



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

(21) **PI0613775-0 A2**



* B R P I O 6 1 3 7 7 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 24/07/2006
(43) Data da Publicação: 01/02/2011
(RPI 2091)

(51) *Int.Cl.:*
E03C 1/242
F16K 21/18
F16K 31/08

(54) Título: **DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE CONTROLE DE FLUXO DE FLUIDO**

(30) Prioridade Unionista: 22/07/2005 GB 0515067.7

(73) Titular(es): ABOUT TIME DESIGN LIMITED

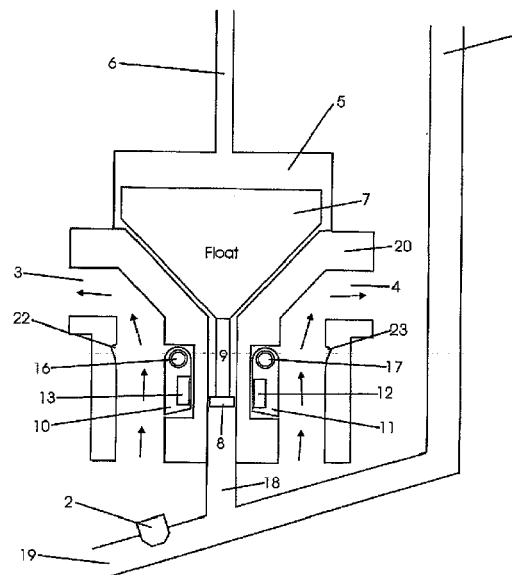
(72) Inventor(es): JAMES WESLEY BARNHAM

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT GB2006002748 de 24/07/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/010284 de 25/01/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE CONTROLE DE FLUXO DE FLUIDO. É descrita uma modalidade da invenção que provê um dispositivo de controle de fluido para um fornecimento de fluido, o dispositivo compreendendo: um alojamento (31) que define um canal de fornecimento de fluido (34) com uma entrada de fluido (35) para acoplamento em um fornecimento de fluido e uma saída de fluido (36) para acoplamento em um utensílio, o alojamento definindo adicionalmente uma câmara (44) com uma entrada (40) para acoplamento em um transbordamento e uma saída (41) para acoplamento em um dreno; uma válvula (55) localizada no dito canal de fornecimento de fluido (34) e móvel de uma primeira posição aberta para uma segunda posição fechada onde o fluxo de fluido pelo canal (34) é substancialmente restringido; um atuador (52) provido na dita câmara (44) e móvel de uma primeira posição para uma segunda posição, em que a válvula (55) e o atuador (44) são magneticamente acoplados entre si de maneira tal que o movimento do atuador (44) da dita primeira posição para a dita segunda posição faça com que a válvula (55) mova-se da dita posição aberta para a dita posição fechada.



"DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE CONTROLE DE FLUXO DE FLUIDO"

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito a dispositivos
5 automáticos de controle de fluxo de fluido e, particularmen-
te, mas não exclusivamente, a dispositivos automáticos de
controle de fluxo de líquido. Modalidades particularmente
preferidas da presente invenção dizem respeito a dispositi-
vos automáticos de controle de fluxo de fluido que são con-
10 figurados para operar quando ocorre uma condição de forneci-
mento em excesso e, em uma modalidade particularmente prefe-
rida, o dispositivo é operável para interromper substancial-
mente (isto é, pelo menos restringir severamente) o fluxo de
fluido até que o dispositivo seja restaurado.

15 Modalidades atualmente preferidas da presente in-
venção e certamente os problemas abordados pela presente in-
venção são descritos a seguir com referência particular a
aplicações domésticas de abastecimento de água, mas deve-se
notar que o escopo da presente invenção não é limitado a um
20 tipo em particular de fluido, nem é limitado a uma aplicação
em particular. Como tal, a descrição seguinte deve ser in-
terpretada somente como ilustrativa, e não deve ser inter-
pretada como limitante do escopo da presente invenção.

O dispositivo a ser descrito pode, por exemplo,
25 ser usado em aplicações domésticas, comerciais e industriais
para o controle de uma variedade de diferentes fluidos, in-
cluindo tanto gases quanto líquidos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Foi anteriormente proposto prover tanques de água, tais como um caixa de descarga ou um tanque de água fria, com uma válvula que é configurada para operar para interromper o fornecimento de água quando o nível de água no tanque
5 alcança um ponto pré-determinado. Por exemplo, é típico em aplicações domésticas prover uma assim denominada válvula de esfera que consiste em uma bóia oca em forma de esfera que é conectada a uma válvula simples por um braço móvel.

A Figura 1 é uma representação esquemática de um
10 tanque 101 que mostra os componentes da válvula em uma posição vazia em que a quantidade de fluido no tanque é reduzida. O tanque 101 tem um tubo de entrada 103, um tubo de saída 105 e um tubo de transbordamento 107. O fluido que passa pela entrada entra em um conjunto de válvula 109 que é pro-
15 vido (neste exemplo) com uma válvula chapeleta 111 que é móvel de forma pivotável entre uma posição aberta (ilustrada na Figura 1), em que o fluido passa pela válvula e para fora da saída de um conjunto de válvula 113 e para o interior do tanque 101, e uma posição fechada, em que o fluxo de fluido
20 é interrompido (como ilustrado na Figura 2) uma vez que um nível máximo pré-determinado de água 121 (ver Figura 2) tenha sido atingido. A válvula chapeleta 111 é acoplada em um braço da bóia 115 que tem uma bóia 117 montada em uma extre-
25 midade e o braço da bóia 115 é móvel de forma pivotável em torno de um ponto pivô 119 para mover a chapeleta entre as posições aberta e fechada.

A Figura 2 é uma representação esquemática do tanque 101 que mostra os componentes da válvula em uma posição

em que o fluido no tanque está no nível máximo pré-determinado 121 e a bóia 117 moveu o braço da bóia 115 para perto da válvula 111. Como percebe-se, a bóia 117 bóia na água no tanque 101 e, à medida que o nível da água e a bóia 5 117 sobe, o braço 115 move-se para perto da válvula chapeleta 111 no conjunto de válvula de entrada de água 109 para interromper o fornecimento de água no tanque. No caso de falta de água ou de a bóia deixar de subir com o nível da água, fornecimento de água contínuo fará com que o nível de 10 água no tanque suba até um nível 123 acima do nível máximo pré-determinado 121 em que diz-se que ocorreu uma "condição de fornecimento em excesso" e, naquele ponto, a intenção é que a água em excesso deva ser seguramente drenada do tanque por meio do tubo de transbordamento 107.

15 Apesar de tais sistemas terem operado adequadamente por muitos anos, o advento de uma condição de fornecimento em excesso em que água está sendo drenada do tubo de transbordamento 107 pode fazer com que significativas quantidades de água sejam perdidas e, em tempos em que a água é 20 um recurso limitado, tais escapes devem ser evitados ou reduzidos sempre que possível.

Também é o caso em que se a válvula 111 ou o conjunto de válvula 109 se deteriorar até um ponto em que o volume de líquido que está sendo fornecido por unidade de tempo a partir da entrada 103 for maior que o volume de líquido 25 que está escapando por meio do tubo de transbordamento 107 por unidade de tempo (ou, de fato, se a bóia deixar de subir com o nível de água), então, o tanque pode encher além do

seu nível máximo projetado 121, além do nível de fornecimento em excesso 123 em que o excesso de água escoava pelo tubo de transbordamento, e pode ocorrer um transbordamento de água pelos lados do tanque 101.

5 Usualmente, no caso de utensílios (tais como pias, banheiras, bacias, bidês e semelhantes), não são providos dispositivos de interrupção. Entretanto, tubos de transbordamento são usualmente providos e, tipicamente, tais tubos são ligados aos drenos (freqüentemente, por meio de um tubo
10 de resíduos por meio do qual, normalmente, água residual escoava) para que, uma vez que o nível de água no utensílio tenha subido além do nível máximo pré-determinado, água adicional possa escapar do utensílio por meio do tubo de transbordamento e um derramamento de água passando sobre os lados
15 do utensílio possa ser evitado.

Entretanto, um problema significativo com estes utensílios é que, freqüentemente, é o caso em que os utensílios são configurados para que possa ser fornecido um maior volume de água por unidade de tempo do que os tubos de
20 transbordamento podem remover. Em tais circunstâncias, estes utensílios baseiam-se no fato de que o usuário observa que o nível de água subiu além do ponto máximo e toma a ação corretiva apropriada (por exemplo, fechando as torneiras do utensílio) para evitar o transbordamento de água do utensílio.
25 Se o usuário estiver distraído ou não estiver presente, então, o nível de água no utensílio pode continuar a subir até que ela derrame para fora do utensílio e pode haver dano.

É possível conceber uma válvula eletrônica e um sistema detector que agirá para interromper o fornecimento de água no caso de um fornecimento em excesso de água ser detectado, mas um sistema como este exigirá uma fonte de e-
5 letricidade, tanto de baterias quanto de redes elétricas, para operar. Baterias se degradam durante o tempo e, como tal, um sistema que utiliza uma fonte de alimentação por bateria precisará de monitoramento cuidadoso para garantir que o dispositivo tenha energia suficiente para operar apropria-
10 damente. Conectar um dispositivo como este na energia de redes elétricas exigirá que a energia de redes elétricas esteja próxima do fornecimento de água, e os perigos associados com eletricidade e água são de maneira tal que um arranjo como este deva ser evitado - particularmente, já que tal
15 sistema de válvula e detector pode ser aperfeiçoado por pessoas sem conhecimento em instalações elétricas. Também é o caso em que a fonte elétrica pode não estar sempre disponível próximo ao utensílio no qual o dispositivo será instalado.

20 Portanto, será altamente vantajoso se puder ser concebido um dispositivo que não exige eletricidade para operar para interromper ou pelo menos restringir substancialmente o fluxo de fluido no caso de ser detectado um fornecimento em excesso.

25 Uma tentativa previamente proposta de prover um dispositivo como este é divulgada na publicação de patente GB 2288330. Este dispositivo inclui uma entrada de água fria, uma entrada de água quente, uma entrada de transbordamen-

to e uma saída de transbordamento. A entrada de água fria é conectada no fornecimento de água fria e na torneira de água fria do utensílio. De uma maneira similar, a entrada de água quente é conectada no fornecimento de água quente e na torneira de água quente do utensílio. O tubo de transbordamento do utensílio é acoplado na entrada de transbordamento e a saída de transbordamento é acoplada nos drenos.

O dispositivo inclui uma câmara para o interior da qual água da entrada de transbordamento pode fluir. Uma bóia é provida em uma guia de bóia na câmara e é conectada em um par de braços atuadores em cantiléver que projeta-se ao interior das entradas de água quente e de água fria por meio de respectivos orifícios de acesso preparados nas paredes das entradas de água quente e de água fria. A saída de transbordamento inclui um orifício de sangria para permitir que líquido na câmara corra para o interior do dreno.

Quando o nível de água no utensílio excede o nível máximo pré-determinado, a água corre para o interior do tubo de transbordamento do utensílio e, por meio do tubo, para o interior da câmara. À medida que água entra na câmara, o nível de água na câmara sobe e a bóia move-se para uma posição elevada. À medida que a bóia move-se para mais alto, os braços em cantiléver em cada uma das entradas de água quente e de água fria movem-se progressivamente para obstruir o fluxo de água até que o fluxo seja interrompido quando a bóia estiver, no geral, no nível da saída de transbordamento.

Nesta posição, o fluxo de água para o interior do

utensílio foi impedido e, como tal, não é mais possível que o utensílio transborde. Entretanto, assim que a água na câmara começa a vazar para o interior da saída de resíduo, o nível de água na câmara irá reduzir, a bóia irá descer e as 5 entradas de água quente e de água fria irão abrir uma vez mais até que o nível de água na câmara seja reabastecido por água que escoar para o interior da câmara pela entrada de transbordamento.

Portanto, é aparente que apesar de este dispositivo 10 vo alcançar o objetivo básico de impedir transbordamentos, ele necessariamente faz ciclos entre as posições de válvula aberta e fechada e, como tal, ele inerentemente desperdiça quantidades significativas de água. Também é possível, se aqueles ciclos ocorrerem relativamente rápido, que o dispositivo 15 ocasione um golpe de aríete provocado pela água na tubulação pela geração de pulsos de pressão nas entradas de água quente e de água fria.

Um objetivo da presente invenção é prover um dispositivo de controle de fluxo que reduz a chance de ocorrer 20 transbordamento ao mesmo tempo em que também evita os problemas associados com dispositivo anterior do tipo divulgado no pedido de patente GB supracitado.

DECLARAÇÃO DA INVENÇÃO

Para este fim, uma modalidade atualmente preferida 25 da presente invenção provê um dispositivo automático de controle de fluxo de fluido para um fornecimento de fluido, em que o dispositivo é operável sem uma fonte elétrica e compreende um atuador móvel de uma primeira posição correspon-

dente a um fornecimento de fluido normal para uma segunda posição correspondente a um fornecimento em excesso de fluido, o atuador agindo em uma válvula no dito fornecimento de fluido à medida que ele move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição para fechar a dita válvula e, desse modo, pelo menos restringir substancialmente o fluxo de fluido no dito fornecimento de fluido até que o dispositivo seja restaurado.

Um outro aspecto da presente invenção diz respeito a um dispositivo de controle de fluxo de fluido que é automaticamente operável sem uma fonte elétrica e, no caso de um fornecimento em excesso de fluido, para restringir substancialmente o fluxo de fluido até que o dispositivo seja restaurado.

Na modalidade preferida, o atuador inclui um ímã e pode exercer uma força magnética direta ou indiretamente na dita válvula.

Preferivelmente, o atuador e a válvula incluem, cada qual, um ímã, os ímãs interagindo para exercer uma força na dita válvula que impele a dita válvula a fechar à medida que o atuador move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição.

Preferivelmente, o atuador e a válvula incluem, cada qual, um ímã, os ímãs interagindo para exercer uma força na dita válvula que impele a dita válvula a abrir à medida que o atuador move-se da dita segunda posição para a dita primeira posição.

Os ímãs podem ser arrançados na dita primeira po-

sição com pólos magnéticos diferentes adjacentes e na dita segunda posição com pólos magnéticos semelhantes adjacentes.

Em uma modalidade, o atuador compreende uma bóia localizada em uma câmara, a câmara compreendendo uma entrada para conexão em um tubo de transbordamento e uma saída para conexão em um dreno, o arranjo sendo de maneira tal que o fluido possa escoar para o interior da dita câmara pela dita entrada de transbordamento para fazer com que a dita bóia mova-se da dita primeira posição para a dita segunda posição à medida que o nível de fluido na câmara aumenta.

Preferivelmente, a saída é configurada para poder passar um volume menor de fluido por unidade de tempo que a entrada. O dispositivo pode compreender um tampo para a saída, tampo este que reduz o volume de líquido que pode escoar por unidade de tempo pela dita saída. Preferivelmente, o tampo é removível da saída. O tampo pode incluir uma pluralidade de partes de parede recortadas para permitir que fluido passe por ali.

Preferivelmente, a bóia é pivotável entre as ditas primeira e segunda posições.

Em um arranjo altamente preferido, o atuador pode agir em uma segunda válvula em um segundo fornecimento de fluido à medida que ele move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição.

Em um outro arranjo altamente preferido, o dispositivo pode compreender um segundo atuador que pode agir em uma segunda válvula em um segundo fornecimento de fluido para fazer com que a válvula mova-se de uma posição aberta pa-

ra uma posição fechada à medida que o segundo atuador move-se de uma terceira posição correspondente à dita primeira posição para uma quarta posição correspondente à dita segunda posição.

