG. 6A

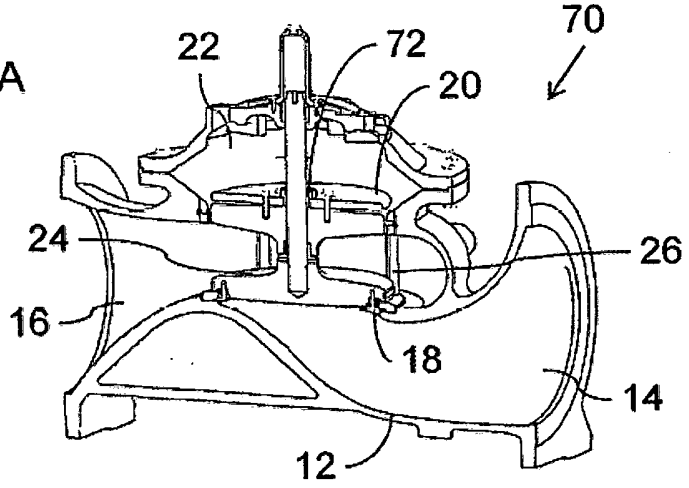



FIG. 6B

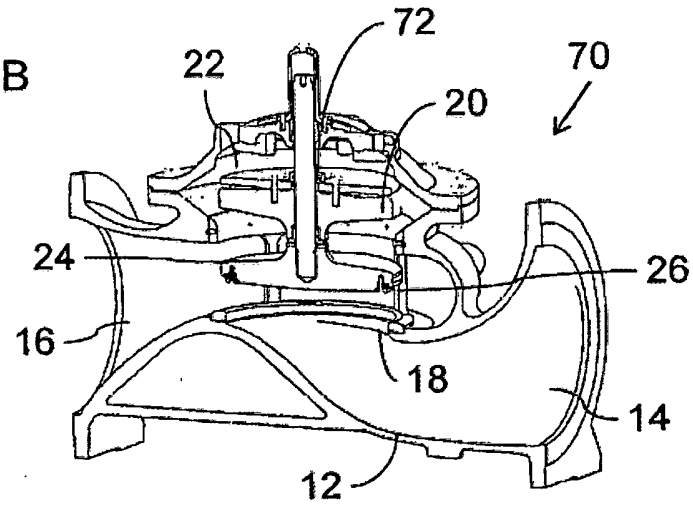



FIG. 6C

