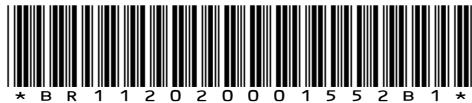




República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



**(11) BR 112020001552-0 B1**

**(22) Data do Depósito:** 31/01/2019

**(45) Data de Concessão:** 24/10/2023

**(54) Título:** VÁLVULAS PRÉ-ISOLADAS PARA SISTEMA DE FLUIDO

**(51) Int.Cl.:** F16L 59/16.

**(30) Prioridade Unionista:** 31/01/2018 IN 201811003702.

**(73) Titular(es):** PRIYANK S. GARG.

**(72) Inventor(es):** PRIYANK S. GARG; MUDASSIR ALAM; VED PRAKASH; OMKESH SINGH; ANOOP KESHARWANI.

**(86) Pedido PCT:** PCT IN2019050073 de 31/01/2019

**(87) Publicação PCT:** WO 2019/150390 de 08/08/2019

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 24/01/2020

**(57) Resumo:** A presente invenção refere-se às válvulas pré-isoladas (102, 144) para um sistema de fluido, que compreendem o corpo da válvula (104, 146) que tem linguetas (128, 168). As válvulas (102, 144) compreendem a primeira camada de isolamento (134, 172) que compreende uma superfície interna (136, 174) sendo adaptada para cobrir uma superfície externa inteira (132, 176) da pluralidade de linguetas (128, 168) e uma superfície externa inteira (130, 170) do corpo da válvula (104, 146), de modo que a primeira camada de isolamento (134, 172) está em contato físico próximo com a superfície externa (130, 170) do corpo da válvula (104, 146) incluindo uma superfície externa (132, 176) da pluralidade de linguetas (128, 168). As válvulas (102, 144) compreendem a segunda camada de isolamento (138, 178) que compreende uma superfície interna (140, 180) sendo adaptada para estar em contato físico próximo com uma superfície externa inteira (137, 182) da primeira camada de isolamento (134, 172).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "VÁLVULAS PRÉ-ISOLADAS PARA SISTEMA DE FLUIDO".

Campo Técnico da Invenção

[0001] A presente invenção refere-se às válvulas. Mais particularmente, refere-se às válvulas pré-isoladas para um sistema de fluido.

Antecedentes da Invenção

[0002] Vários processos industriais movimentam fluidos em tubos a diferentes temperaturas, como, mas não limitado a, água gelada para a aplicação de resfriamento de ar condicionado, água quente para necessidades de aquecimento e hidrocarbonetos quentes para condições de processo. Quando esses fluidos são movidos através dos tubos, há uma troca de calor com a atmosfera à qual os tubos estão expostos e isso afeta a temperatura dos fluidos. Isso reduz a eficácia do processo para o qual a temperatura do fluido foi atingida. Em um exemplo, se o fluido se destina a transferência de calor, como para ar condicionado, a eficiência energética é reduzida. Em outro exemplo, se a temperatura do fluido foi alterada para as necessidades do processo, a eficácia e o rendimento do processo também podem ser afetados. Portanto, o sistema de tubulação de fluido, em geral, é isolado para impedir a transferência de calor e obter eficiências ideais. O sistema normal típico de isolamento no local, no entanto, inclui uma ou mais limitações, como trabalho intensivo, atrasos no local, ineficaz devido às dificuldades em obter o isolamento ideal em um sistema instalado, impossível de validar conforme a especificação.

[0003] A prática de usar os tubos pré-isolados é bem estabelecida na indústria. Vários sistemas de isolamento são implantados para pré-isolar os tubos. No entanto, até agora, o pré-isolamento das válvulas não foi posto em prática. Isso ocorre principalmente porque as válvulas de tamanho de duas polegadas ou mais precisam ser conectadas à tubulação através de juntas de flange e aparafusar nas juntas de flan-

ge. Portanto, o aspecto do pré-isolamento é estabelecido e praticado em tubulações, mas ainda não implantado para válvulas. Como resultado, o isolamento da válvula ainda é feito no local, principalmente criando uma "caixa de válvula". Além do custo, isso é, em geral, uma fonte de condensação em uma usina, pois o isolamento do local costuma ser inadequado, porque deixa algumas bolsas e lacunas de ar devido às formas apertadas com parafusos ao redor das válvulas, e a incapacidade de garantir o isolamento adequado existe em cada parte da superfície, uma vez que o formato da válvula não é simplesmente como um tubo e possui uma forma e contornos proprietários.

[0004] Quando as válvulas pré-isoladas foram tentadas, elas foram tentadas ao mover o parafuso da válvula para o sistema de tubulação fora do isolamento e ao apertar os parafusos na superfície isolada do flange. Isso também tem problemas como os parafusos usados para conectar a válvula aos flanges permanecem fora do isolamento da válvula. Isso torna os parafusos maiores e não padronizados, já que agora é necessário usar um flange de tamanho maior para garantir que os parafusos venham do lado de fora do isolamento do corpo da válvula. Além disso, os parafusos nesse caso permanecem expostos sem nenhum isolamento e se tornam uma fonte de condensação.

[0005] Além disso, o parafuso fica na face externa isolada do flange e isso faz com que a junta do flange seja fraca e ineficaz, pois a pressão do parafuso no material de isolamento faz com que o isolamento comprima e libere as forças necessárias para vedar as juntas do flange, tornando a junta de flange ineficaz e causando vazamentos da válvula.

[0006] Um tipo de pré-isolamento de válvulas foi fornecido na Publicação de Patente U.S. N° 20150014570A1 (daqui em diante referida como Publicação de Patente N° '570). A divulgação na Publicação de Patente N° '570 é direcionado para uma válvula de controle pré-

isolada, um filtro de um sistema de tubulação, um método de pré-isolar uma válvula de controle e um filtro. O método envolve fornecer uma espuma polimérica rígida, moldar uma camada de isolamento com uma espessura predeterminada da espuma polimérica projetada para reduzir a condução térmica entre a válvula ou o filtro e a superfície que entra em contato com a válvula ou o filtro, acoplando a válvula de controle ou o filtro com a camada de isolamento para proporcionar uma válvula de controle pré-isolada ou um filtro pré-isolado e engatar a válvula de controle pré-isolada ou o filtro pré-isolado no sistema de distribuição de fluido em múltiplas localizações predeterminadas.

[0007] Na publicação de patente N° '570, a válvula pré-isolada é envolvida com o material de espuma de poliuretano que atua como uma camada de isolamento para proteger a distribuição de fluido das adversidades do ambiente externo, além de fornecer um manuseio seguro da válvula e dos componentes da tubulação pelas pessoas que entram entre em contato com eles. Os componentes da tubulação, como as junções da tubulação e da válvula, também são isolados na unidade de fabricação com duas mangas de polímero ocas, semicilíndricas, que são acopladas nas superfícies ventral e dorsal da camada de isolamento através de dispositivos de trava e soquete distribuídos uniformemente. Esses dispositivos de fixação estão localizados nas superfícies dorsal e ventral da camada de isolamento para facilitar um envolvimento firme e próximo da camada de polímero ao redor das válvulas e outros componentes do sistema de tubulação. A válvula pré-isolada divulgada na publicação de patente N° '570 inclui dispositivos de trava e soquete, que podem não ser viáveis para a aplicação no sistema de tubulação e válvula nos parafusos e porcas de fixação. Se forem utilizados parafusos e porcas de fixação, o isolamento fornecido no sistema de tubulação e válvula poderá deteriorar antes da vida útil desejada e também representar um isolamento térmico ineficiente.

[0008] Outro tipo de isolamento térmico de válvulas e conexões de tubos flangeados é descrito em DE19721652A1 (daqui em diante referido como Pat '652). O invólucro com isolamento térmico na Pat '652 compreende duas metades que incluem aberturas para tubos e, conforme apropriado, atuação da válvula. As metades são destacáveis em um plano de separação. Eles têm conexões intertravadas, periféricas, com lingueta e ranhura. Essas, de preferência, centralizam e prendem as metades. As metades são de espuma de poliuretano resistente ao fogo, formada por moldagem por injeção de reação. Na periferia, as extremidades das extremidades são vedadas. De preferência, durante a moldagem, as metades recebem um revestimento reflexivo interno que compreende uma tinta de poliuretano, aplicada por revestimento no molde.