5 Em uma outra modalidade, o atuador pode compreender um receptáculo localizado em uma câmara, a câmara compreendendo uma entrada para conexão em um tubo de transbordamento e uma saída para conexão em um dreno, o arranjo sendo de maneira tal que fluido possa escoar para o interior da
10 dita câmara pela dita entrada de transbordamento e para o interior do dito receptáculo para fazer com que o dito receptáculo mova-se da dita primeira posição para a dita segunda posição à medida que o nível de fluido no receptáculo aumenta.

15 Preferivelmente, o receptáculo compreende um dreno para permitir que fluido drene a partir dali e a partir da câmara pela dita saída.

 O receptáculo pode ser resilientemente predisposto para longe de uma parede da câmara; na dita primeira posição
20 e móvel contra a dita predisposição para a dita segunda posição. Preferivelmente, o dito receptáculo é resilientemente predisposto para longe do piso da câmara, o receptáculo comprimindo a dita predisposição resiliente à medida que ele move-se da dita primeira posição para a dita segunda posi-
25 ção. Preferivelmente, o receptáculo tem o dito ímã montado em uma de suas paredes.

 O receptáculo pode incluir um segundo ímã montado em uma parede oposta do receptáculo, o segundo ímã podendo

agir em uma segunda válvula em um segundo fornecimento de fluido para fazer com que a válvula mova-se de uma posição aberta para uma posição fechada à medida que o receptáculo move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição.
5

Em uma outra modalidade, o atuador pode compreender um elemento com lâminas montado para rotação em um eixo localizado em uma câmara, a câmara compreendendo uma entrada para conexão em um tubo de transbordamento e uma saída para conexão em um dreno, o arranjo sendo de maneira tal que fluido possa escoar para o interior da câmara pela dita entrada de transbordamento e contra o dito elemento com lâminas para fazer com que o dito elemento com lâminas rotacione da dita primeira posição para a dita segunda posição para fechar a válvula.
10
15

Uma lâmina do dito elemento com lâminas pode incluir um ímã montado próximo ao dito eixo e à dita válvula. O elemento com lâminas pode incluir um segundo ímã montado próximo ao dito eixo e à segunda válvula, a rotação do dito elemento com lâminas da dita primeira posição para a dita segunda posição fazendo com que a dita segunda válvula mova-se para uma posição fechada.
20

Em uma outra modalidade da invenção, é provido um dispositivo de controle de fluido para um fornecimento de fluido, o dispositivo compreendendo: um alojamento que define um canal de fornecimento de fluido com uma entrada de fluido para acoplamento em um fornecimento de fluido e uma saída de fluido para acoplamento em um utensílio, o aloja-
25

mento definindo adicionalmente uma câmara com uma entrada para acoplamento em um transbordamento e uma saída para acoplamento em um dreno; uma válvula localizada no dito canal de fornecimento de fluido e móvel de uma primeira posição
5 aberta para uma segunda posição fechada onde o fluxo de fluido pelo canal é substancialmente restringido; e um atuador provido na dita câmara e móvel de uma primeira posição para uma segunda posição, em que a válvula e o atuador são magneticamente acoplados entre si de maneira tal que o movi-
10 mento do atuador da dita primeira posição para a dita segunda posição faça com que a válvula mova-se da dita posição aberta para a dita posição fechada.

Em uma outra modalidade, é provido um dispositivo de controle de fluido para um fornecimento de fluido, o dis-
15 positivo compreendendo: um alojamento que define primeiro e segundo canais de fornecimento de fluido, cada qual com uma entrada de fluido para acoplamento em um fornecimento de fluido e uma saída de fluido para acoplamento em um utensí-
lio, o alojamento definindo adicionalmente uma câmara com
20 uma entrada para acoplamento em um transbordamento e uma saída para acoplamento em um dreno; primeira e segunda válvulas localizadas nos ditos primeiro e segundo canais de fornecimento de fluido, cada uma das ditas válvulas sendo móvel de uma primeira posição aberta para uma segunda posição fe-
25 chada onde o fluxo de fluido pelo canal é substancialmente restringido; um primeiro atuador provido na dita câmara e móvel de uma primeira posição para uma segunda posição, em que a primeira válvula e o primeiro atuador são magnetica-

mente acoplados entre si de maneira tal que o movimento do primeiro atuador da dita primeira posição para a dita segunda posição faça com que a primeira válvula mova-se da dita posição aberta para a dita posição fechada; e um segundo atuador provido na dita câmara e móvel de uma primeira posição para uma segunda posição, em que a segunda válvula e o segundo atuador são magneticamente acoplados entre si de maneira tal que o movimento do segundo atuador da dita primeira posição para a dita segunda posição faça com que a segunda válvula mova-se da dita posição aberta para a dita posição fechada.

Preferivelmente, o arranjo é de maneira tal que a válvula ou válvulas permaneçam na dita segunda posição fechada até que o dispositivo seja restaurado.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção, é provido um dispositivo de interrupção de líquido mecanicamente operado no qual o fornecimento em excesso de um líquido age em uma bóia em uma câmara para mover um ímã de uma posição em que a atração magnética mantém uma válvula em sua posição aberta para uma posição em que a repulsão magnética move a válvula na direção da sua posição fechada onde ela interrompe o fornecimento de líquido.

Em uma modalidade preferida da invenção, a invenção provê um dispositivo de interrupção de líquido que compreende (i) uma bóia montada de forma móvel em uma câmara; (ii) um primeiro ímã conectado na bóia e localizado do lado de fora da câmara; (iii) um segundo ímã conectado em uma válvula ou em um dispositivo de operação de válvula, cuja

válvula, na posição fechada, interrompe um fornecimento de líquido em um conduíte e (iv) um terceiro ímã, os ímãs sendo localizados e orientados para que, quando a válvula estiver na posição aberta, o primeiro ímã esteja localizado adjacente e entre os segundo e terceiro ímãs, com o pólo norte do primeiro ímã localizado adjacente aos pólos sul do segundo e do terceiro ímãs ou vice-versa e, quando um líquido entra na câmara, a bóia move-se fazendo com que o primeiro ímã mova-se para longe do seu primeiro local entre os segundo e terceiro ímãs, então, a força de repulsão entre os mesmos pólos dos segundo e terceiro ímãs faz com que a válvula mova-se na direção da sua posição fechada, em cuja posição fechada ela interrompe o fluxo de líquido no conduíte.

Em uma outra modalidade da invenção, é provido um dispositivo de interrupção de líquido que compreende (i) uma bóia montada de forma móvel em uma câmara; (ii) um primeiro ímã conectado na bóia e localizado do lado de fora da câmara e (iii) um segundo ímã conectado em uma válvula ou em um dispositivo de operação de válvula, cuja válvula, em sua posição fechada, interrompe um fornecimento de líquido em um conduíte para que, quando a válvula estiver na posição aberta, o primeiro ímã esteja localizado adjacente ao segundo ímã com o pólo norte do primeiro ímã localizado adjacente ao pólo sul do segundo ímã ou vice-versa e, quando um líquido entrar na câmara, a bóia move-se fazendo com que o primeiro ímã mova-se para longe do seu local com um pólo magnético do primeiro ímã adjacente ao pólo oposto do segundo ímã em um local em que o pólo magnético do primeiro ímã fica adjacente

ao mesmo pólo do segundo ímã, então, a força de repulsão entre os mesmos pólos dos primeiro e segundo ímãs faz com que a válvula mova-se na direção da sua posição fechada, em cuja posição fechada ela interrompe o fluxo de líquido no conduíte.
5

Preferivelmente, a válvula é uma válvula chapeleta com o ímã anexado na seção de chapeleta e, quando a chapeleta move-se para o interior do fluxo do líquido no conduíte, o fluxo do líquido ajuda a mover a válvula para a posição fechada. Nesta posição, a pressão do fornecimento de líquido mantém a válvula fechada.
10

Se houver dois conduítes fornecendo líquido, por exemplo, um fornecimento de água quente e um fornecimento de água fria, pode haver duas válvulas, uma para cada conduíte, e o terceiro ímã pode ser conectado em uma segunda válvula ou dispositivo de operação de válvula, então, a força de repulsão entre os mesmos pólos do segundo e do terceiro ímãs faz com que ambas válvulas movam-se na direção de suas posições fechadas.
15

Em uma modalidade da invenção, há um espaço entre a extremidade do segundo e do terceiro ímãs e o primeiro ímã é movido pela bóia para uma posição onde ele repele o segundo ímã e o terceiro ímã e, assim, auxilia no movimento da válvula.
20

Quando uma válvula chapeleta está fechada, preferivelmente, há um anel no conduíte contra o qual a válvula é fixada para vedar completamente o fluxo de líquido no conduíte.
25

A bóia pode ser uma bóia convencional feita de um material oco de plástico ou de espuma.

A bóia pode ser conectada no primeiro ímã por uma haste montada diretamente abaixo da bóia.

5 Quando o transbordamento cessa, o líquido é drenado para fora da câmara da bóia, a bóia retorna para sua posição original, o primeiro ímã retorna para sua posição original, a pressão do líquido debaixo de cada chapeleta pode mantê-la fechada, e esta pode ser uma força mais poderosa
10 que a do primeiro ímã neste ponto. Entretanto, quando a(s) torneira(s) está(ão) fechada(s), a pressão do líquido estabiliza acima e abaixo da(s) chapeleta(s), o que deixa cada chapeleta em um estado de equilíbrio. Neste ponto, tanto a atração do primeiro ímã quanto a gravidade vão fazer com que
15 cada chapeleta desça até sua posição de restauração e, então, seja atraída para o primeiro ímã novamente. No arranjo preferido, é provida uma pequena quantidade de movimento de água depois da válvula a fim de que a pressão da água estabilize acima e abaixo quando a torneira ou torneiras forem
20 fechadas.

Em outras modalidades de desenho de válvula, pode ser mais adequado existir uma alça de cabo / arruela ou similar para impedir qualquer movimento de líquido depois das abas da válvula.

25 O uso de ímãs significa que as válvulas são mantidas em suas posições abertas por uma força positiva e são impelidas por uma força positiva na direção de suas posições fechadas. Os ímãs podem ser ímãs permanentes convencionais

e, já que eles entram em contato com a água, eles podem inoxidáveis, etc.

Em uma modalidade da invenção, o primeiro ímã pode ser rotacionado pelo movimento da bóia para que, em vez de os pólos opostos dos primeiro e segundo ímãs ficar adjacentes e, então, manterem a válvula aberta, os mesmos pólos dos primeiro e segundo ímãs ficam adjacentes, movendo, então, a válvula na direção da sua posição fechada.

O dispositivo é particularmente usado para utensílios domésticos em que há um fornecimento de água quente e de água fria, mas ele pode ser usado para qualquer situação. Como exposto, se houver mais de dois conduítes, pode haver mais de duas válvulas.

Várias outras modalidades preferidas, e seus recursos e vantagens, ficarão aparentes a partir da descrição detalhada provida a seguir.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

Modalidades atualmente preferidas da presente invenção serão agora descritas, apenas a título de exemplo, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

A Figura 1 é uma representação esquemática de um tanque de água e válvula de esfera da tecnologia anterior em uma configuração vazia;

A Figura 2 é uma representação esquemática do tanque de água e válvula de esfera da tecnologia anterior da Figura 1 em uma configuração em que o fluido no tanque está em um nível máximo pré-determinado;

A Figura 3 é uma vista seccional transversal es-

quemática de um dispositivo de controle de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção em uma configuração correspondente a um fornecimento normal;

5 A Figura 4 é um vista seccional transversal esquemática de um dispositivo de controle da Figura 3 em uma configuração correspondente a um fornecimento em excesso de fluido;

10 As Figuras 5 e 6 são detalhes das Figuras 3 e 4, respectivamente, que ilustram uma orientação de ímã preferida em configurações normal e de fornecimento em excesso de fluido;

A Figura 7 é uma elevação esquemática de um dispositivo de controle de acordo com uma segunda modalidade preferida da invenção;

15 A Figura 8 é uma vista em perspectiva de um dispositivo similar àquele ilustrado na Figura 7 mostrando acoplamentos alternativos;

As Figuras 9 e 10 são vistas em perspectiva e plana de parte do dispositivo representado na Figura 7;

20 As Figuras 11 e 12 são, respectivamente, uma vista lateral esquemática do dispositivo e uma vista seccional transversal ao longo da linha A-A com um plugue de lodo inserido;

25 A Figura 13 é uma vista seccional transversal esquemática ao longo da linha A-A da Figura 11 com o plugue de lodo removido;

As Figuras 14 e 15 são, respectivamente, uma elevação esquemática do dispositivo e uma vista seccional

transversal ao longo da linha B-B com o plugue de lodo inserido;

A Figura 16 é uma vista seccional transversal esquemática ao longo da linha B-B da Figura 15 com o plugue de lodo removido;

A Figura 17 é uma elevação lateral esquemática do dispositivo que mostra a seção transversal C-C;

A Figura 18 é uma vista seccional transversal esquemática ao longo da linha C-C da Figura 17 que mostra o dispositivo em um estado inativo;

A Figura 19 é uma vista seccional transversal esquemática ao longo da linha C-C da Figura 17 que mostra o dispositivo em um estado ativo;

A Figura 20 é uma vista seccional transversal esquemática de um dispositivo de acordo com uma terceira modalidade da invenção em um estado inativo;

A Figura 21 é uma vista seccional transversal esquemática de um dispositivo mostrado na Figura 20 em um estado ativo;

A Figura 22 é uma vista seccional transversal esquemática de um dispositivo de acordo com uma quarta modalidade da invenção em um estado inativo;

A Figura 23 é uma vista seccional transversal esquemática do dispositivo mostrado na Figura 22 em um estado ativo; e

A Figura 24 é uma vista em perspectiva esquemática, parcialmente em fantasma, de um dispositivo de controle de acordo com uma quinta modalidade da presente invenção; e

As Figuras 25 e 26 são vistas em perspectivas esquemáticas de uma câmara de válvula para uso com a quinta modalidade em configurações aberta e fechada.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

5 Com referência às Figuras 3 e 4, é mostrado um dispositivo de controle de acordo com uma primeira modalidade preferida da presente invenção.

Neste exemplo, o dispositivo é configurado para uso com um utensílio (tais como uma pia, banheira, bidê ou
10 bacia, por exemplo) que inclui um par de torneiras (não mostrado) que são alimentadas, respectivamente, por um fornecimento de água quente 3 e um fornecimento de água fria 4. O utensílio tem um tubo de transbordamento 1 que é acoplado em um dreno 19 que é provido com um resistor de fluxo ajustável
15 2. O resistor de fluxo 2 funciona para ajustar o volume de líquido que escoar pelo dreno para, desse modo, gerar uma contrapressão de grandeza suficiente para garantir que o dispositivo opere apropriadamente.

O dispositivo de controle inclui uma câmara 5 que
20 é ventilada para a atmosfera por meio de um suspiro de ar 6 e que é acoplada no transbordamento 1 por meio de um tubo 18. Um atuador, neste exemplo uma bóia 7, é provido na câmara 5 e, enquanto o fornecimento de fluido continua normalmente, a bóia repousa em uma sede 20. Duas válvulas chapeletas
25 10, 11 são providas, uma montada em cada um do fornecimento de água quente 3 e do fornecimento de água fria 4. As válvulas chapeletas 10, 11 vedam em anéis 22, 23 e são móveis de forma pivotável em torno dos respectivos eixos geo-

métricos 16, 17 para abrir ou fechar os fornecimentos de água quente e de água fria 3, 4.

Cada válvula chapeleta é provida com um ímã 12, 13 e um outro ímã 8 é montado em uma haste 9 que é acoplada na bóia 7. Os ímãs são orientados de uma maneira que é posteriormente descrita em conjunto com a Figura 4 para prover uma força magnética que impele positivamente as válvulas chapeletas 10, 11 para as posições aberta e fechada.