[0009] O isolamento térmico na Pat '652 inclui duas metades e pode tender a se deteriorar antes da vida útil desejada. Além disso, como as duas metades estão presas para cobrir a tubulação e a válvula, o isolamento pode não ser totalmente à prova de vazamentos, podendo resultar em vazamentos.

[0010] A presente divulgação é direcionada a superar um ou mais dos problemas e/ou limitações, conforme estabelecido acima.

### Sumário da Invenção

[0011] Em uma modalidade da presente divulgação, uma válvula pré-isolada para um sistema de fluido é divulgada. A válvula pré-isolada compreende um corpo de uma válvula que tem uma pluralidade de lingueta em uma superfície externa do corpo da válvula. Cada lingueta da pluralidade de linguetas é adaptada para acomodar um membro de fixação para a fixação do corpo de válvula com um membro de flange de um tubo de fluido. A válvula pré-isolada compreende ainda uma primeira camada de isolamento produzida a partir de um polímero de baixa densidade. A primeira camada de isolamento inclui

uma superfície interna adaptada para cobrir uma superfície externa inteira da pluralidade de linguetas do corpo da válvula e uma superfície externa inteira do corpo da válvula, de modo que a primeira camada de isolamento esteja em contato físico próximo com a superfície externa do corpo de válvula incluindo uma superfície externa da pluralidade de linguetas. A válvula pré-isolada compreende ainda uma segunda camada de isolamento produzida a partir de um polímero de alta densidade. A segunda camada de isolamento inclui uma superfície interna sendo adaptada para estar em contato físico próximo com toda a superfície externa da primeira camada de isolamento.

[0012] Em outra modalidade da presente divulgação, uma válvula pré-isolada para um sistema de fluido é divulgada. A válvula pré-isolada compreende um corpo de válvula com um par de membros de flange. Cada membro de flange é fornecido com uma pluralidade de orifícios cegos roscados para acomodar um membro de fixação para fixar o corpo da válvula com um membro de flange de um tubo de fluido. A válvula pré-isolada compreende ainda uma primeira camada de isolamento produzida a partir de um polímero de baixa densidade. A primeira camada de isolamento compreende uma superfície interna adaptada para cobrir uma superfície externa inteira do par de membros de flange do corpo da válvula e uma superfície externa inteira do corpo da válvula, de modo que a primeira camada de isolamento esteja em contato físico próximo com a superfície externa do corpo da válvula, incluindo a superfície externa do par de membros do flange. A válvula pré-isolada compreende ainda uma segunda camada de isolamento produzida a partir de um polímero de alta densidade. A segunda camada de isolamento compreende uma superfície interna adaptada para estar em contato físico próximo com toda uma superfície externa da primeira camada de isolamento.

[0013] Em uma modalidade da presente divulgação, a primeira

camada de isolamento é produzida a partir de material de espuma de poliuretano.

[0014] Em uma modalidade da presente divulgação, a primeira camada de isolamento tem uma densidade que varia desde cerca de 65 a 75 kg/m<sup>3</sup>, de preferência, de 70 kg/m<sup>3</sup>.

[0015] Em uma modalidade da presente divulgação, a segunda camada de isolamento é produzida a partir de material de polietileno de alta densidade.

[0016] Em uma modalidade da presente divulgação, a primeira camada de isolamento tem espessura relativamente maior quando comparada à segunda camada de isolamento.

[0017] Em uma modalidade da presente divulgação, uma espessura combinada da primeira camada de isolamento e da segunda camada de isolamento é tal que a temperatura da superfície de uma superfície externa da segunda camada de isolamento está acima de um ponto de condensação da água para evitar a condensação.

[0018] Em outra modalidade da presente divulgação, o membro de flange do tubo inclui uma pluralidade de orifícios de passagem alinhados axialmente com os orifícios cegos dos membros de flange do corpo da válvula.

[0019] Em outra modalidade da presente divulgação, a porção rosqueada da pluralidade de elementos de fixação é envolta totalmente dentro dos orifícios cegos do membro de flange do corpo da válvula e a pluralidade de orifícios de passagem do membro de flange do tubo.

[0020] Em outra modalidade da presente divulgação, é fornecido um isolamento externo a uma montagem da válvula pré-isolada.

#### Breve Descrição dos Desenhos Anexos

[0021] A figura 1 mostra uma vista em perspectiva de uma montagem de uma válvula de borboleta com pré-isolamento de acordo com uma modalidade de exemplo da presente divulgação;

a figura 2 mostra uma vista explodida da montagem da válvula mostrada na figura 1;

a figura 3 mostra outra vista explodida da montagem da válvula mostrada na figura 1;

a figura 4a mostra uma vista explodida da válvula borboleta mostrada nas figuras 1 a 3;

a figura 4b mostra uma vista ampliada da porção de um corpo de lingueta mostrada na figura 4a;

a figura 5 mostra uma vista frontal da válvula borboleta mostrada na figura 4;

a figura 6 mostra uma vista explodida de uma válvula de regulação de placa dupla com pré-isolamento de acordo com outra modalidade de exemplo da presente divulgação;

a figura 7 mostra uma vista frontal da válvula com pré-isolamento mostrado na figura 6;

a figura 8 mostra uma vista frontal de uma montagem de uma válvula de equilíbrio de acordo com ainda outra modalidade da presente divulgação;

a figura 9a mostra uma vista lateral de um membro de flange da válvula de equilíbrio mostrada na figura 8; e

a figura 9b mostra uma vista em corte ao longo de um eixo AA<sup>1</sup> do membro de flange mostrado na figura 9a.

Descrição Detalhada da Invenção com Referência aos Desenhos Anexos

[0022] É fornecida abaixo uma modalidade de exemplo não limitativa da presente invenção e uma referência será agora feita em detalhes às modalidades ou às características específicas, os exemplos das quais são ilustrados nos desenhos anexos. Sempre que possível, os números de referência correspondentes ou semelhantes serão usados nos desenhos para se referir às mesmas partes ou partes cor-

respondentes. Além disso, as referências aos vários elementos aqui descritos são feitas coletiva ou individualmente quando há mais de um elemento do mesmo tipo. No entanto, essas referências são meramente de exemplos por natureza. Pode-se observar que qualquer referência aos elementos no singular também pode ser interpretada como relacionada ao plural e vice-versa sem limitar o escopo da divulgação ao número ou tipo exato de tais elementos, a menos que estabelecido explicitamente na reivindicação anexa.

[0023] A figura 1 ilustra uma vista em perspectiva de uma montagem 100 de uma válvula de borboleta 102 com pré-isolamento de acordo com uma modalidade de exemplo da presente divulgação. A válvula de borboleta 102 na ilustração inclui um corpo de válvula ou tipo de lingueta 104 (mostrado nas figuras 2 a 5). Pode-se observar que a válvula borboleta 102 ou a válvula pode ser qualquer outra válvula que possa ser usada em um sistema de fluido para regular o fluxo de fluido dentro de um sistema de tubulação 106 (mostrado nas figuras 2 e 3). Ou seja, a válvula borboleta 102 será tipicamente usada para interromper o fluxo do produto, como um líquido, um produto gasoso durante um processo dentro do sistema de fluido (não mostrado). Por exemplo, o fluido quente ou aquecido pode incluir, mas não limitado a, água e óleo. Em outro exemplo, o fluido frio ou resfriado pode incluir, mas não limitado a, nitrogênio líquido, argônio, hélio, hidrogênio e oxigênio. Pode-se observar que o termo "fluido quente ou aquecido" usado na descrição é definido como uma temperatura do fluido que está sendo passada dentro do sistema de tubulação 106 e da válvula 102, mais do que a temperatura ambiente de cerca de 25 a 35°C. A temperatura do fluido quente/aquecido pode ser, em geral, de cerca de 45°C a cerca de 120°C. Em outra modalidade, o termo "fluido frio ou resfriado" usado na descrição é definido como uma temperatura do fluido sendo passado dentro do sistema de tubulação 106 e a válvula 102,

que tem menor temperatura do que a temperatura ambiente de cerca de 25 a 35°C. A temperatura do fluido frio/refrigerados pode, em geral, ser de cerca de 16°C a cerca de 15°C. O fluido precisa ser transferido de um local para outro local, sem ou com perda térmica reduzida, por exemplo, redução da perda de calor em aplicações quentes e perda de efeito frio reduzida em caso de aplicações criogênicas.

[0024] O termo "válvula borboleta" 102 na presente divulgação é usado de forma intercambiável com o termo "válvula" 102 por questões de brevidade. Deve ser entendido que o termo "válvula borboleta" 102 e o termo "válvula" 102 são um e o mesmo. O termo "pré-isolamento", conforme usado aqui na divulgação, é definido como um isolamento térmico que é feito em uma fábrica durante a fabricação ou montagem da válvula 102. O isolamento fornecido na modalidade ilustrada é feito na válvula borboleta 102. No entanto, pode-se observar que o isolamento da válvula 102 também pode ser fornecido em outros tipos de válvulas borboleta 102, como, mas não limitado a, uma válvula borboleta tipo wafer (não mostrada) e uma válvula giratória (não mostrada). A ilustração explicando o isolamento sobre a válvula de borboleta 102 não deve ser limitativa ao âmbito de aplicação da presente divulgação. Além disso, o isolamento pode ser feito em qualquer outro tipo de válvulas semelhantes ou com modificações limitadas (se necessário), por exemplo, uma válvula de regulação de placa dupla (como mostrado nas figuras 6 a 7), uma válvula de regulação (mostrada na figura 8), uma válvula de controle independente da pressão (não mostrada), uma válvula de regulação de bico (não mostrada), uma válvula de corrediça (não mostrada).

[0025] A válvula de borboleta 102 ilustrada na figura 1 estará em conexão fluida no sistema de fluido. O sistema de fluido pode incluir o sistema de tubulação 106 conectado a uma fonte (não mostrada) e estendido até um local de destino ou liberação em uma usina (não

mostrada). Os termos "sistema de tubulação" 106 e "tubo de fluido" 106 são usados de forma intercambiável na descrição. Deve-se entender que os termos "sistema de tubulação" 106 e "tubo de fluido" 106 são um e o mesmo. Em uma modalidade de exemplo, o sistema de tubulação 106 inclui membros de flange 108 (mostrados mais claramente nas figuras 2 e 3) para permitir a conexão com a válvula borboleta 102. Na modalidade ilustrada, é mostrado o sistema de tubulação 106 que tem uma dessas montagens de um par de membros de flange 108 com uma válvula borboleta 102. No entanto, deve ser entendido que a usina pode incluir uma ou mais dessas montagens, que podem depender dos requisitos e do design da usina. A descrição de uma dessas montagens da válvula 102 e dos membros do flange 108 também pode ser aplicável a outras montagens de construção semelhante. Cada um dos membros do flange 108 inclui uma pluralidade de orifícios 110 (mostrados na figura 2) ao redor de uma circunferência 112 (mostrada na figura 2) do membro de flange 108 para conectar o membro de flange 108 ao corpo de válvula pré-isolada 104 (mostrado nas figuras 2 e 3) da válvula de borboleta 102.

[0026] Com referência às figuras 2 a 4a e 4b, que ilustram várias vistas explodidas da montagem 100 com a válvula borboleta 102 mostrada na figura 1. A válvula 102 inclui um membro de disco 114 envolto dentro do corpo de válvula 104. A válvula 102 inclui ainda uma haste de válvula 116 para a operação de uma abertura e fechamento do membro de disco 114. A haste da válvula 116 é conectada a uma alavanca manual 118 da montagem para a ativação adicional da haste da válvula 116 e do membro do disco 114.

[0027] Em um aspecto da presente divulgação na válvula borboleta 102, uma ruptura térmica (não mostrada) também é implantada entre a haste da válvula 116 e a alavanca manual 118 usada para girar a válvula 102. Isto é porque a haste de válvula 116 está conectada ao

membro de disco 114 que entra em contato com o fluido ou os meios de comunicação e de modo que a junta metálica possa transferir um pouco de calor ao longo da haste de válvula 116 por todo o caminho para um operador. A haste da válvula 116 não está em contato com o corpo da válvula 104, pois há um espaço de ar e anéis de vedação de borracha 117 entre eles.

[0028] Os membros do flange 108 de cada um dos sistemas de tubulação 106 serão conectados ao corpo da válvula 104 através de uma pluralidade de elementos de fixação 120. Na modalidade ilustrada mostrada nas figuras 2 e 3, cada elemento de fixação 120 irá incluir, mas não se limitando a, um membro do suporte 122 e uma porca 124. O membro de suporte 122 pode ser rosqueado e deixado passar através da pluralidade de orifícios 110 dos membros de flange 108 e de uma pluralidade de orifícios 126 do corpo da válvula 104 durante o processo de montagem. Na modalidade ilustrada, a pluralidade de orifícios 126 do corpo da válvula 104 é fornecida em uma pluralidade de linguetas 128 fornecida em uma superfície externa 130 do corpo da válvula 104. A figura 4b ilustra uma vista ampliada de uma porção da lingueta 128 que tem o orifício 126. A lingueta 128 inclui uma estrutura cilíndrica ou uma estrutura abaulada que tem o orifício 126 no seu centro. A lingueta 128 inclui uma superfície externa 132 que tem um perfil curvo.

[0029] A figura 5 ilustra uma vista frontal da válvula de borboleta montada 102 (mostrada como vista explodida na figura 4a). Como mencionado acima, a superfície externa 130 do corpo de válvula 104 é dotado de uma pluralidade de linguetas 128, onde cada lingueta 128 é dotada de orifício 126, que se alinha com o orifício 110 dos membros de flange 108 para acomodar o membro de suporte 122. Assim, há a fixação do corpo de válvula 104 com o membro de flange 108 do tubo de fluido ou do sistema de tubulação 106. Devido a isso, cada lingueta

128 cobre o membro de suporte 122 inteiramente no interior da lingüeta 126. Cada uma das linguetas 126 fornecida no corpo de válvula 104 é coberta com uma ou mais camadas de isolamento para proporcionar o isolamento à pluralidade de elementos de fixação 120 e o corpo de válvula 104, tal que um isolamento térmico é fornecido para a pluralidade de elementos de fixação 120 que conectam o membro de flange 108 do sistema de tubulação 106 e o corpo da válvula 104 da válvula 102.

[0030] Na modalidade ilustrada mostrada nas figuras 1 a 5, a válvula 102 inclui uma primeira camada de isolamento 134 produzida a partir de um polímero de baixa densidade. Em um exemplo, o polímero de baixa densidade inclui, mas não se limitando a, espuma de poliuretano, poli-isocianurato, polietileno, polipropileno, poliestireno, poliestireno em espuma, sem espuma de poliestireno, poliamida, politetrafluoroetileno, politrifluorocloroetileno, acrilato, polímeros de metacrilato e copolímeros, poliadipamida, poliéster, polímeros e copolímeros de cloreto de polivinila. A primeira camada de isolamento 134 tem uma densidade que varia de cerca de 65 a 75 kg/m<sup>3</sup>, de preferência, de 70 kg/m<sup>3</sup>. A primeira camada de isolamento 134 inclui uma espessura "T1" que varia de cerca de 10 mm a cerca de 50 mm para as válvulas borboleta 102. A primeira camada de isolamento 134 inclui uma superfície interna 136 que está adaptada para cobrir a totalidade da superfície externa 132 da pluralidade de linguetas 128 do corpo de válvula 104 e a toda a superfície externa 130 do corpo da válvula 104 de modo que a primeira camada de isolamento 134 fica em contato físico próximo com a superfície externa 130 do corpo da válvula 104 incluindo a superfície externa 132 da pluralidade de linguetas 128. O termo "contato físico próximo", conforme aqui utilizado, refere-se ao contato físico da superfície externa 130 do corpo da válvula 104 com a superfície interna 136 do primeiro membro isolante 134 sem deixar nenhum

espaço entre a superfície externa de contato 130 e a superfície interna 136.