No arranjo representado na Figura 3, fluido fornecido para o utensílio ainda não alcançou o transbordamento do utensílio e, como tal, não ocorreu nenhuma condição de fornecimento em excesso. Nesta configuração, a água pode fluir por meio do fornecimento de água quente 3 e do fornecimento de água fria 4, e a bóia fica disposta em sua sede 20. Quando a bóia está nesta posição, os ímãs ficam como mostrado na Figura 5, com o pólo norte do ímã 8 da haste localizado entre os pólos sul dos ímãs 12, 13 da válvula para que as válvulas 10 e 11 sejam mantidas na posição aberta em virtude da atração magnética entre o ímã 8 da haste e os ímãs 12, 13 da válvula. Em uma configuração alternativa, os ímãs podem ser invertidos para que o pólo sul do ímã 8 da haste fique entre os pólos norte dos ímãs 12, 13 da válvula.

Quando o nível de fluido no utensílio alcança o transbordamento do utensílio, ocorre a condição de fornecimento em excesso e o fluido escoar pelo tubo de transbordamento 1. À medida que o fluido escoar pelo tubo de transbordamento, o dispositivo de controle move-se para a configuração representada na Figura 4. Especificamente, o fluido es-

coa pelo tubo de transbordamento 1, escoa acima pelo tubo 18 e para o interior da câmara 5, onde ele faz com que a bóia 7 mova-se da posição representada na Figura 3 na direção da posição representada na Figura 4, todo o ar deslocado sendo 5 ventilado para a atmosfera por meio do suspiro 6.

À medida que o dispositivo move-se na direção da configuração representada na Figura 4, o ímã 8 move-se na direção da posição representada na Figura 6 e o pólo norte do ímã 8 de haste move-se na direção dos pólos norte dos í- 10 mãs 12, 13 da válvula. As forças de repulsão entre os pólos norte do ímã 8 de haste e dos ímãs 12, 13 da válvula, e os pólos sul dos ímãs 12, 13 da válvula fazem com que as válvulas chapeletas 10, 11 pivotem em torno dos eixos geométricos 16, 17 e movam-se para uma posição fechada ilustrada na Fi- 15 gura 4 onde o fornecimento de água por meio dos fornecimentos de água quente e de água fria 3, 4 é pelo menos substancialmente interrompido. Vantajosamente, o fluido que escoa por meio dos fornecimentos de água quente e de água fria 3, 4 ajuda a impelir as válvulas chapeletas 10, 11 na posição 20 fechada e, uma vez que naquela posição fechada, a pressão do fluido nos fornecimentos mantém as válvulas 10, 11 fechadas nos respectivos anéis de vedação 22 e 23.

As válvulas podem ser configuradas para obstruir completamente os fornecimentos de água quente e de água fria 25 3, 4 quando elas movem-se para suas posições fechadas ilustradas na Figura 4. Entretanto, ao mesmo tempo em que um arranjo como este pode ser apropriado para algumas aplicações (tal como o transporte de gases inflamáveis), em uma modali-

dade como esta, não ficará aparente para um usuário de um utensílio instalado com o dispositivo (a não ser pelo nível de fluido no utensílio) que o dispositivo operou e, como tal, é preferido para esta aplicação que as válvulas ainda permitam que uma pequena quantidade de fluido passe para que o usuário observe imediatamente que o volume de fluido que escoou para o interior do utensílio foi enormemente reduzido e, portanto, que o dispositivo de controle operou. Além de prover um meio para alertar o usuário, permitir uma quantidade módica de fluxo contínuo de fluido depois das válvulas fechadas também auxilia na restauração do dispositivo. Em termos gerais, é preferido que o dispositivo opere para reduzir o fluxo de fluido em pelo menos 70% e, mais preferivelmente, em mais de 80%.

Uma vez que as válvulas operaram para pelo menos interromper substancialmente o fluxo de fluido nos fornecimentos de água quente e de água fria 3, 4, o fluido mantido na câmara 5 escoou por meio do dreno 19 e a bóia 7 retorna para a posição indicada na Figura 3. À medida que a bóia move-se na direção da sede 20, o pólo sul do ímã 8 de haste move-se de volta entre os pólos norte dos ímãs 12, 13 da válvula, mas já que os ímãs 12, 13 da válvula estão agora mais distantes do ímã de pólos (do que ilustrado na Figura 5), a força de atração entre o pólo sul do ímã de pólos e os pólos norte da válvula chapeleta é insuficiente para superar a pressão do fluido por trás das válvulas chapeletas 10, 11 e, conseqüentemente, as válvulas chapeletas permanecem fechadas. Este é um importante recurso das modalidades da in-

venção, já que, em virtude deste arranjo, o dispositivo de controle não faz ciclos entre as posições aberta e fechada.

Para restaurar o dispositivo, um usuário precisa somente fechar as torneiras do utensílio e esperar por um
5 curto período de tempo enquanto as pressões do fluido acima e abaixo das válvulas chapeletas 10, 11 se equalizam. À medida que as pressões do fluido começam a equalizar, as válvulas chapeletas começam a pivotar em torno dos seus respectivos eixos geométricos 16, 17 (inicialmente, em função da
10 gravidade e, então, em função das forças de atração entre os pólos sul / norte do ímã de pólos e os pólos norte / sul do ímã da válvula) até que as válvulas chapeletas estejam na posição indicada na Figura 4 e os fornecimentos de água quente e de água fria estejam abertos uma vez mais. Então, o
15 usuário, se assim desejar, pode reabrir as torneiras para permitir que o fluido escoe para o interior do utensílio uma vez mais.

Fica aparente a partir do exposto que o dispositivo desta modalidade provê um meio efetivo para controlar
20 fluxo de fluido que é capaz de operar para interromper substancialmente o fornecimento de fluido sem exigir uma fonte elétrica. Também fica aparente que o inalador de dosagem desta modalidade, uma vez ativado para interromper substancialmente o fornecimento de fluido, permanece naquele estado
25 ativo até a restauração.

Na modalidade exposta, o dispositivo é configurado para uso com um utensílio que tem duas torneiras distintas. Entretanto, percebe-se que o dispositivo pode ser igualmente

usado com uma assim denominada torneira misturadora, por meio da qual os fornecimentos de água quente e de água fria são misturados na torneira misturadora e passados em uma única saída de torneira. Também, percebe-se que os preceitos da presente invenção, exemplificados na modalidade exposta, 5 podem ser igualmente bem utilizados em aplicações em que usualmente há um único fornecimento de fluido (tal como, por exemplo, um tanque de água fria).

A Figura 7 é uma representação esquemática de um 10 dispositivo 30 de acordo com uma segunda modalidade da presente invenção.

O dispositivo desta modalidade compreende um corpo moldado 31 formado em duas seções (como mostrado na Figura 8), a saber, uma seção de topo 32 e uma seção de base 33, 15 com uma vedação de gaxeta (não mostrada) entre elas. As seções de topo e de base podem ser unidas (com a vedação no meio) por parafusos ou rebites, ou podem ser permanentemente unidas, por exemplo, por solda ultra-sônica. Para a operação apropriada do dispositivo, é importante que ele seja orientado da forma mostrada nas Figura 7 e 8, com a seção de topo 20 32 mais elevada.

O dispositivo desta modalidade é configurado para uso com utensílios que provêem fluxos de fluidos tanto quente quanto frio e, para este fim, compreende um canal de fluxo de fluido quente 34, com uma entrada 35 e uma saída 36, e 25 um canal de fluido frio 37, com uma entrada 38 e uma saída 39. O dispositivo inclui uma entrada de transbordamento 40 e uma saída de transbordamento 41 e, como com a modalidade an-

terior, a entrada de transbordamento é acoplada no transbordamento do utensílio e a saída de transbordamento é acoplada em um dreno (não mostrado), tanto acoplando a saída em um tubo de resíduos do utensílio quanto diretamente em um dreno.

Na Figura 7, o dispositivo é configurado para acoplamento de pressão da tubulação de transbordamento (tal como borracha convencional ou mangueira trançada) nas entrada e saída de transbordamento, ao passo que o dispositivo da Figura 8 é provido com acoplamentos maiores para acoplamentos de tubulação convencional do tipo bem conhecido pelos versados na técnica.

Note particularmente que o dispositivo representado nas Figuras 7 e 8 é relativamente pequeno e, como tal, é bem adequado para instalação atrás de uma banheira ou bacia, onde o espaço pode ser um tanto limitado.

Agora, com referência às Figuras 9 e 10, a seção inferior 33 é internamente dividida em três seções: uma primeira seção 42 que forma parte do canal de fluxo de fluido quente 34, uma segunda seção 43 que forma parte do canal de fluxo de fluido frio 37 e uma terceira seção 44 entre as primeira e segunda seções.

A terceira seção 44 define um vazio que é subdividido por uma parede interna 45 em duas partes 44a e 44b que estão em comunicação fluídica entre si por meio de um primeiro canal 46 (mais bem mostrado na Figura 13) localizado na direção da saída de transbordamento 41, e uma segunda abertura na direção da entrada de resíduo 40 formada por uma

seção de parede escalonada 47 (mais bem mostrada nas Figuras 15 e 16). A parede interna inclui um ponto de montagem 49 (Figuras 15 & 16) para uma montagem de articulação 50 e um canal 51 (que, neste exemplo, no geral, é em forma de D) que corre para cima a partir da saída de resíduo 41 na direção da seção de topo 32 do dispositivo.

Em cada parte 44a, 44b da terceira seção 44, é provido um atuador, neste caso, uma bóia oca 52, no geral, em forma de rim 52 que é montada na montagem de articulação 50 para poder pivotar em relação a ela. Cada bóia porta um ímã 53, no geral, montado horizontalmente (mais bem mostrado nas Figuras 18 e 19) orientado com o pólo norte na parte de cima.

As primeira e segunda seções 42, 43 incluem cada qual um recesso 54 (mais bem mostrado na Figura 19) no qual uma válvula chapeleta, no geral, em forma de D 55 fica suspensa, localizando as torneiras 56 nas extremidades de cada válvula em fendas (não mostradas) formadas no recesso. Como mostrado nas Figuras 18 e 19, cada válvula chapeleta 55 inclui um ímã 57 que é preso (por exemplo, por cola) em um recesso em uma superfície da válvula que apóia-se na parede entre as primeira e terceira e as segunda e terceira seções, respectivamente, da seção inferior 33. Os ímãs da válvula chapeleta são orientados de maneira tal que seus pólos sul apontem na direção da articulação central 50 (embora perceba-se que as orientações dos ímãs da bóia e dos ímãs da válvula possam ser reservadas sem afetar a maneira na qual o dispositivo opera).

Um importante recurso desta modalidade é que, localizando as válvulas chapeletas 55 nos recessos 54 das primeira e segunda seções, as válvulas não afetam os canais de fluido quente e frio 34, 37 até que o dispositivo seja ativado.

Agora, com referência às Figuras 11 e 12, a seção de topo 32 inclui partes de flange lateral 58 que fecham as primeira e segunda seções 42, 43, e cada parte de flange inclui uma abertura 59 (veja Figuras 18 e 19) para permitir que o fluido escoe das primeira e segunda seções para fora das saídas de água quente e de água fria 36, 39. A seção de topo 32 é de espessura de parede reduzida entre os flanges supracitados para definir uma depressão 60 que comunica com o vazio da terceira seção 44 e para o interior do qual as bóias 52 podem move-ser quando o dispositivo é ativado.

Da forma exposta, e como mostrado na Figura 13, as primeira e segunda partes 44a, 44b do vazio da terceira seção estão em comunicação por meio de um canal 46 que é mostrado na Figura 12 parcialmente fechado por um plugue de lodo 61.

O plugue de lodo funciona, no caso da ocorrência de fornecimento em excesso, para garantir que o volume de fluido que deixa o dispositivo pela saída de transbordamento 41 (por unidade de tempo) seja menor que o volume de fluido que entra no dispositivo pela entrada de transbordamento 40, garantindo assim que o vazio definido pela terceira seção 44 encha com o fluido. Para este fim, o plugue de lodo inclui um furo passante central (não mostrado) definido por uma pa-

rede periférica 62 que fecha substancialmente o canal 46 e que inclui uma pluralidade de seções de parede 63 eliminadas que permite uma drenagem limitada de fluido a partir do vazio da terceira seção até o dreno.

5 O furo central do plugue de lodo está em comunicação com o supradescrito canal em forma de D 51 formado na parede interna 45 e, como mostrado nas Figuras 12 e 13, há uma folga 64 entre a seção de topo 32 e o canal em forma de D 51 para que o fluido possa drenar do vazio do terceiro
10 compartimento (quando ele alcançou um nível suficiente) fluindo sobre o topo da parede que define o canal em forma de D 51, para baixo pelo canal 51, por meio do furo passante central do plugue de lodo 61 e dali para fora da saída de transbordamento 41 até o dreno.

15 O plugue de lodo 61 inclui um cabo 65 para que ele possa ser removido do dispositivo (como mostrado na Figura 13) para permitir que um usuário limpe pelo menos parte dos vazios da terceira seção (44a, 44b) de qualquer detrito (lodo) que possa acumular no dispositivo em uso e que possa, de
20 outra forma, prejudicar a operação apropriada do dispositivo bloqueando as supradescritas seções de parede recortadas 63.

 Agora, em referência às Figuras 14 a 16, a seção de topo 32 inclui um ponto de montagem complementar 66 para a supradescrita montagem de articulação 50, e os pontos de
25 montagem das seções de topo e de base garantem que a montagem de articulação 50 seja presa e não se mova quando as seções de topo e de base estiverem unidas. Os pontos de montagem das seções de topo e de base podem simplesmente compre-

ender depressões com as quais as projeções 67 (Figura 10) no topo e na base da montagem de articulação podem casar.

A própria montagem de articulação compreende uma parede periférica que define uma estrutura, no geral, retangular, com um par de lados pequenos paralelos espaçados e um
5 par de lados grandes paralelos espaçados. Os lados pequenos da estrutura são providos com as projeções supradescritas e os lados grandes são unidos por um eixo no qual as bóias 52 podem ser presas para movimento pivô em relação à estrutura.

10 Da forma mostrada nas Figuras 15 e 16, se o dispositivo for configurado da forma mostrada na Figura 8, então, é preferido que a entrada e saída de resíduo (e, de fato, que as entradas e saídas de água fria e de água quente) tenham uma forma seccional transversal escalonada para permitir o acoplamento do dispositivo em uma variedade de diferentes
15 diâmetros de tubo. Isto não deve ser interpretando como um recurso essencial da invenção, entretanto, como muitos diferentes acoplamentos são conhecidos pelos versados na técnica, qualquer um ou muitos deles podem ser usados.

20 Agora, com referência às Figuras 17 a 19, a operação do dispositivo será agora descrita com detalhes.

Em seu estado inativo representado na Figura 18, as projeções 68 formadas na base de cada uma das bóias 52 encostam em uma parede de base 69 da terceira seção 44, e
25 cada uma das válvulas chapeletas 55 fica em seus respectivos recessos 54 para que elas não impeçam que o fluxo escoe pelos canais de água quente e de água fria 34, 37.

Se as torneiras do utensílio (não mostradas) devem

ser deixadas abertas por um período suficiente de tempo, conseqüentemente, o fluido que escoar para o interior do utensílio irá alcançar um ponto em que ele escoar para o interior do transbordamento do utensílio e dali para o interior do vazio definido pela terceira seção 44 pela entrada do transbordamento 40. Com o plugue de lodo 61 no local, a taxa de entrada de fluido no vazio da terceira seção será maior que a taxa de saída de fluido e o vazio encherá com o fluido.