[0031] A válvula 102 inclui ainda uma segunda camada de isolamento 138 sobre a primeira camada de isolamento 134. Em uma modalidade de exemplo, a segunda camada de isolamento 138 é produzida a partir de um polímero de alta densidade, tal como, mas não limitado a, um material de polietileno de alta densidade. A segunda camada de isolamento 138 inclui uma superfície interna 140, que está adaptada para estar em contato físico próximo com a toda a superfície externa 137 da primeira camada de isolamento 134. A segunda camada de isolamento 138 inclui uma espessura "T2", que varia entre cerca de 0,5 mm a cerca de 5 mm para a válvula de borboleta 102. Em uma modalidade de exemplo, a espessura "T1" da primeira camada de isolamento 134 tem uma espessura relativamente maior quando comparada à espessura "T2" da segunda camada de isolamento 138.

[0032] Além disso, uma espessura combinada "T3" da primeira camada de isolamento 134 e da segunda camada de isolamento 138 é tal que a temperatura da superfície de uma superfície externa 142 da segunda camada de isolamento 138 está acima de um ponto de condensação da água para evitar a condensação. Ou seja, a espessura combinada "T3" é produzida a partir de tal maneira que a temperatura atmosférica (que pode variar de acordo com a pressão e a umidade) abaixo da qual as gotículas de água começam a condensar e formar o orvalho na segunda camada de isolamento 138 é impedida. Além disso, como a cor do polietileno de alta densidade é preta, ela tem alta emissividade e permite uma melhor perda de calor contribuindo para reduzir a espessura da primeira camada de isolamento 134 da espuma de poliuretano. A espessura do isolamento e os cálculos de projeto são realizados de acordo com os padrões ASTM C680.

[0033] Em uma modalidade de exemplo, a válvula pré-isolada 102

compreende um isolamento 143 (mostrada nas figuras 1 e 2) externo para a montagem 100 da válvula pré-isolada 102. O isolamento 143 mostrado nas referidas figuras 1 e 2 é feito de uma forma que está em conformidade com uma superfície externa do tubo de fluido 106 e o membro de flange 108. No entanto, deve ser entendido que a forma do isolamento 143 pode ser produzida a partir de qualquer outra forma que atenda aos requisitos de espaçamento e isolamento. Em uma modalidade de exemplo, o isolamento 143 pode ser feito de material de espuma de poliuretano.

[0034] A figura 6 ilustra uma vista explodida da válvula de regulação de placa dupla 144 com pré-isolamento de acordo com outra modalidade de exemplo da presente divulgação. A válvula de regulação de placa dupla 144 na figura ilustrada inclui um corpo de válvula 146 do tipo lingueta. Pode-se observar que a válvula de regulação de placa dupla 144 ou a válvula pode ser qualquer outra válvula que será usada para regular o fluxo de fluido dentro de um sistema de tubulação (não mostrado). Ou seja, a válvula de regulação de placa dupla 144 pode ser tipicamente usada para interromper o fluxo do produto, como um líquido, produto gasoso durante um processo dentro de um sistema de fluido (não mostrado). Por exemplo, fluido quente ou aquecido pode incluir, mas não limitado a, água e óleo. Em outro exemplo, o fluido frio pode incluir, mas não limitado a, nitrogênio líquido, argônio, hélio, hidrogênio e oxigênio. O fluido precisa ser transferido de um local para outro local sem ou com perda térmica reduzida, por exemplo, perda reduzida de calor em aplicações quentes e perda reduzida de efeito frio em caso de aplicações criogênicas.

[0035] O termo "válvula de regulação de placa dupla" na presente divulgação é alternadamente usado com o termo "válvula" por questões de brevidade. Deve ser entendido que o termo "válvula de regulação de placa dupla" e o termo "válvula" são um e o mesmo. O isola-

mento fornecido na modalidade ilustrada é feito na válvula de regulação de placa dupla 144. No entanto, pode-se observar que o isolamento da válvula 144 também pode ser fornecido em outros tipos de válvulas conhecidas na técnica, além da válvula de regulação de placa dupla 144. A ilustração que explica o isolamento na válvula de regulação de placa dupla 144 não deve limitar o escopo da presente invenção. À medida que o isolamento também pode ser feito em outros tipos de válvulas semelhante ou com modificações limitadas, por exemplo, a válvula de borboleta (mostrada nas figuras 1 a 5), a válvula de regulação (mostrada na figura 8), a válvula de controle independente da pressão (não mostrada), a válvula de regulação do bico (não mostrada), a válvula de corrediça (não mostrada).

[0036] A válvula de regulação de placa dupla 144 ilustrada nas figuras 6 a 7 estará em conexão fluida no sistema de fluido. Em uma modalidade de exemplo, o sistema de tubulação inclui membros de flange (não mostrados) para permitir a conexão com a válvula de regulação de placa dupla 144. Cada um dos membros de flange pode incluir uma pluralidade de orifícios (não mostrados) em torno de uma circunferência (não mostrada) do membro de flange para conectar os membros de flange com o corpo de válvula isolado 146 da válvula de regulação de placa dupla 144.

[0037] Além disso, com referência à figura 6, que ilustra uma vista explodida de uma montagem 148 que tem a válvula de regulação de placa dupla 144. A válvula 144 inclui um par de placas 150 fechado dentro do corpo da válvula 146 com um membro de vedação 152. A válvula 144 inclui ainda membros de mola 154 e membros de mancal 156 dispostos entre as placas 150. Além disso, um suporte de pino 158 e um trava de suporte 160 são fornecidos na válvula de regulação de placa dupla 144. O suporte de pino 158 inclui ainda um batente 162 e um pino de dobradiça 164 conectado às placas 150 da válvula 144.

Os membros do flange de cada um dos sistemas de tubulação serão conectados ao corpo da válvula 146 através de uma pluralidade de elementos de fixação (não mostrados). O elemento de fixação inclui, mas não se limita a, um membro de suporte (não mostrado) e uma porca (não mostrado). O membro de suporte é permitido passar através de uma pluralidade de orifícios (não mostrados) dos membros de flange e de uma pluralidade de orifícios 166 do corpo da válvula 146. Na modalidade ilustrada, a pluralidade de orifícios 166 do corpo da válvula 146 é fornecido em uma pluralidade de linguetas 168 fornecida em uma superfície externa 170 do corpo da válvula 146.

[0038] A figura 7 ilustra uma vista frontal da válvula de regulação de placa dupla 144 mostrada na figura 6. Como mencionado acima, a superfície externa 170 do corpo da válvula 146 é dotada da pluralidade de linguetas 168. Cada lingueta 168 é dotada do orifício de passagem 166, que corresponde e se alinha com a pluralidade de orifícios dos componentes de flange para acomodar o elemento de fixação como o membro de suporte. Assim, há a fixação do corpo de válvula com o membro de flange do tubo de fluido. Isto é, cada lingueta 168 cobre o membro do suporte inteiramente dentro da lingueta 168. Cada uma das linguetas 168 do corpo da válvula 146 é coberta com uma ou mais camadas isolantes para fornecer isolamento ao elemento de fixação, esse isolamento térmico é fornecido para o elemento de fixação que conecta o membro de flange do sistema de tubulação e o corpo de válvula 146 da válvula 144.

[0039] Na modalidade ilustrada mostrada nas figuras 6 a 7, a válvula 144 inclui uma primeira camada de isolamento 172 produzida a partir de um polímero de baixa densidade. Em um exemplo, o polímero de baixa densidade inclui, mas não se limitando a, espuma de poliuretano, poli-isocianurato, polietileno, polipropileno, poliestireno, poliestireno em espuma, sem espuma de poliestireno, poliamida, politetraflu-

roetileno, politrifluorocloroetileno, acrilato, polímeros de metacrilato, copolímeros, poliadipamida, poliéster, polímeros e copolímeros de cloreto de polivinila. A primeira camada de isolamento 172 tem uma densidade que varia desde cerca de 65 a 75 kg/m<sup>3</sup>, de preferência, de 70 kg/m<sup>3</sup>. A primeira camada de isolamento 172 inclui uma espessura "T4" que varia de cerca de 10 mm a cerca de 50 mm para a válvula de regulação de placa dupla 144. A primeira camada de isolamento 172 inclui uma superfície interna 174 que é adaptada para cobrir uma superfície externa inteira 176 da pluralidade de linguetas 168 do corpo da válvula 146 e uma superfície externa inteira 170 do corpo da válvula 146 de modo que a primeira camada de isolamento 172 fica em contato físico próximo com a superfície externa 176 do corpo da válvula 146 incluindo a superfície externa 176 da pluralidade de linguetas 168.

[0040] A válvula 144 inclui ainda uma segunda camada de isolamento 178 sobre a primeira camada de isolamento 172. Em uma modalidade de exemplo, a segunda camada de isolamento 178 é produzida a partir de um polímero de alta densidade, tal como, mas não limitado a, material de polietileno de alta densidade. A segunda camada de isolamento 178 inclui uma superfície interna 180 que é adaptada para estar em contato físico próximo com toda uma superfície externa 182 da primeira camada de isolamento 172. A segunda camada de isolamento 178 inclui uma espessura "T5" que varia de cerca de 0,5 mm a cerca de 5 mm para a válvula de regulação dupla da placa 144. Em uma modalidade de exemplo, a espessura "T4" da primeira camada de isolamento 172 tem uma espessura relativamente maior quando comparada à espessura "T5" da segunda camada de isolamento 178.

[0041] Além disso, uma espessura combinada "T6" da primeira camada de isolamento 172 e da segunda camada de isolamento 178 é tal que a temperatura da superfície de uma superfície externa 184 da segunda camada de isolamento 178 está acima de um ponto de con-

densação da água para evitar a condensação. Ou seja, a espessura combinada "T6" é mantida de tal maneira que a temperatura atmosférica (que pode variar de acordo com a pressão e a umidade) abaixo da qual as gotículas de água começam a condensar e formar o orvalho é impedida. Além disso, como a cor do polietileno de alta densidade é preta, ela possui alta emissividade e permite melhor perda de calor, ajudando a reduzir a espessura do isolamento de espuma de poliuretano. No caso da válvula de regulação de placa dupla 144, não há parte da válvula 144 que saia do isolamento e, portanto, não há risco de exposição ou condensação. Além disso, o isolamento é feito em uma forma diferente de redonda para tornar visível o eixo quando a válvula é instalada em um tubo. Caso contrário, se o isolamento da válvula for feito de forma redonda, para válvulas como a válvula de regulação de placa dupla 144, não será possível identificar se a válvula 144 é vertical ou não, que é a direção da instalação.

[0042] Em uma modalidade de exemplo, a válvula pré-isolada 144 compreende um isolamento (não mostrado) externo a uma montagem 148 da válvula pré-isolada 144. O isolamento pode ser feito de formas que estejam em conformidade com a superfície externa do tubo de fluido (não mostrado) e com o membro do flange. No entanto, deve ser entendido que a forma do isolamento pode ser produzida a partir de qualquer outra forma que atenda aos requisitos de espaçamento e isolamento. Em uma modalidade de exemplo, o isolamento pode ser feito de material de espuma de poliuretano.

[0043] A figura 8 ilustra uma vista frontal de uma montagem 186 de uma válvula de equilíbrio 188 de acordo com ainda outra modalidade da presente divulgação. A válvula de equilíbrio 188 ou a válvula pré-isolada 188 para um sistema de fluido (não mostrado) inclui um corpo de válvula 190 que tem um par de membros de flange 192, cada membro de flange 192 sendo fornecido com uma pluralidade de orifí-

cios cegos 194 (mostrados nas figuras 9a e 9b) para acomodar um elemento de fixação (não mostrado) para fixar o corpo da válvula 190 com um membro de flange (não mostrado) de um tubo de fluido (agora mostrado). A válvula 188 inclui ainda uma primeira camada de isolamento 196 (mostrada na figura 9a) produzida a partir de um polímero de baixa densidade, a primeira camada de isolamento 196 que compreende uma superfície interna 198 (mostrada na figura 9a) sendo adaptada para cobrir uma superfície externa inteira 200 (mostrada na figura 9a) do par de membros de flange 192 do corpo da válvula 190 e uma superfície externa inteira 202 (mostrada na figura 8) do corpo de válvula 190 de modo que a primeira camada de isolamento 196 fica em contato físico próximo com a superfície externa 202 do corpo de válvula 190 incluindo a superfície externa 200 do par de membros de flange 192. A válvula 188 inclui ainda uma segunda camada de isolamento 204 (mostrada nas figuras 9a e 9b) produzida a partir de um polímero de alta densidade, a segunda camada de isolamento 204 que compreende uma superfície interna (206) (mostrada na figura 9a) sendo adaptada para estar em contato físico próximo com a toda a superfície externa 199 da primeira camada de isolamento 196.

[0044] Os orifícios cegos 194 do par de membros de flange 192 são rosqueados para acomodar a pluralidade de elementos de fixação (não mostrados). O membro de flange 192 do tubo inclui uma pluralidade de orifícios de passagem alinhados axialmente com os orifícios cegos 194 dos componentes de flange 192 do corpo de válvula 190. A porção rosqueada da pluralidade de elementos de fixação é encerrada totalmente dentro dos orifícios cegos 194 do membro de flange 192 do corpo da válvula 190 e dentro da pluralidade de orifícios de passagem do membro de flange do tubo.

[0045] Em uma modalidade de exemplo mostrada na figura 8, a primeira camada de isolamento 196 é produzida a partir de material de

espuma de poliuretano, que tem uma densidade que varia desde cerca de 65 a 75 kg/m<sup>3</sup>, de preferência, 70 kg/m<sup>3</sup>. Em outra modalidade, a segunda camada de isolamento 204 é produzida a partir de material de polietileno de alta densidade. A primeira camada de isolamento 196 possui uma espessura relativamente maior quando comparada à segunda camada de isolamento 204. Em uma modalidade, uma espessura combinada da primeira camada de isolamento 196 e da segunda camada de isolamento 204 é tal que a temperatura da superfície de uma superfície externa 208 da segunda camada de isolamento 204 está acima de um ponto de condensação da água para evitar condensação.

[0046] Em uma modalidade de exemplo, a válvula pré-isolada 188 compreende um isolamento (não mostrado) externo a uma montagem 186 da válvula pré-isolada 188. O isolamento pode ser feito de formas que estejam em conformidade com a superfície externa do tubo de fluido (não mostrado) e com o membro do flange. No entanto, deve ser entendido que a forma do isolamento pode ser produzida a partir de qualquer outra forma que atenda aos requisitos de espaçamento e isolamento. Em uma modalidade de exemplo, o isolamento pode ser feito de material de espuma de poliuretano.

[0047] Outros tipos de sistemas de isolamento também são usados para pré-isolamento de fábrica de tubulações e válvulas e podem ser aplicados de modo que a conexão da válvula à tubulação juntamente com os parafusos do flange dentro do isolamento seja preservada.

### Vantagens

[0048] As válvulas pré-isoladas divulgadas na divulgação resolvem os problemas de isolamento no local, bem como as válvulas pré-isoladas, conforme tentado nas técnicas anteriores. A divulgação inclui manter a válvula aparafusada dentro da área de isolamento e também

mantê-la na face metálica do flange, garantindo que as juntas de apafusamento sejam conforme o projeto e, portanto, desempenhem sua função de impedir vazamentos entre os flanges.

[0049] Em uma modalidade, para válvulas em que são possíveis projetos com linguetas, isso é feito usando linguetas face a face completas (também chamadas de "linguetas sólidas" em alguma linguagem). Em tais válvulas, o parafuso passa através das linguetas e, portanto, é totalmente envolto pelas linguetas.

[0050] Em outra modalidade, para válvulas em que o acima não é possível e as válvulas são flangeadas, isso é feito fazendo com que os parafusos sejam rosqueados nos flanges em vez de passar pelo flange. Normalmente, os parafusos passam pelo flange da válvula e são apertados de um lado no flange do tubo e do outro lado no flange da válvula. Nesse caso, o aperto no flange do tubo é o mesmo pelos parafusos e são rosqueados no flange da válvula, para que fiquem dentro do isolamento que foi feito ao redor do flange.

[0051] Em uma modalidade, as válvulas são escolhidas para terem um design com lingueta e, então, fazer o isolamento em cima disso. Isso faz com que o parafuso da válvula fique dentro do envelope de isolamento conectado à válvula. Também garante que os flanges e os parafusos permaneçam com o design padrão, pois não precisam ser maiores para sair da camada de isolamento da válvula.