10 À medida que o vazio enche com o fluido, as bóias 52 sobem e os ímãs 53 da bóia movem-se de uma posição de repouso em que seus pólos norte estão adjacentes aos pólos sul dos ímãs 47 da válvula e exercem uma força de atração através da face dos pólos sul do ímã da válvula. À medida que os 15 ímãs da bóia movem-se através da face dos ímãs da válvula, é alcançado um ponto em que as faces sul da bóia e os ímãs da válvula interagem e, neste ponto, os ímãs da válvula são repelidos pelos ímãs da bóia para fazer com que as válvulas chapeletas movam-se para fechar (auxiliadas pela pressão do 20 fluido) os canais de água quente e de água fria 34, 37 (como representado na Figura 19).

Como antes, no arranjo preferido, o dispositivo é construído para continuar a permitir uma quantidade módica de fluxo de fluido depois das válvulas chapeletas quando as 25 válvulas estão na posição fechada, e isto pode ser realizado perfurando as válvulas chapeletas ou cuidando-se que as válvulas chapeletas não vedem completamente em relação às sedes de válvula 70 formadas nos flanges da seção de topo 58. Como

antes, é preferível que o fechamento das válvulas reduza a velocidade do fluxo de fluido em pelo menos 70% e, preferivelmente, mais de 80%.

Uma vez que a velocidade do fluxo de fluido para o interior do utensílio é reduzida em virtude dos fornecimentos estarem substancialmente fechados, a taxa de saída de fluido do vazio será maior que a taxa de entrada de fluido, e o vazio começará a esvaziar por meio das seções de parede recortadas 63 do plugue de lodo 61. À medida que o vazio começa a esvaziar, as bóias 52 movem-se de volta na direção de suas posições de repouso representadas na Figura 18, mas as abas da válvula 55 permanecem em suas posições fechadas e continuam a restringir substancialmente o fluxo de fluido por meio dos canais de fornecimento de água quente e de água fria 34, 37.

Quando o usuário do utensílio observa que ocorreu uma condição de fornecimento em excesso, o usuário deve fechar as torneiras do utensílio para permitir que o dispositivo restaure automaticamente. Quando as torneiras estão fechadas, as pressões do fluido acima e abaixo das válvulas chapeletas começam a equalizar e as válvulas chapeletas movem-se de volta na direção de seus respectivos recessos - primeiro em função da influência da gravidade e depois, adicionalmente, em função da influência de uma força de atração entre os ímãs da bóia e da chapeleta.

Tipicamente, o processo de restauração leva menos de 30 segundos e, uma vez completado, o dispositivo restaurou automaticamente e o usuário pode abrir novamente as tor-

neiras para permitir que o fluido escoe para o interior do utensílio (embora eles devam primeiro assegurar-se de que algum fluido foi liberado do utensílio antes de começar a reenchê-lo).

5 Embora o exposto apresente a modalidade atualmente preferida da presente invenção, ficará aparente aos versados na técnica que uma variedade de diferentes arranjos pode ser proposta no lugar desta sem fugir do escopo da invenção.

10 Um arranjo como este, uma terceira modalidade da presente invenção, é mostrado em seção transversal nas Figuras 20 e 21 dos desenhos anexos. Esta modalidade será agora descrita usando os números de referência usados anteriormente para descrever a segunda modalidade onde for apropriado fazê-lo.

15 Nesta modalidade da invenção, o atuador para o dispositivo compreende um receptáculo oco 71 que é arranjado no vazio definido pela supradescrita terceira seção 44. O receptáculo é montado em uma pluralidade de montagens resiliantes 72, por exemplo, molas helicoidais, e as montagens
20 72 estão sustentadas no piso 69 da terceira seção para permitir que o receptáculo mova-se para cima e para baixo em relação ao piso 69.

25 O receptáculo inclui um dreno 73 que é dimensionado para que a velocidade do fluxo de fluido para fora do receptáculo seja menor que a velocidade do fluxo de fluido para o interior do dispositivo. Como antes, a saída pode ser plugada por um plugue de lodo 61 removível, embora, neste exemplo, já que o controle da taxa de saída de fluido é rea-

lizado por meio do dreno 73 do receptáculo, não há necessidade de que o plugue inclua seções de parede recortadas.

O receptáculo inclui um par de ímãs 74 orientado como mostrado, fixo nas paredes laterais 75 do receptáculo próximo às válvulas chapeletas 55. Se os ímãs 57 da válvula chapeleta forem orientados com os pólos sul apontando na direção do vazio da terceira seção, então, os ímãs fixos nas paredes laterais do receptáculo devem ser orientados com os pólos norte voltados em direção à saída de transbordamento 41. Novamente, como com a segunda modalidade, a orientação dos ímãs da válvula e do receptáculo pode ser invertida, se desejado, para que os pólos norte do ímã da válvula chapeleta apontem na direção do receptáculo 71 e para que os pólos sul do ímã do receptáculo apontem na direção da saída de transbordamento 41.

Na posição de repouso, as montagens resilientes 72 estão estendidas, os ímãs do receptáculo 74 estão localizados verticalmente acima dos ímãs da válvula chapeleta 57, o receptáculo está vazio e as válvulas chapeletas estão abertas. No caso de um fornecimento em excesso, o fluido entra no receptáculo a uma velocidade maior na qual ele sai, e o receptáculo começa a encher com o fluido. À medida que o receptáculo enche, o receptáculo fica mais pesado e move-se para baixo contra a predisposição das montagens resilientes. À medida que os ímãs do receptáculo atravessam a face dos ímãs da chapeleta, as válvulas operam para fechar os fornecimentos de fluido até que o dispositivo esteja restaurado, fechando as torneiras do utensílio para permitir que a pres-

são do fluido acima e abaixo das válvulas chapeletas equalize, como antes.

As Figuras 22 e 23 ilustram em seção transversal, uma quarta modalidade da presente invenção que opera exatamente da mesma maneira que o dispositivo da segunda modalidade. Como antes, foram usados os mesmos números de referência para descrever esta modalidade que aqueles da segunda modalidade sempre que foi apropriado fazê-lo.

O dispositivo desta quarta modalidade é configurado para o controle de um único fornecimento de fluido, e é particularmente bem adequado para o controle do fornecimento de fluido para um tanque de água (tal como o tanque de um sistema de aquecimento doméstico). O dispositivo compreende somente um único atuador, neste caso, uma bóia 52. Como com a segunda modalidade, a bóia 52 porta um ímã 53 que interage com um ímã 57 portado por uma válvula chapeleta 55 para mover a válvula 55 até fechar um canal de fornecimento de fluido quando ocorre uma condição de fornecimento em excesso e o fluido corre para o interior de uma entrada de transbordamento do dispositivo.

Embora não mostrado nas Figuras 22 e 23, o dispositivo inclui um plugue de lodo de construção similar àquele da segunda modalidade, plugue este que pode ser inserido no interior da saída de transbordamento 41 para garantir que a taxa de saída de fluido do dispositivo seja menor que a taxa de entrada de fluido pela entrada de transbordamento 40 e, portanto, para garantir que o vazio 44 no dispositivo encha com fluido quando ocorrer uma condição de fornecimento em

excesso.

A Figura 24 ilustra uma quinta modalidade da presente invenção e as Figuras 26 e 27 ilustram componentes em particular daquela modalidade nas configurações aberta e fechada, respectivamente.

Com referência à Figura 24, o dispositivo desta modalidade compreende um par de conjuntos de válvula 75 (que será cada qual descrito com mais detalhes em conjunto com as Figuras 26 e 27) e um atuador que inclui uma entrada de transbordamento 40, uma saída de transbordamento 41 e um elemento com lâminas, no geral, em forma de X 76 que é rotacionável em torno de um eixo central 77 de um alojamento cilíndrico 78. Como mostrado na Figura 24, um primeiro conjunto de válvula está na frente do alojamento cilíndrico e um segundo conjunto de válvula está atrás do alojamento.

Em cada extremidade do eixo 77, próximo a cada um dos conjuntos de válvula 75, é provido um ímã 79, e os ímãs são orientados de maneira tal que eles fiquem em um plano ortogonal ao plano no qual o ímã do conjunto de válvula fica.

Agora, com referência às Figuras 25 e 26, cada conjunto de válvula 75 compreende um alojamento com uma entrada de fluido 80, uma saída de fluido 81 e uma válvula chapeleta 82 acomodada em um recesso 83 em uma parede do alojamento. A válvula chapeleta é pivotável em torno de um eixo geométrico 84 de uma posição aberta ilustrada na Figura 25 para uma posição fechada ilustrada na Figura 26, onde o fluxo de fluido da saída é pelo menos substancialmente impe-

dido.

A válvula chapeleta porta um ímã 84 orientado para ficar em um plano ortogonal àquele no qual o ímã 79 anexado no eixo 77 fica e, na rotação do eixo 77, é gerada uma força de repulsão entre o ímã 79 do eixo e o ímã 84 da válvula que faz com que o ímã 84 da válvula pivote em torno do eixo geométrico 85 e mova-se para fechar a saída da válvula 81. Como antes, o conjunto da válvula desta modalidade permanece fechado até que o dispositivo seja restaurado, por exemplo, fechando uma torneira na qual o conjunto de válvula está conectado para permitir que a pressão do fluido acima e abaixo da válvula equalize e a chapeleta retorne para a posição em repouso indicada na Figura 25.

Em uso, um fluido que entra no transbordamento do utensílio no qual o dispositivo está conectado escoar para o interior da entrada de transbordamento e atinge uma lâmina do elemento com lâminas em forma de X 76. O impacto do fluido no elemento com lâminas 76 faz com que o elemento com lâminas rotacione, em seguida do que, os ímãs se repelem e a válvula chapeleta opera para fechar a saída de fluido 81.

Fica aparente a partir do exposto que as várias modalidades da invenção aqui descritas, de fato, provêm um meio para controlar o fluxo de fluido que não é ciclado e que não exige uma fonte elétrica.

Também ficará aparente que, embora certas modalidades atualmente preferidas da presente invenção tenham sido aqui descritas, deve-se notar que aquelas modalidades são descritas apenas a título de exemplo, e que modificações e

alterações podem ser feitas nas modalidades em particular aqui descritas sem fugir do escopo da invenção, definido pelas reivindicações. Por exemplo, quando o fluido a ser transportado compreende um gás, pode ser necessário ou conveniente restaurar o dispositivo provendo uma curta rajada de gás no interior da saída de fluido 36, 81 para fazer com que a válvula mova-se de sua posição ativa para sua posição em repouso. Um tubo de alimentação de fluido (e, opcionalmente, um fornecimento de gás com pressão relativamente alta, tal como um frasco de gás, por exemplo) pode ser provido com este propósito. Em uma outra modificação, o receptáculo pode - em vez de ser predisposto de forma resiliente a partir do piso da câmara - ser suspenso por dispositivos de predisposição resilientes a partir do teto da câmara. Alternativamente, o receptáculo da terceira modalidade pode portar somente um único ímã (ou, alternativamente, agir somente em uma única válvula) e, portanto, ser configurado para o controle de um único fornecimento de fluido, como o dispositivo da quarta modalidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo automático de controle de fluxo de fluido para um fornecimento de fluido, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo é operável sem uma fonte elétrica e compreende um atuador móvel de uma primeira posição correspondente a um fornecimento de fluido normal para uma segunda posição correspondente a um fornecimento em excesso de fluido, o atuador sendo configurado para exercer uma força magnética em uma válvula no dito fornecimento de fluido à medida que o atuador move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição para fechar a dita válvula e, desse modo, pelo menos interromper substancialmente o fluxo de fluido no dito fornecimento de fluido até que o dispositivo seja restaurado.

2. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o atuador inclui um ímã para exercer uma força magnética na dita válvula.

3. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada um do atuador e da válvula inclui um ímã, os ímãs interagindo para exercer a dita força na dita válvula que impele a dita válvula a fechar à medida que o atuador move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição.

4. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada um do atuador e da válvula inclui um ímã, os ímãs interagindo para exercer a dita força na dita válvula que impele a dita válvula

vula a abrir à medida que o atuador move-se da dita segunda posição para a dita primeira posição.

5 5. Dispositivo de controle, de acordo com as reivindicações 3 ou 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os ditos ímãs são arranjos na dita primeira posição com pólos magnéticos diferentes adjacentes, e na dita segunda posição com pólos magnéticos semelhantes adjacentes.

10 6. Dispositivo de controle, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o atuador compreende uma bóia localizada em uma câmara, a câmara compreendendo uma entrada para conexão em um tubo de transbordamento e uma saída para conexão em um dreno, o arranjo sendo de maneira tal que o fluido possa escoar para o interior da dita câmara pela dita entrada de transbordamento para fazer com que a dita bóia mova-se da dita
15 primeira posição para a dita segunda posição à medida que o nível do fluido na câmara aumenta.

20 7. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a saída é configurada para poder passar um menor volume de fluido por unidade de tempo do que a entrada.

25 8. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um tampo para a saída, tampo este que reduz o volume de líquido que pode escoar pela dita saída por unidade de tempo.

9. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tampo é removível da saída.

10. Dispositivo de controle, de acordo com as reivindicações 8 ou 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tampo inclui uma pluralidade de partes de parede recortadas para permitir que o fluido escoe por ali.

5 11. Dispositivo de controle, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a bóia é pivotável entre as ditas primeira e segunda posições.

10 12. Dispositivo de controle, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o atuador pode agir em uma segunda válvula em um segundo fornecimento de fluido à medida que ele move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição.

15 13. Dispositivo de controle, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um segundo atuador que é capaz de agir em uma segunda válvula em um segundo fornecimento de fluido para fazer com que a válvula se mova de uma posição aberta para uma posição fechada à medida que o segundo atuador move-se de uma terceira posição correspondente à dita primeira posição para uma quarta posição correspondente à dita segunda posição.

25 14. Dispositivo de controle, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o atuador compreende um receptáculo localizado em uma câmara, a câmara compreendendo uma entrada para conexão em um tubo de transbordamento e uma saída para conexão em um dreno, o arranjo sendo de maneira tal que fluido possa esco-

ar para o interior da dita câmara pela dita entrada de transbordamento e para o interior do dito receptáculo para fazer com que o dito receptáculo mova-se da dita primeira posição para a dita segunda posição à medida que o nível do fluido no receptáculo aumenta.

15 15. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o receptáculo compreende um dreno para permitir que fluido drene por ali, e a partir da câmara pela dita saída.

10 16. Dispositivo de controle, de acordo com as reivindicações 14 ou 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o receptáculo é resilientemente predisposto para longe de uma parede da câmara na dita primeira posição e móvel contra a dita predisposição para a dita segunda posição.

15 17. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito receptáculo é resilientemente predisposto para longe de um piso da câmara, o receptáculo comprimindo a dita predisposição resiliente à medida que ele move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição.

20 18. Dispositivo de controle, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o receptáculo tem o dito ímã montado em uma parede dele.

25 19. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o receptáculo inclui um segundo ímã montado em uma parede oposta do receptáculo, o segundo ímã podendo agir em uma segunda válvula em

um segundo fornecimento de fluido para fazer com que a válvula mova-se de uma posição aberta para uma posição fechada à medida que o receptáculo move-se da dita primeira posição para a dita segunda posição.

5 20. Dispositivo de controle, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o atuador compreende um elemento com lâminas montado para rotação em um eixo localizado em uma câmara, a câmara compreendendo uma entrada para conexão em um tubo de trans-
10 bordamento e uma saída para conexão em um dreno, o arranjo sendo de maneira tal que o fluido possa escoar para o interior da dita câmara pela dita entrada de transbordamento e contra o dito elemento com lâminas para fazer com que o dito elemento com lâminas rotacione da dita primeira posição para
15 a dita segunda posição para fechar a válvula.