[0052] Em uma modalidade, o parafuso é feito na face metálica do flange e não no topo do isolamento no flange, e preserva as condições de design da válvula. Os próprios flanges podem ser isolados no local. Os flanges, de design regular e padronizados, podem ser isolados no local de forma eficaz e sem alto custo.

[0053] Em uma modalidade, o isolamento também traz as informações de identificação da válvula para o exterior da tubulação; caso contrário, se a válvula for isolada no local, suas marcações poderão

ser perdidas e ocultadas sob o isolamento e pode não ser possível descobrir quais válvula (por exemplo, fabricante ou número de série) é instalada em um local e a manutenção e/ou serviço e reparo podem se tornar problemáticos.

[0054] Em uma modalidade, os componentes de tubulação pré-isolados, incluindo tubos, conexões, flanges e válvulas, melhoram o desempenho do local e os resultados de custos por serem fáceis e rápidos de instalar e comissionar, reduzindo significativamente os custos de mão de obra no local e sendo certificados pela fábrica para ter isolamento bem projetado e adequado.

[0055] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada reduz o consumo de energia, a poluição sonora e melhora o conforto e a qualidade de vida em novas instalações e edifícios existentes.

[0056] Em uma modalidade, o isolamento térmico na válvula pré-isolada divulgada reduz o desperdício de calor, isto é, menos energia é necessária para sistemas de aquecimento e resfriamento.

[0057] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada reduz as contas de combustível e os custos de funcionamento associados.

[0058] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada neutraliza o aquecimento global reduzindo as emissões de dióxido de carbono.

[0059] Em uma modalidade a válvula pré-isolada divulgada fornece um isolamento uniforme na válvula causado pela primeira camada de isolamento e pela segunda camada de isolamento, desse modo, proporciona um isolamento, em todas as partes do pré-isolamento e supera o problema de superfícies irregulares das válvulas e dos flanges causadas pelo trabalho manual.

[0060] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada sendo isolada na fábrica, todas as válvulas podem ser padronizadas. Assim, superado o problema de padronização do acabamento devido ao iso-

lamento manual.

[0061] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada supera o problema da disponibilidade de mão de obra eficiente.

[0062] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada supera o problema de remoção do isolamento externo devido a não exposição do material de isolamento dos elementos de fixação da válvula pré-isolada ao ambiente externo.

[0063] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada supera o problema de remoção devido às vibrações menores ou inexistentes na válvula.

[0064] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada fornece uma instalação rápida e um tempo de retorno rápido.

[0065] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada foi desenvolvida para evitar a condensação de acordo com a norma IS: 1436 (1988).

[0066] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada reduz o custo de capital e foi totalmente realizada.

[0067] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada produz baixa emissão de fumaça e material retardador de fogo.

[0068] Em uma modalidade, a válvula pré-isolada divulgada reduz a espessura do isolamento para cerca de 50% em comparação com o isolamento de cortiça devido ao uso de material de isolamento de poliuretano. Além disso, cerca de 44% em comparação com poliestireno expandido ou fibra de vidro.

[0069] Em uma modalidade, as válvulas pré-isoladas divulgadas não requerem flanges especiais/superdimensionados, pois o flange de tamanho de tubo original acomodará a válvula.

[0070] Em uma modalidade, a segunda camada de isolamento proporcionada como um revestimento sobre a primeira camada de isolamento, previne a descamação e os danos da primeira camada de isolamento da válvula durante o transporte e manuseamento local, ga-

rantindo assim o aumento da vida útil da primeira camada de isolamento.

[0071] Em uma modalidade, o novo isolamento na segunda camada de isolamento pode não ser necessário, pois a espessura combinada da primeira camada de isolamento e da segunda camada de isolamento é otimizada para reduzir/eliminar o problema de condensação.

[0072] Em uma modalidade, os materiais isolantes usados na válvula pré-isolada estão em conformidade com o desempenho de incêndio da classe P conforme BS 5476 parte 5 para inflamabilidade.

[0073] Em uma modalidade, o isolamento é instalado de modo que o isolamento não interfira com a junta flangeada com a válvula. Os parafusos de instalação que conectam a válvula aos flanges assentam na face de metal do flange conforme o design do flange e não ficam sobre o material de isolamento.

[0074] Em uma modalidade, as válvulas de isolamento de design com lingueta têm a mesma espessura que a válvula. Isso garante que um parafuso também seja incluído no isolamento. Além disso, as válvulas flangeadas são convertidas dos parafusos de flange de passagem em parafusos que rosquearão em um flange de válvula. O isolamento das válvulas é considerado juntamente com o aspecto das propriedades de isolamento do material e das condições ambientais, juntamente com a temperatura do meio dentro da válvula.

#### Aplicabilidade Industrial

[0075] As válvulas pré-isoladas divulgadas encontram sua aplicação potencial no sistema de fluido, onde há um requisito de isolamento em um sistema de tubulação que inclui as válvulas para regular o fluxo de fluido através da válvula. O fluido pode incluir líquidos quentes ou frios. As válvulas pré-isoladas divulgadas também podem encontrar suas aplicações onde ar quente ou ar frio ou gases podem exigir o transporte de um local para outro local em uma usina.

[0076] Embora os aspectos da presente invenção tenham sido particularmente mostrados e descritos com referência às modalidades acima, será entendido pelos versados na técnica que várias modalidades adicionais podem ser contempladas pela modificação do dispositivo divulgado sem se afastar do escopo do que é divulgado. Tais modalidades devem ser entendidas como abrangidas pelo escopo da presente invenção, conforme determinado com base nas reivindicações e quaisquer equivalentes das mesmas.

#### **Lista de Referência**

- 100: Montagem
- 102: Válvula borboleta ou válvula
- 104: Corpo da válvula
- 106: Sistema de tubulação ou tubo de fluido
- 108: Membros do flange
- 110: Pluralidade de orifícios
- 112: Circunferência
- 114: Membro de disco
- 116: Haste da válvula
- 117: Anéis em O
- 118: Alavanca manual
- 120: Pluralidade de elementos de fixação
- 122: Membro do suporte
- 124: Porca
- 126: Pluralidade de orifícios
- 128: Pluralidade de linguetas
- 130: Superfície externa do corpo da válvula 104
- 132: Superfície externa das linguetas 128
- 134: Primeira camada de isolamento
- 136: Superfície interna da primeira camada de isolamento 134
- 137: Superfície externa da primeira camada de isolamento 134

- 138: Segunda camada de isolamento
- 140: Superfície interna da segunda camada de isolamento
- 142: Superfície externa da segunda camada de isolamento
- 143: Isolamento
- 144: Válvula de retenção de placa dupla
- 146: Corpo de válvula
- 148: Montagem
- 150: Par de placas
- 152: Elemento de vedação
- 154: Membro da primavera
- 156: Membro do mancal
- 158: Suporte de pino
- 160: Trava de suporte
- 162: Batente
- 164: Pino de dobradiça
- 166: Pluralidade de orifícios
- 168: Pluralidade de linguetas
- 170: Superfície externa do corpo da válvula 146
- 172: Primeira camada de isolamento
- 174: Superfície interna da primeira camada de isolamento 172
- 176: Superfície externa das linguetas 168
- 178: Segunda camada de isolamento
- 180: Superfície interna da segunda camada de isolamento 178
- 182: Superfície externa da primeira camada de isolamento 172
- 184: Superfície externa da segunda camada de isolamento 178
- 186: Montagem
- 188: Válvula de equilíbrio ou válvula
- 190: Corpo de válvula
- 192: Membro de flange do corpo da válvula 190
- 194: Orifícios cegos

- 196: Primeira camada de isolamento
- 198: Superfície interna da primeira camada de isolamento 196
- 199: Superfície externa da primeira camada de isolamento 196
- 200: Superfície externa do membro de flange 192
- 202: Superfície externa do corpo da válvula 190
- 204: Segunda camada de isolamento
- 206: Superfície interna da segunda camada de isolamento 204
- 208: Superfície externa da segunda camada de isolamento 204
- T1: Espessura da primeira camada de isolamento 134
- T2: Espessura da segunda camada de isolamento 138
- T3: Espessura combinada da primeira e da segunda camada de isolamento 134, 138
- T4: Espessura da primeira camada de isolamento 172
- T5: Espessura da segunda camada de isolamento 178
- T6: Espessura combinada da primeira e da segunda camada de isolamento 172, 178
- AA<sup>1</sup>: Eixo

## REIVINDICAÇÕES

1. Válvula pré-isolada (102, 144) para um sistema de fluido, caracterizada pelo fato de que compreende:

um corpo de válvula (104, 146) que tem uma pluralidade de linguetas (128, 168) em uma superfície externa (130, 170) da válvula corpo (104, 146), cada lingueta da pluralidade de linguetas (128, 168) sendo adaptada para acomodar um elemento de fixação (120) para fixar o corpo da válvula (104, 146) com um membro de flange (108) de um tubo de fluido (106), em que

uma primeira camada de isolamento (134, 172) produzida a partir de um polímero de baixa densidade, a primeira camada de isolamento (134, 172) que compreende uma superfície interna (136, 174) sendo adaptada para cobrir uma superfície externa inteira (132, 176) da pluralidade de linguetas (128, 168) do corpo da válvula (104, 146) e de toda a superfície externa (130, 170) do corpo da válvula (104, 146), de modo que a primeira camada de isolamento (134, 172) está em contato físico próximo com a superfície externa (130, 170) do corpo da válvula (104, 146), incluindo a superfície externa (132, 176) da pluralidade de linguetas (128, 168); e

uma segunda camada de isolamento (138, 178) produzida a partir de um polímero de alta densidade, a segunda camada de isolamento (138, 178) que compreende uma superfície interna (140, 180) sendo adaptada para estar em contato físico próximo com uma superfície externa inteira (137, 182) da primeira camada de isolamento (134, 172),

em que a segunda camada de isolamento é fornecida como um revestimento sobre a primeira camada de isolamento.

2. Válvula pré-isolada (188) para um sistema de fluido, caracterizada pelo fato de que compreende:

um corpo de válvula (190) que tem um par de membros de

flange (192), cada membro de flange (192) sendo fornecido com uma pluralidade de orifícios cegos (194) para acomodar um membro de fixação para fixar o corpo da válvula (190) com um membro de flange de um tubo de fluido; em que

uma primeira camada de isolamento (196) produzida a partir de um polímero de baixa densidade, a primeira camada de isolamento (196) que compreende uma superfície interna (198) sendo adaptada para cobrir uma superfície externa inteira (200) do par de membros de flange (192) do corpo da válvula (190) e uma superfície externa inteira (202) do corpo da válvula (190) de modo que a primeira camada de isolamento (196) está em contato físico próximo com a superfície externa (202) do corpo da válvula (190) incluindo a superfície externa (200) do par de membros de flange (192), e

uma segunda camada de isolamento (204) produzida a partir de um polímero de alta densidade, a segunda camada de isolamento (204) que compreende uma superfície interna (206) sendo adaptada para estar em proximidade física todo o contato com uma superfície externa inteira (199) da primeira camada de isolamento (196).

3. Válvula pré-isolada (102, 144, 188), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a primeira camada de isolamento (134, 172, 196) é produzida a partir de material de espuma de poliuretano.

4. Válvula pré-isolada (102, 144, 188), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a primeira camada de isolamento (134, 172, 196) possui uma densidade que varia de cerca de 65 a 75 kg/m<sup>3</sup>.

5. Válvula pré-isolada (102, 144, 188), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a segunda camada de isolamento (138, 178, 204) é produzida a partir de material de polietileno de alta densidade.

6. Válvula pré-isolada (102, 144, 188), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a primeira camada de isolamento (134, 172, 196) tem uma espessura relativamente maior (T1, T4) quando comparada a uma espessura (T2, T5) da segunda camada de isolamento (138, 178, 204).

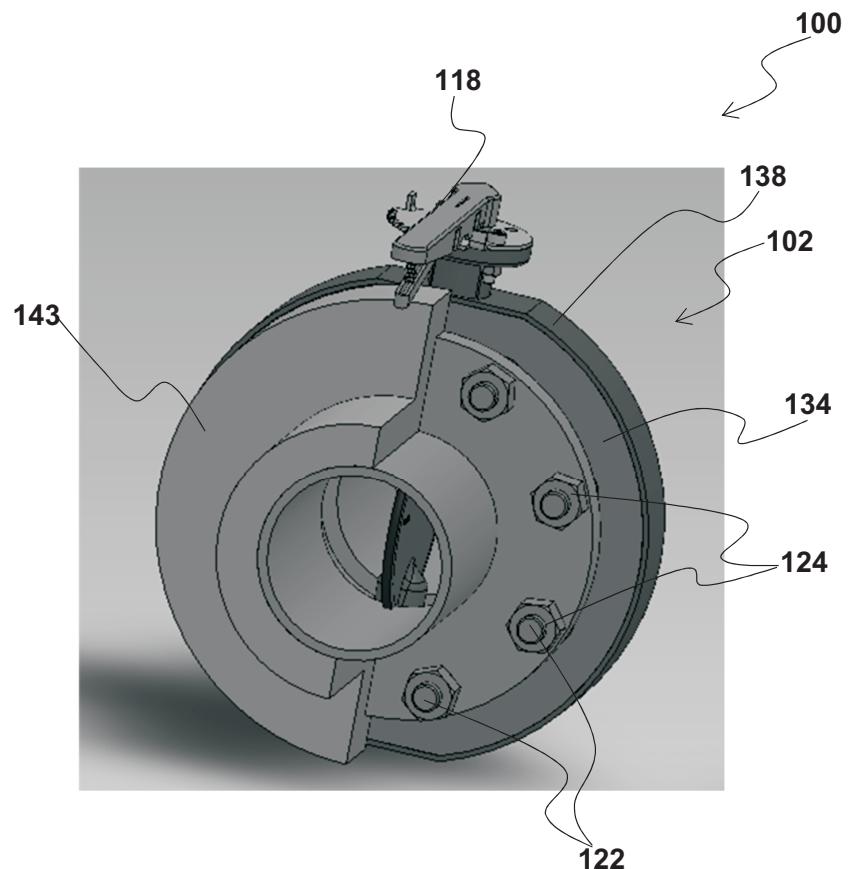
7. Válvula pré-isolada (102, 144, 188), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que uma espessura combinada (T3, T6) da primeira camada de isolamento (134, 172, 196) e da segunda camada de isolamento (138, 178, 204) é tal que a temperatura da superfície de uma superfície externa (142, 184, 208) da segunda camada de isolamento (138, 178, 204) está acima de um ponto de condensação da água para evitar a condensação.

8. Válvula pré-isolada (188), de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o membro de flange do tubo inclui uma pluralidade de orifícios de passagem alinhados axialmente aos orifícios cegos (194) dos membros de flange (192) do corpo da válvula (190).

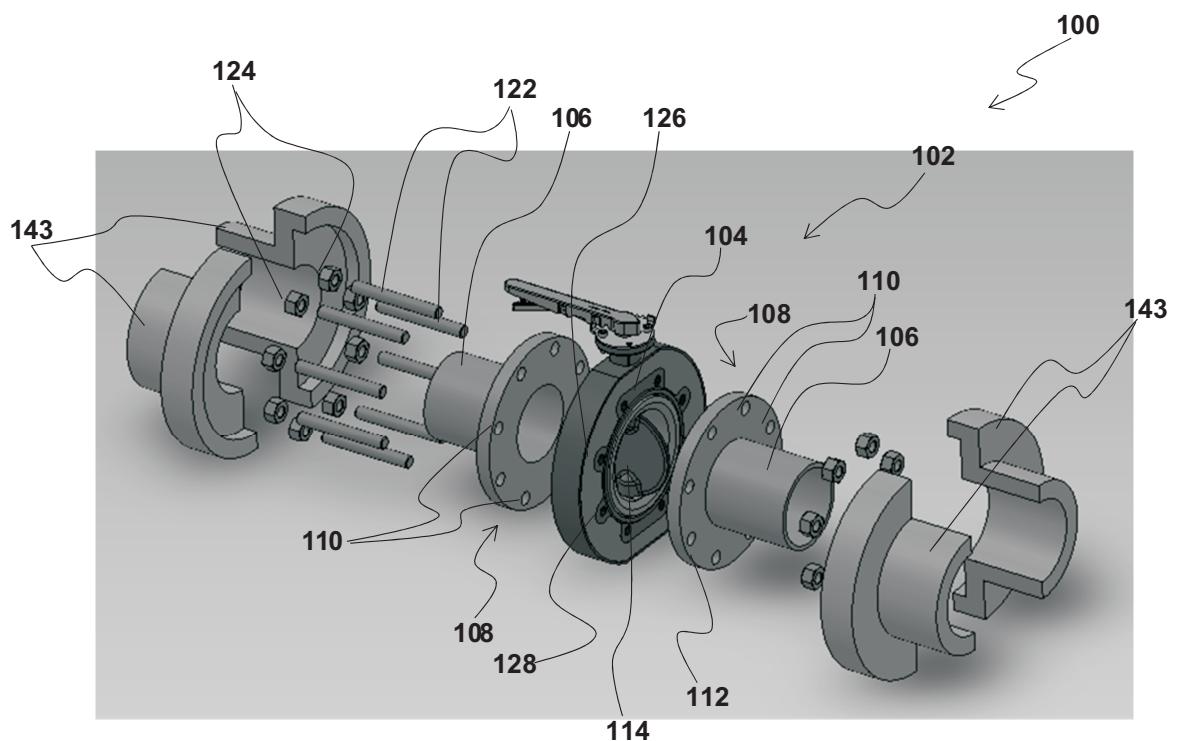
9. Válvula pré-isolada (188), de acordo com a reivindicação 2 ou 8, caracterizada pelo fato de que a porção roscada da pluralidade de elementos de fixação é envolvida totalmente dentro dos orifícios cegos (194) do membro de flange (192) do corpo da válvula (190) e da pluralidade de orifícios de passagem do membro de flange do tubo.