 21. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 20, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma lâmina do dito elemento com lâminas inclui um ímã montado próximo do dito eixo e da dita válvula.

20 22. Dispositivo de controle, de acordo com a reivindicação 21, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento com lâminas inclui um segundo ímã montado próximo do dito eixo e de uma segunda válvula, a rotação do dito elemento com lâminas da dita primeira posição para a dita segunda posição fa-
25 zendo com que a dita segunda válvula mova-se para uma posição fechada.

 23. Dispositivo automático de controle de fluxo de fluido, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é operável sem uma

fonte elétrica, o dispositivo compreendendo um atuador que é configurado, no caso de um fornecimento em excesso de fluido, para mover-se para exercer uma força magnética em uma válvula e, desse modo, pelo menos restringir substancialmente o fluxo de fluido até que o dispositivo seja restaurado.

24. Dispositivo de controle de fluido para um fornecimento de fluido, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo é operável sem uma fonte elétrica e compreende:

um alojamento que define um canal de fornecimento de fluido com uma entrada de fluido para acoplamento em um fornecimento de fluido e com uma saída de fluido para acoplamento em um utensílio, o alojamento definindo adicionalmente uma câmara com uma entrada para acoplamento em um transbordamento e uma saída para acoplamento em um dreno;

uma válvula localizada no dito canal de fornecimento de fluido e móvel de uma primeira posição aberta para uma segunda posição fechada onde o fluxo de fluido pelo canal é substancialmente restringido;

um atuador provido na dita câmara e móvel de uma primeira posição para uma segunda posição, em que a válvula e o atuador são magneticamente acoplados entre si de maneira tal que o movimento do atuador da dita primeira posição para a dita segunda posição faça com que a válvula mova-se da dita posição aberta para a dita posição fechada.

25. Dispositivo de controle de fluido para um fornecimento de fluido, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo é operável sem uma fonte elétrica e compreende:

um alojamento que define primeiro e segundo canais

de fornecimento de fluido, cada qual com uma entrada de fluido para acoplamento em um fornecimento de fluido e uma saída de fluido para acoplamento em um utensílio, o alojamento definindo adicionalmente uma câmara com uma entrada
5 para acoplamento em um transbordamento e uma saída para acoplamento em um dreno;

primeira e segunda válvulas localizadas nos ditos primeiro e segundo canais de fornecimento de fluido, cada uma das ditas válvulas sendo móvel de uma primeira posição
10 aberta para uma segunda posição fechada onde o fluxo de fluido pelo canal é substancialmente restringido;

um primeiro atuador provido na dita câmara e móvel de uma primeira posição para uma segunda posição, em que a primeira válvula e o primeiro atuador são magneticamente a-
15 coplados entre si de maneira tal que o movimento do primeiro atuador da dita primeira posição para a dita segunda posição faça com que a primeira válvula mova-se da dita posição aberta para a dita posição fechada; e

um segundo atuador provido na dita câmara e móvel
20 de uma primeira posição para uma segunda posição, em que a segunda válvula e o segundo atuador são magneticamente acoplados entre si de maneira tal que o movimento do segundo atuador da dita primeira posição para a dita segunda posição faça com que a segunda válvula mova-se da dita posição ab-
25 ta para a dita posição fechada.

26. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o arranjo é de maneira tal que a dita válvula permaneça na dita segunda posição fechada

até que o dispositivo seja restaurado.

27. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 25, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o arranjo é de maneira tal que cada uma das ditas válvulas permaneça na dita segunda
5 posição fechada até que o dispositivo seja restaurado.

28. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita válvula compreende uma válvula chapeleta.

Fig. 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

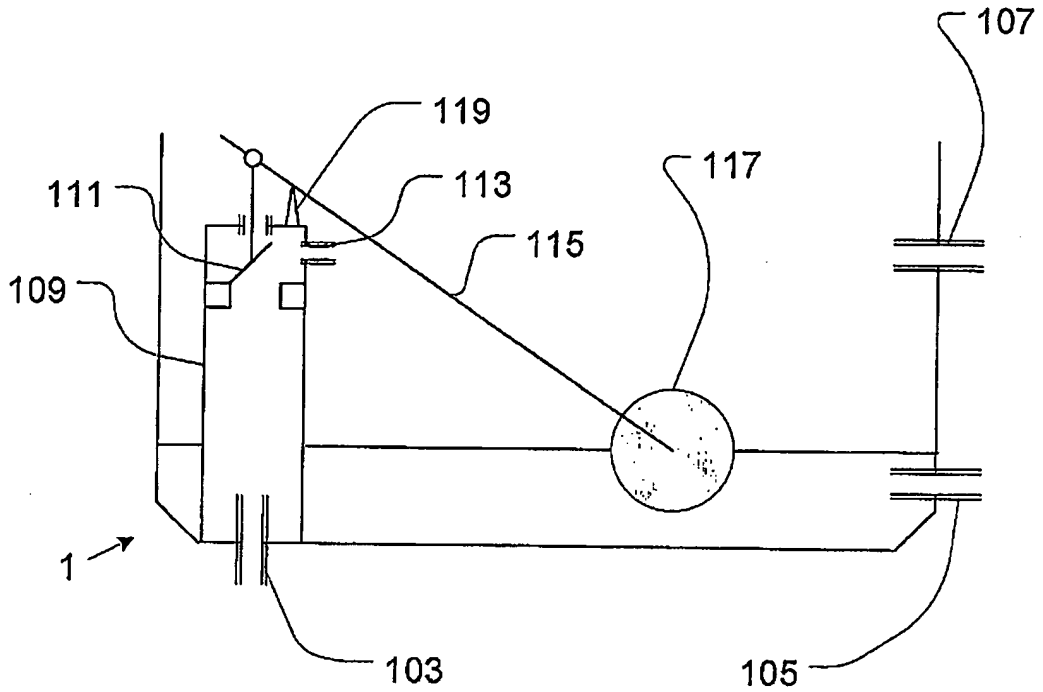


Fig. 2 (TÉCNICA ANTERIOR)

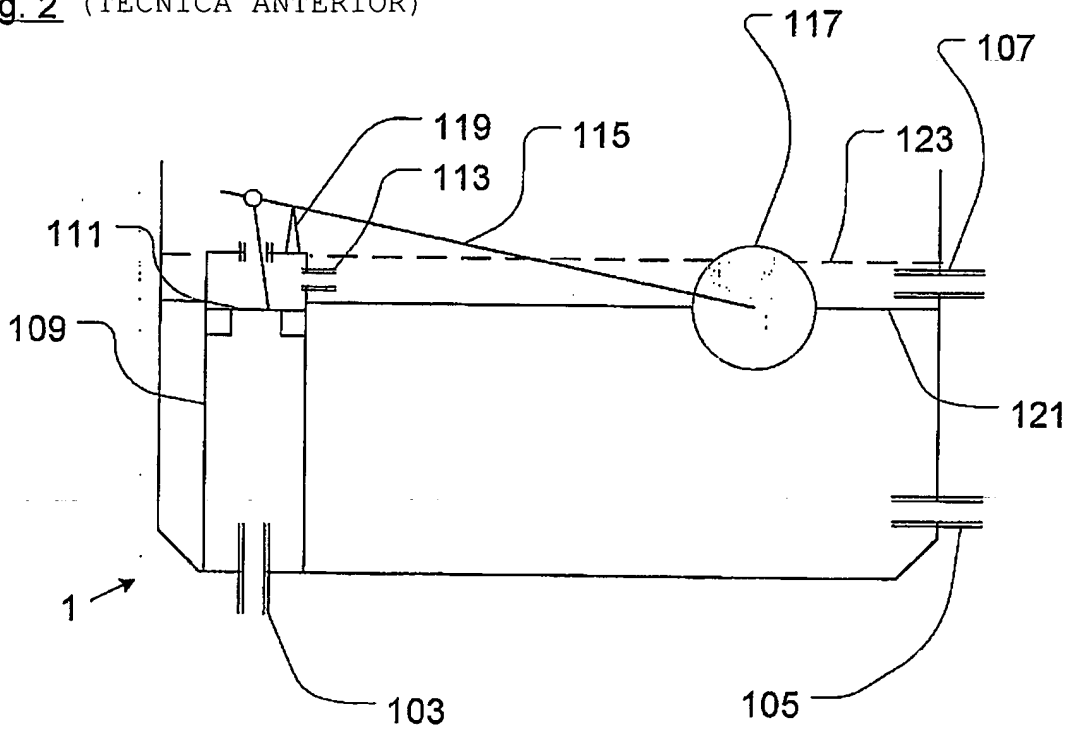


Fig. 3

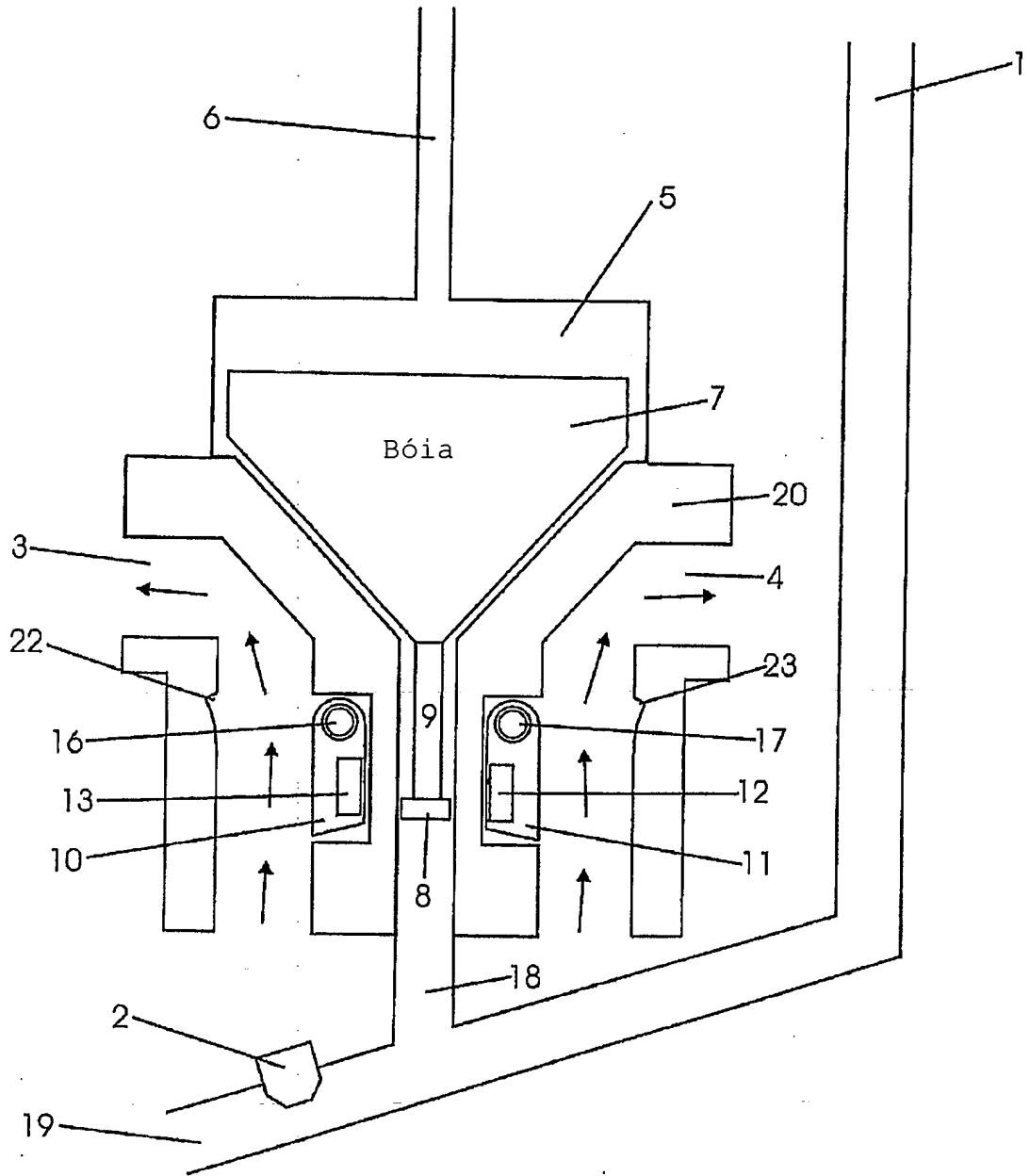


Fig. 5

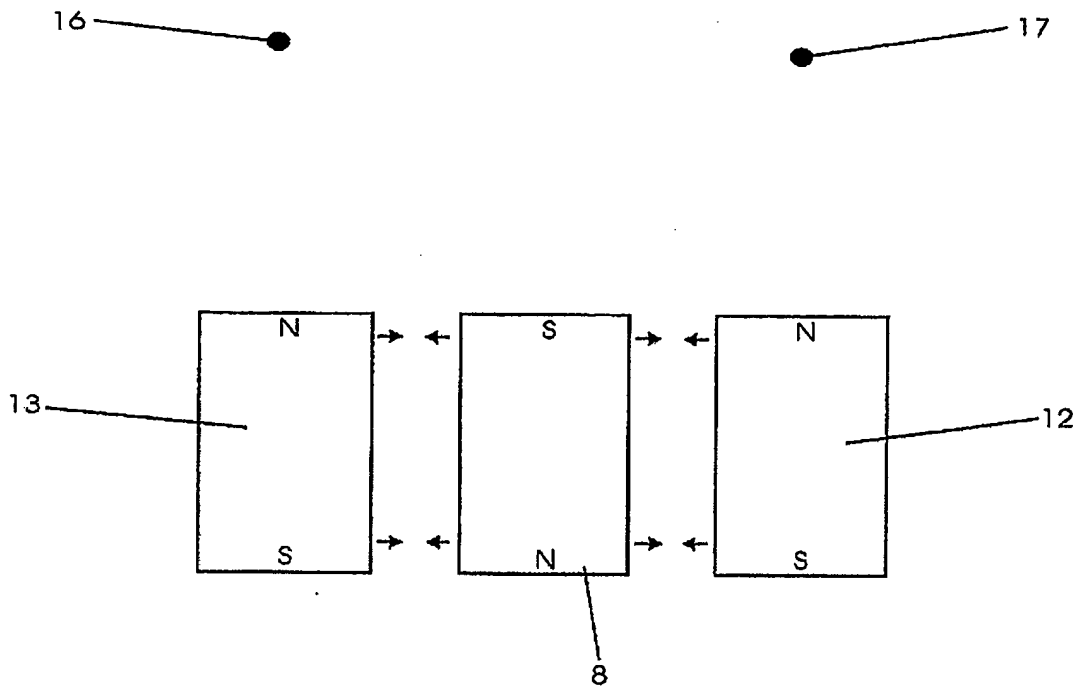


Fig. 6

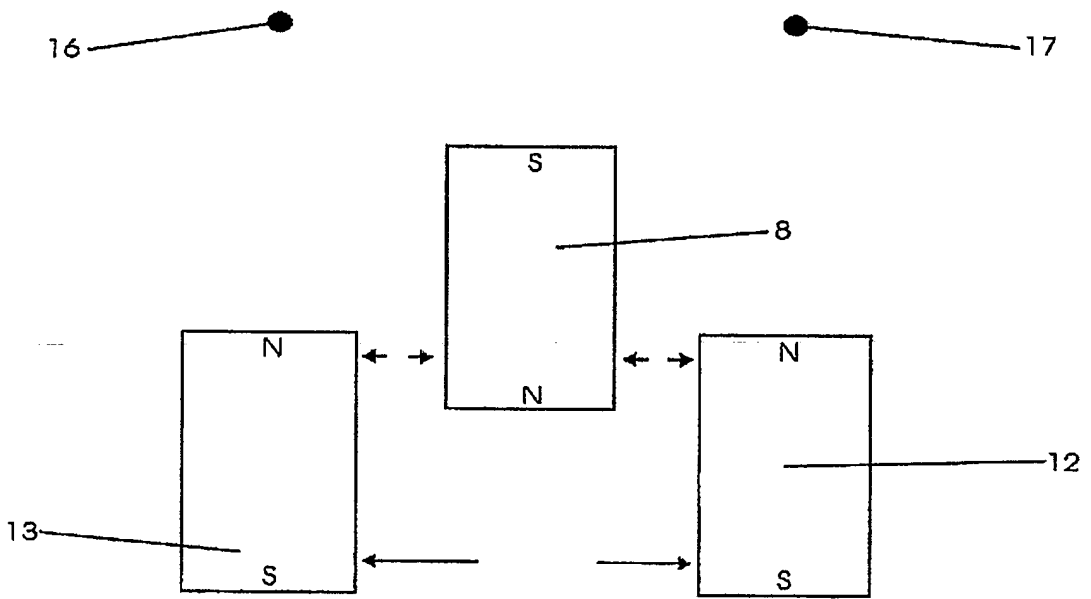


Fig. 7

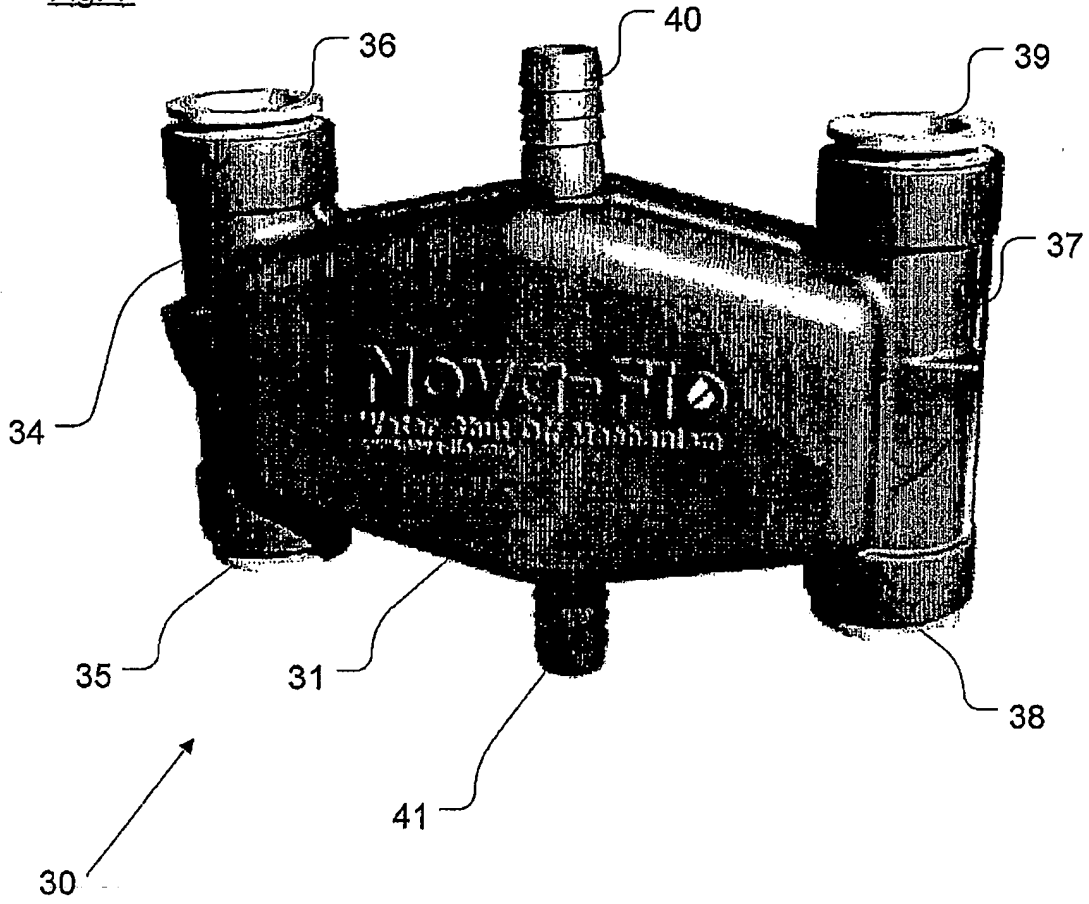


Fig. 8

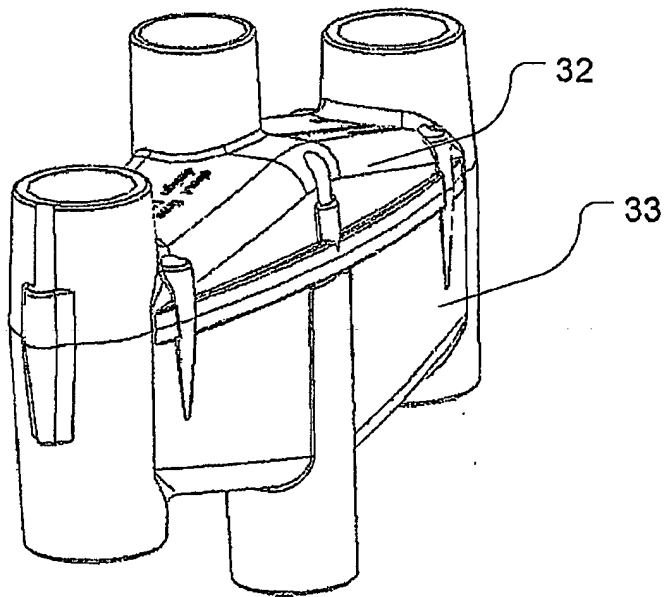


Fig. 9

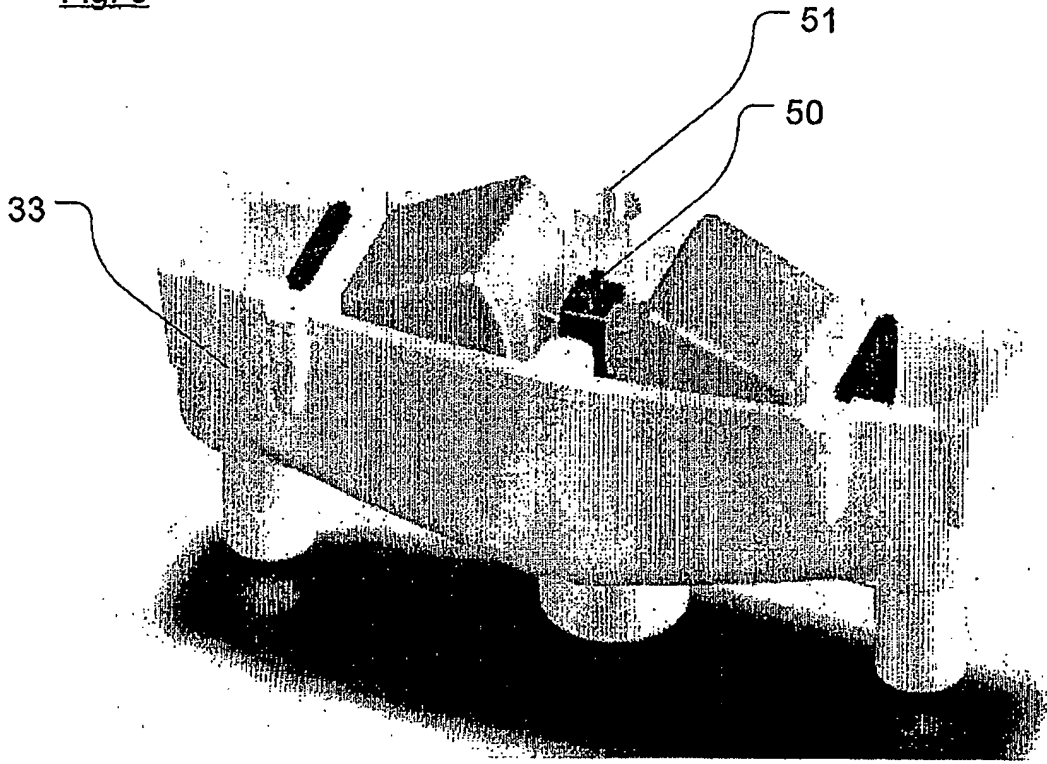


Fig. 10

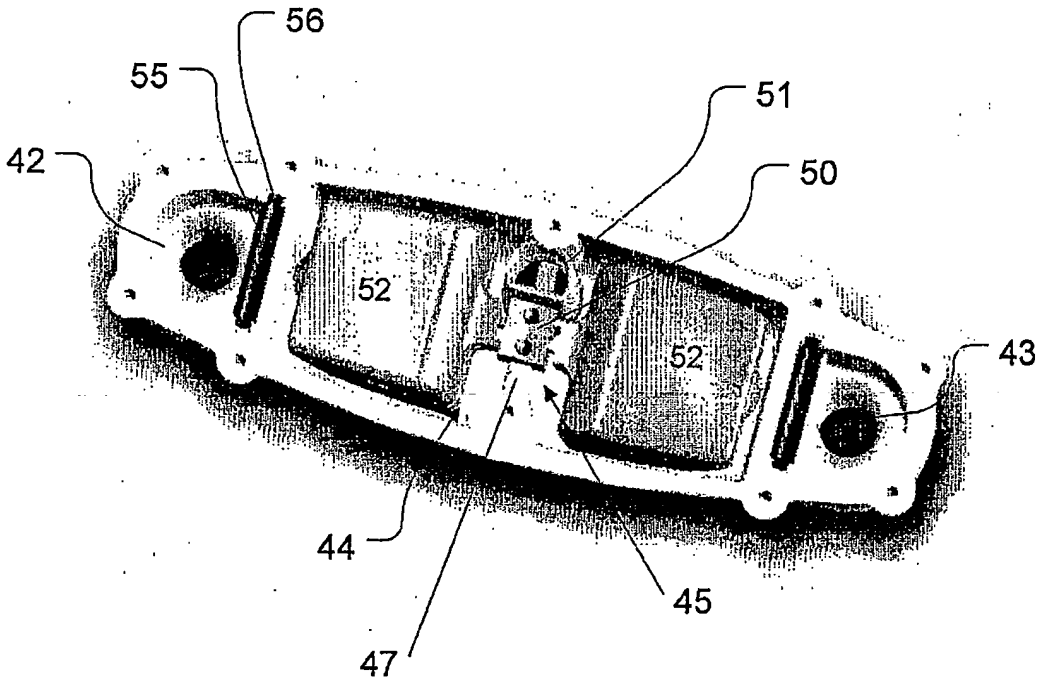


Fig. 11

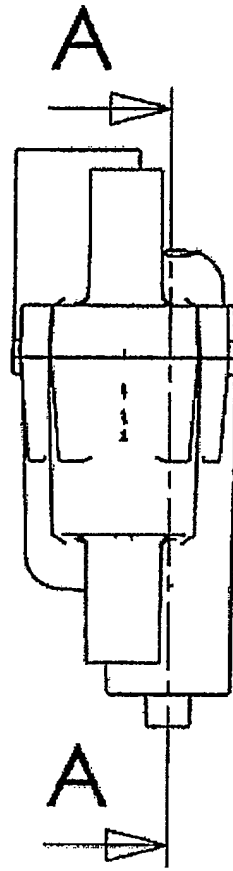


Fig. 12

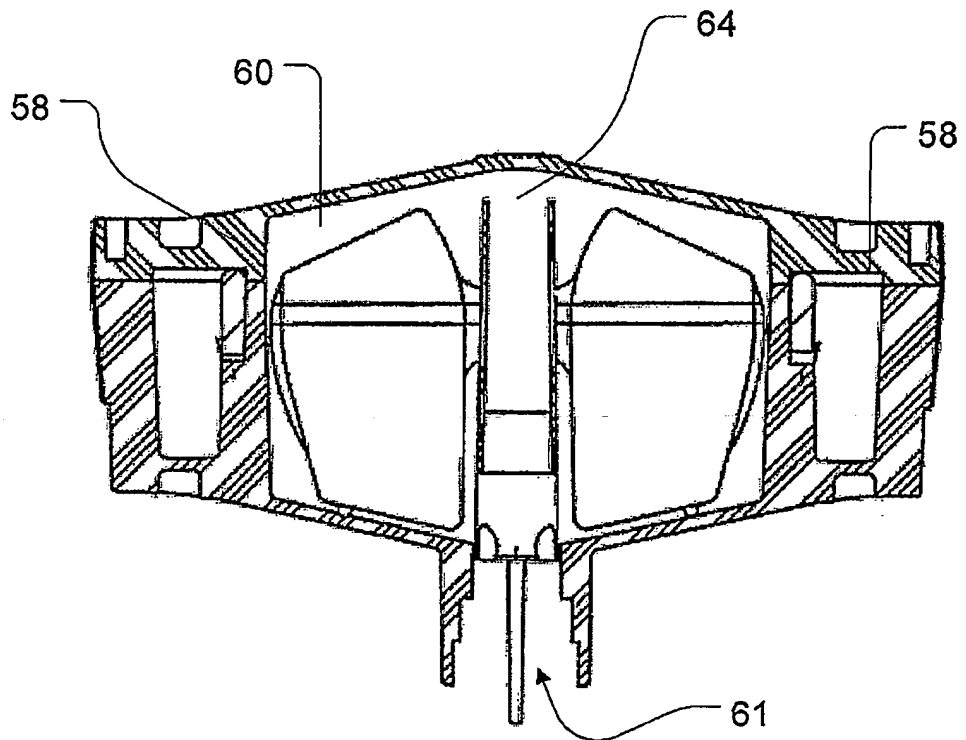


Fig. 24

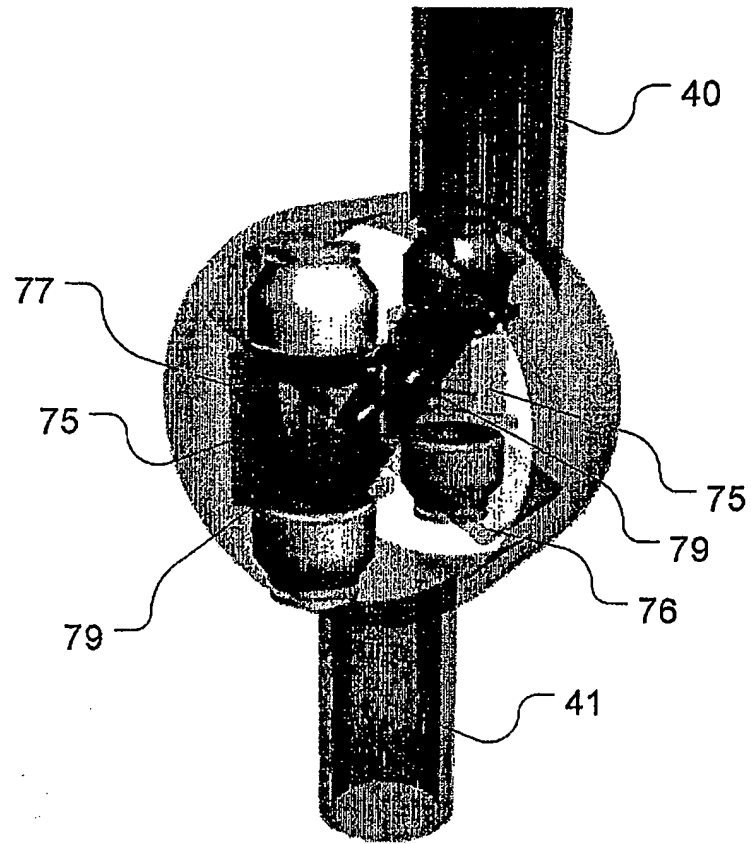


Fig. 13

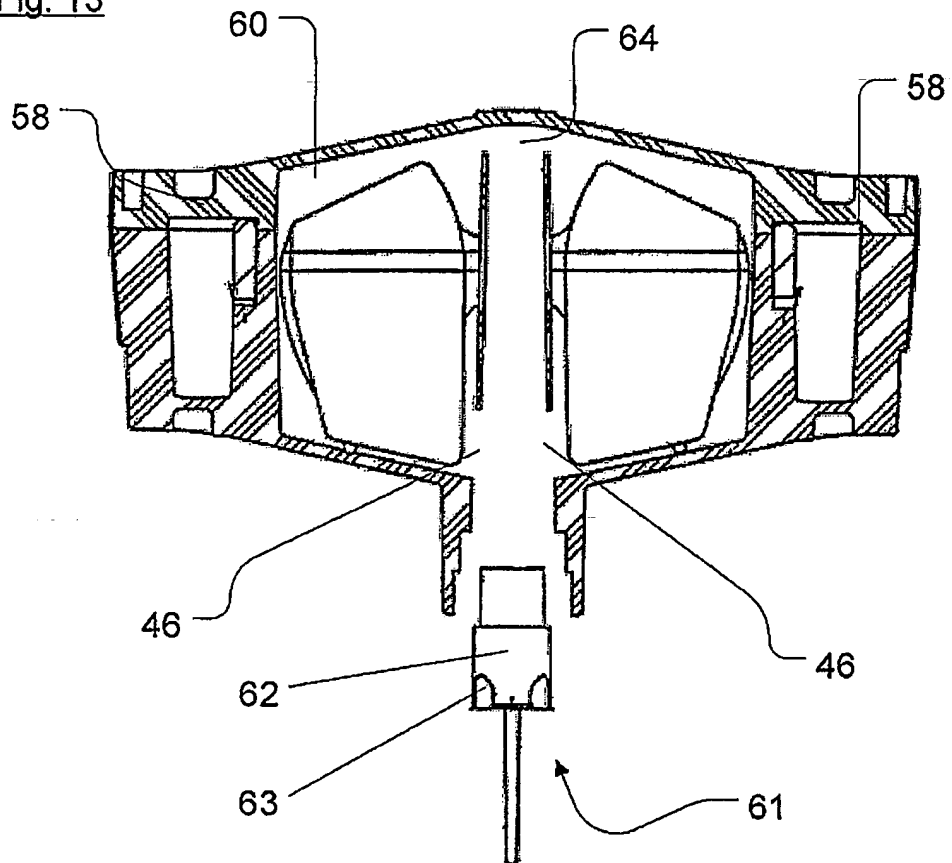


Fig. 14

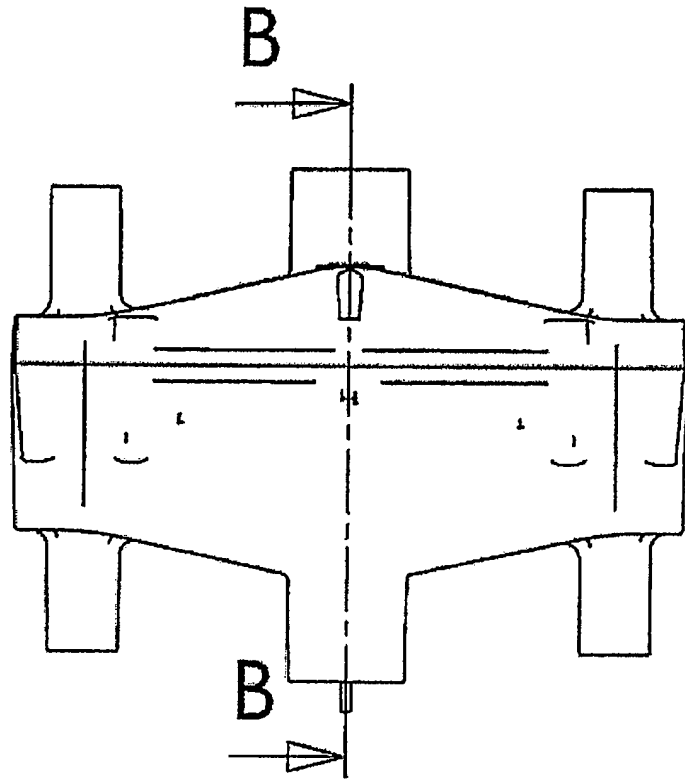


Fig. 15

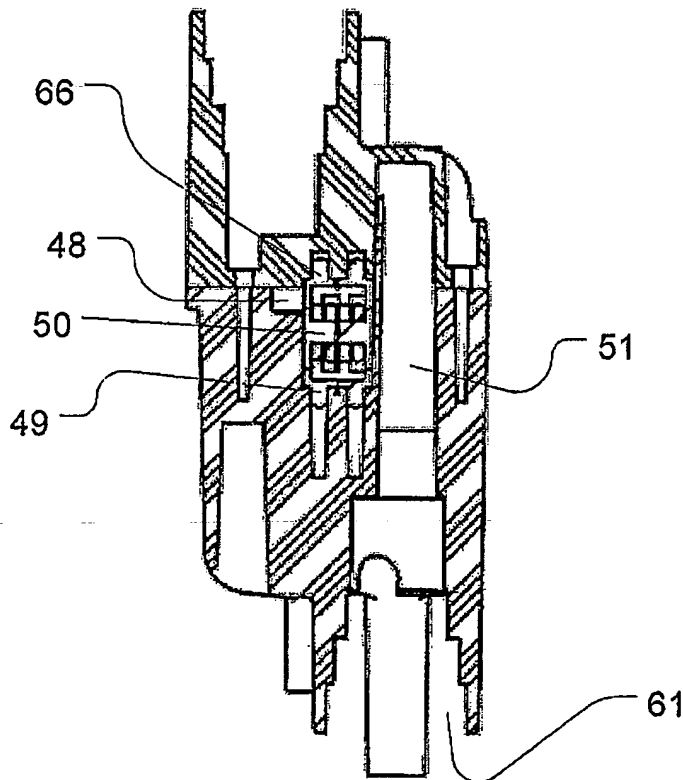


Fig. 16

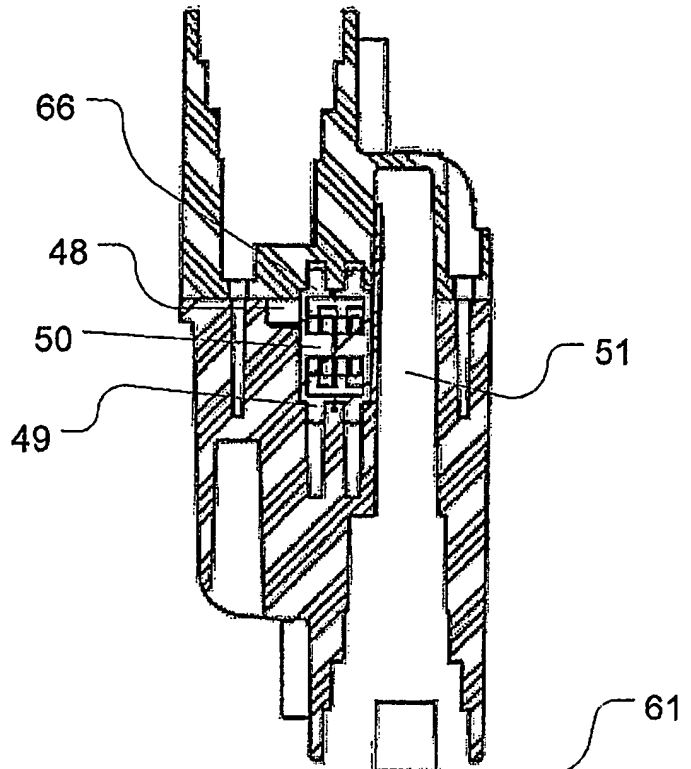


Fig. 17

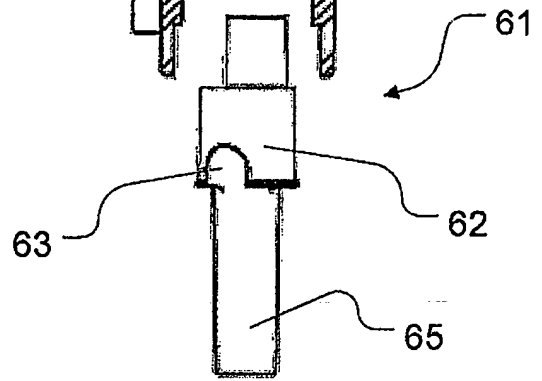
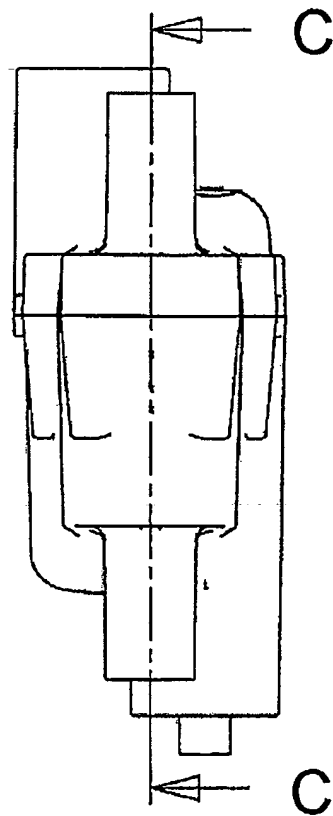


Fig. 18

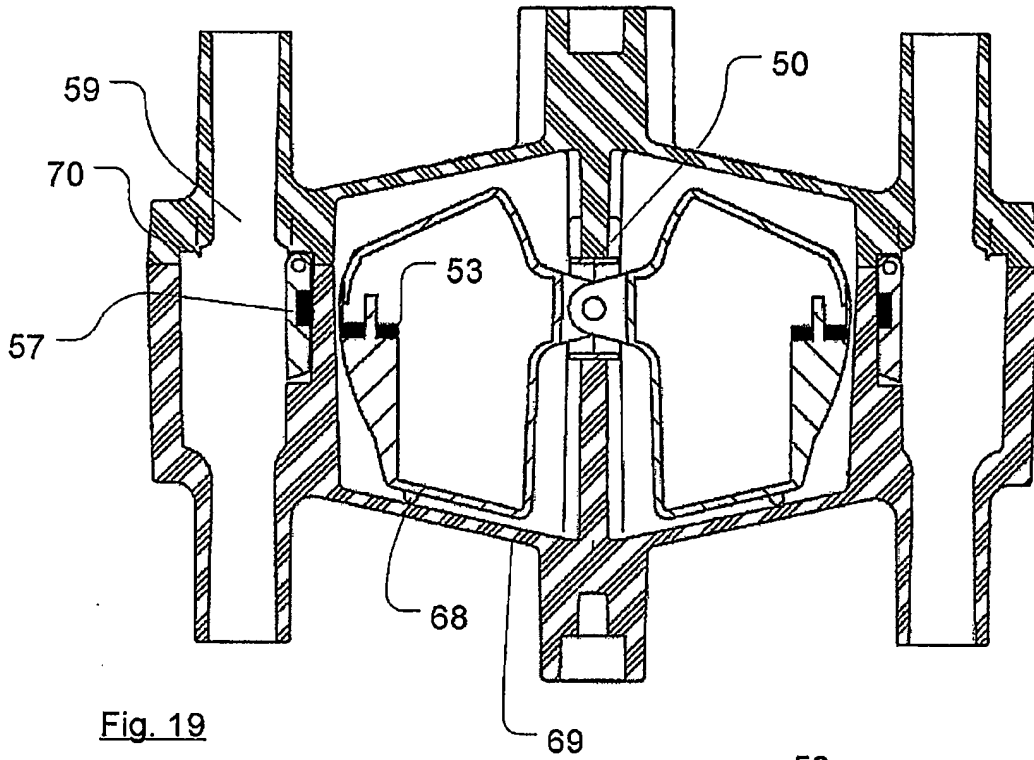


Fig. 19

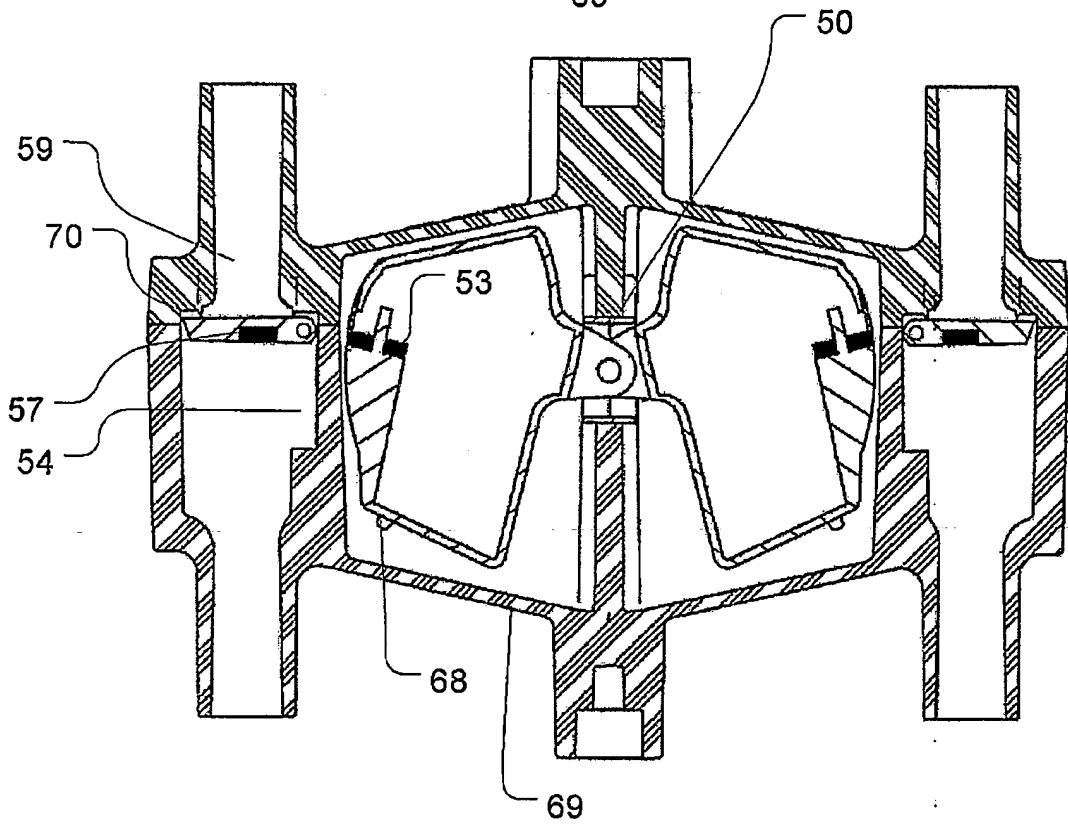


Fig. 20

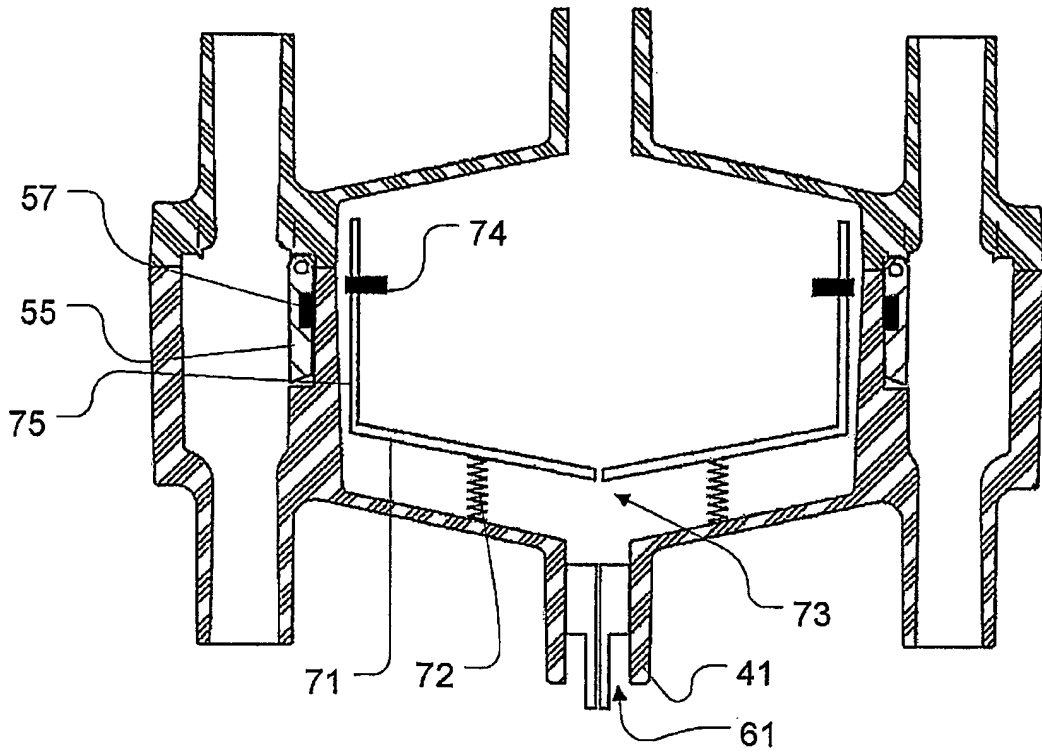


Fig. 21

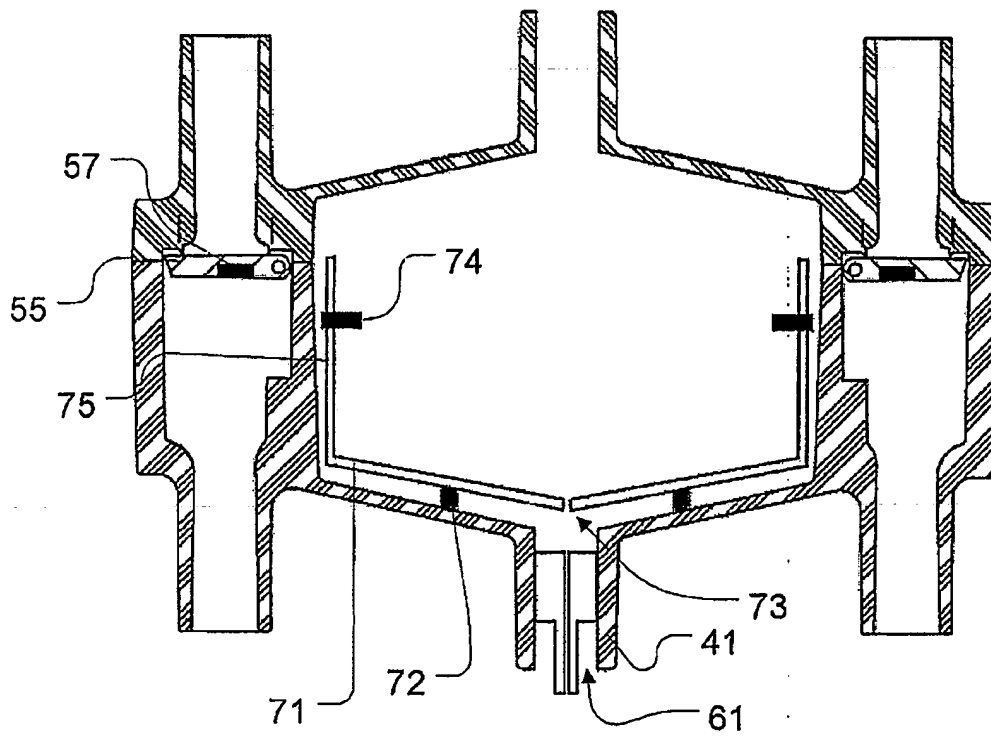


Fig. 22

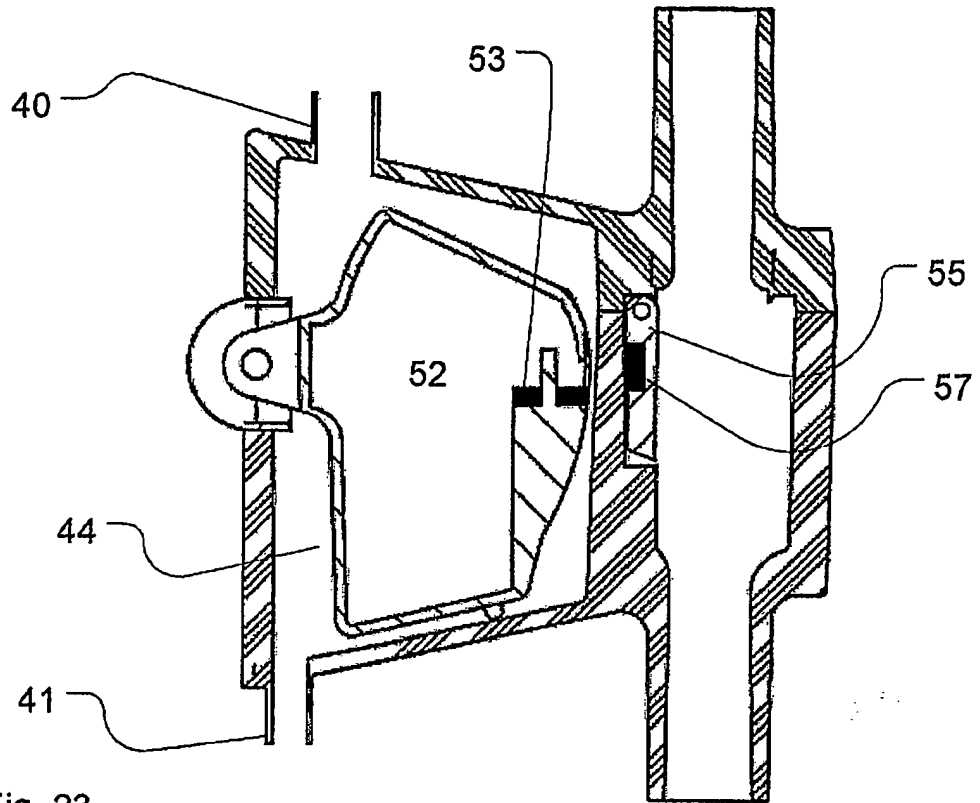


Fig. 23

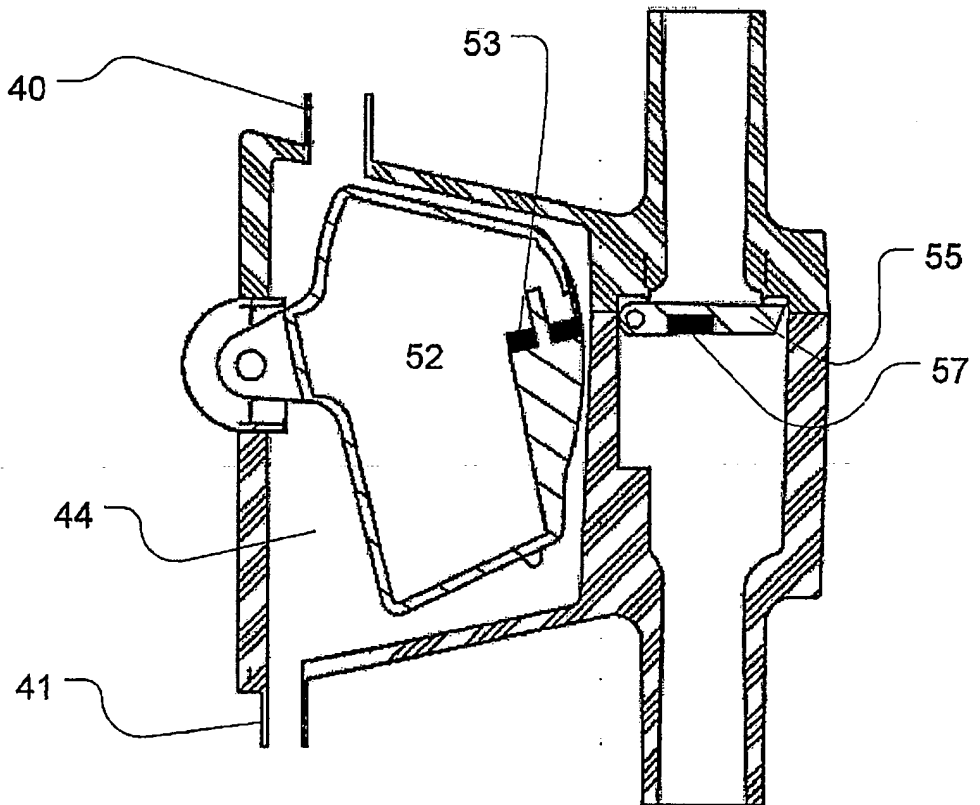


Fig. 25

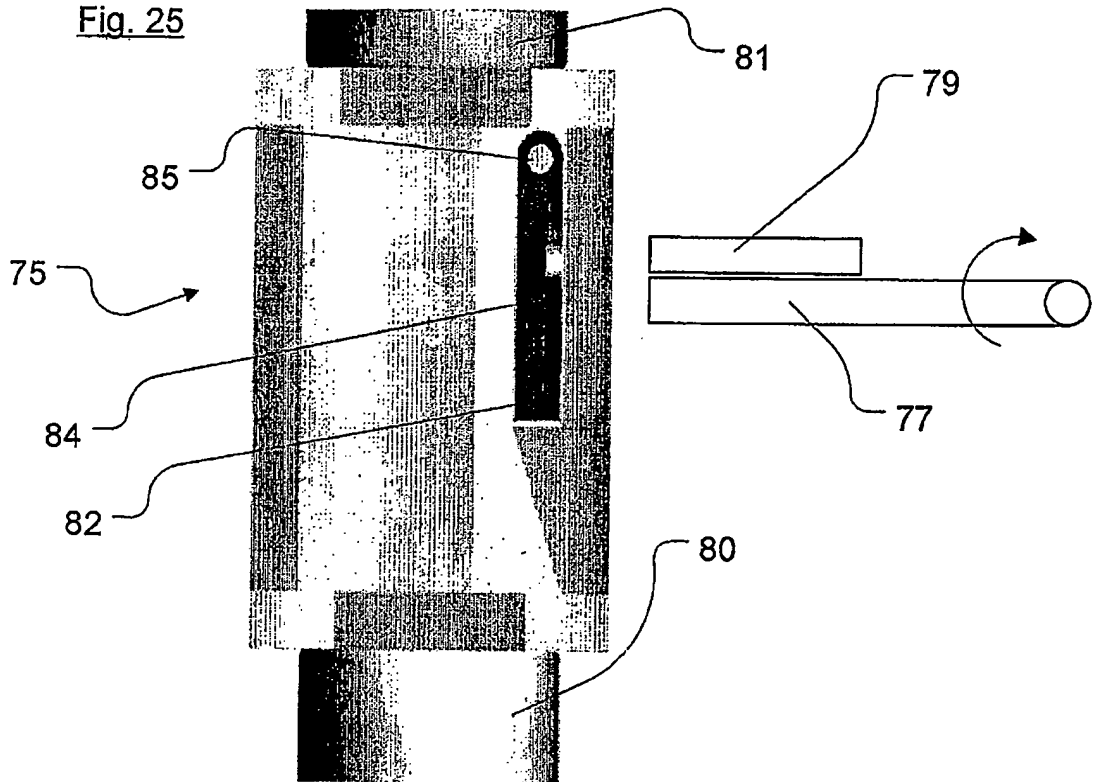
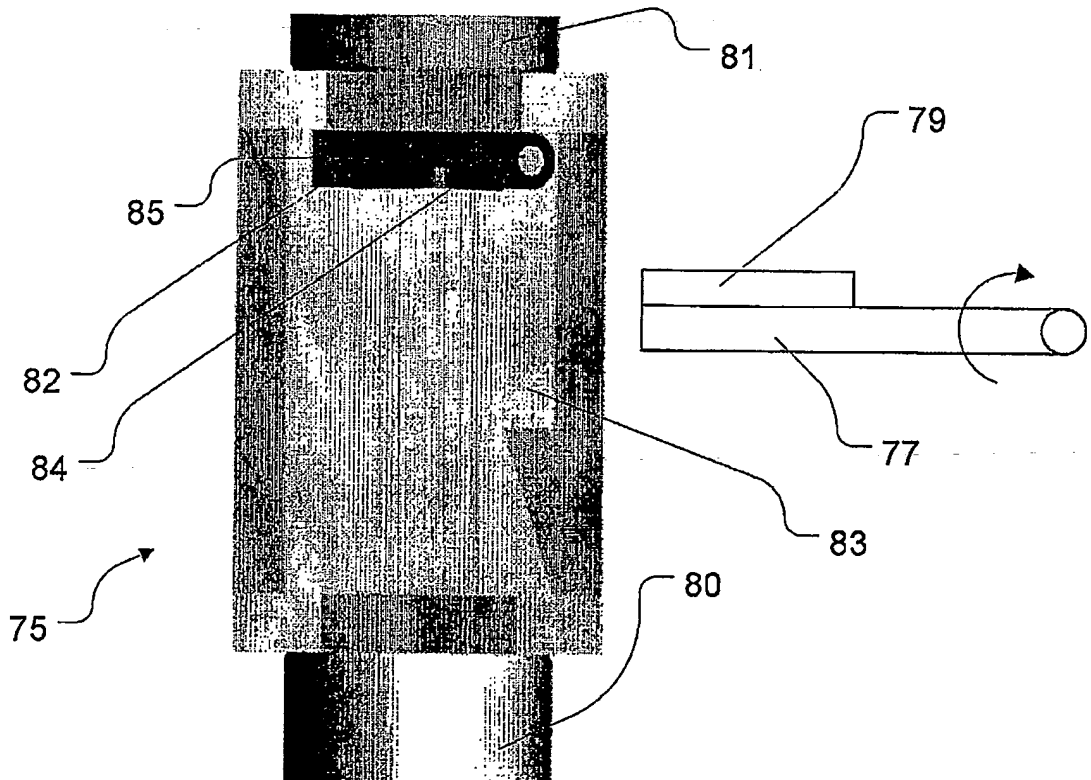


Fig. 26



RESUMO

"DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE CONTROLE DE FLUXO DE FLUIDO"

É descrita uma modalidade da invenção que provê um
5 dispositivo de controle de fluido para um fornecimento de
fluido, o dispositivo compreendendo: um alojamento (31) que
define um canal de fornecimento de fluido (34) com uma en-
trada de fluido (35) para acoplamento em um fornecimento de
fluido e uma saída de fluido (36) para acoplamento em um u-
10 tensílio, o alojamento definindo adicionalmente uma câmara
(44) com uma entrada (40) para acoplamento em um transborda-
mento e uma saída (41) para acoplamento em um dreno; uma
válvula (55) localizada no dito canal de fornecimento de
fluido (34) e móvel de uma primeira posição aberta para uma
15 segunda posição fechada onde o fluxo de fluido pelo canal
(34) é substancialmente restringido; um atuador (52) provido
na dita câmara (44) e móvel de uma primeira posição para uma
segunda posição, em que a válvula (55) e o atuador (44) são
magneticamente acoplados entre si de maneira tal que o movi-
20 mento do atuador (44) da dita primeira posição para a dita
segunda posição faça com que a válvula (55) mova-se da dita
posição aberta para a dita posição fechada.