10. Válvula pré-isolada (102, 144, 188), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 8, caracterizada pelo fato de que compreende um isolamento (143) externo a uma montagem (100, 148, 186) da válvula pré-isolada (102, 144 188).

11. Válvula pré-isolada (102, 144, 188), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a primeira camada de isolamento (134, 172, 196) possui uma densidade de 70 kg/m<sup>3</sup>.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

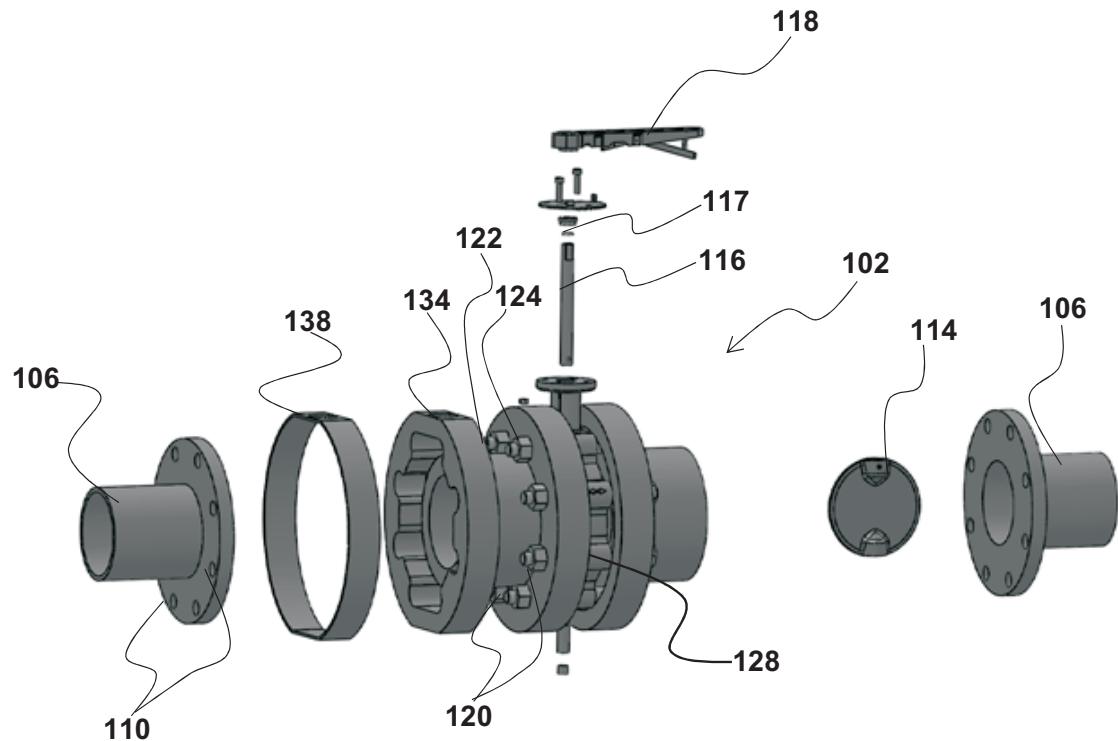


Fig. 3

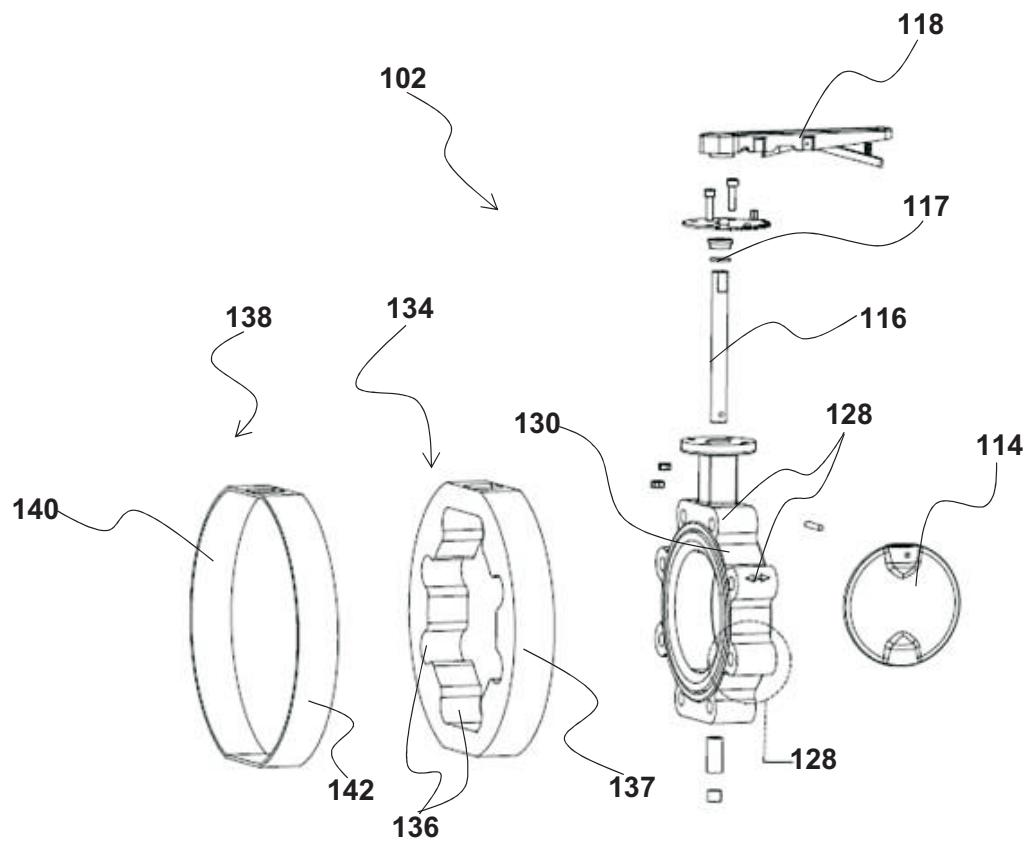


Fig. 4a

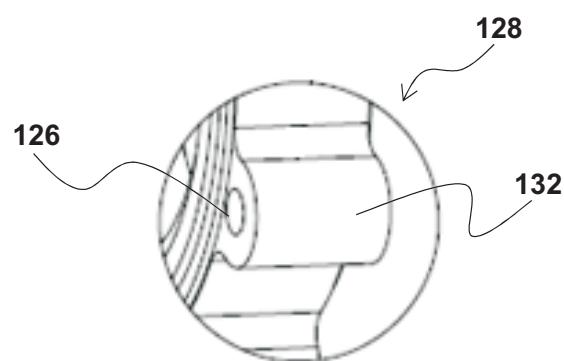


Fig. 4b

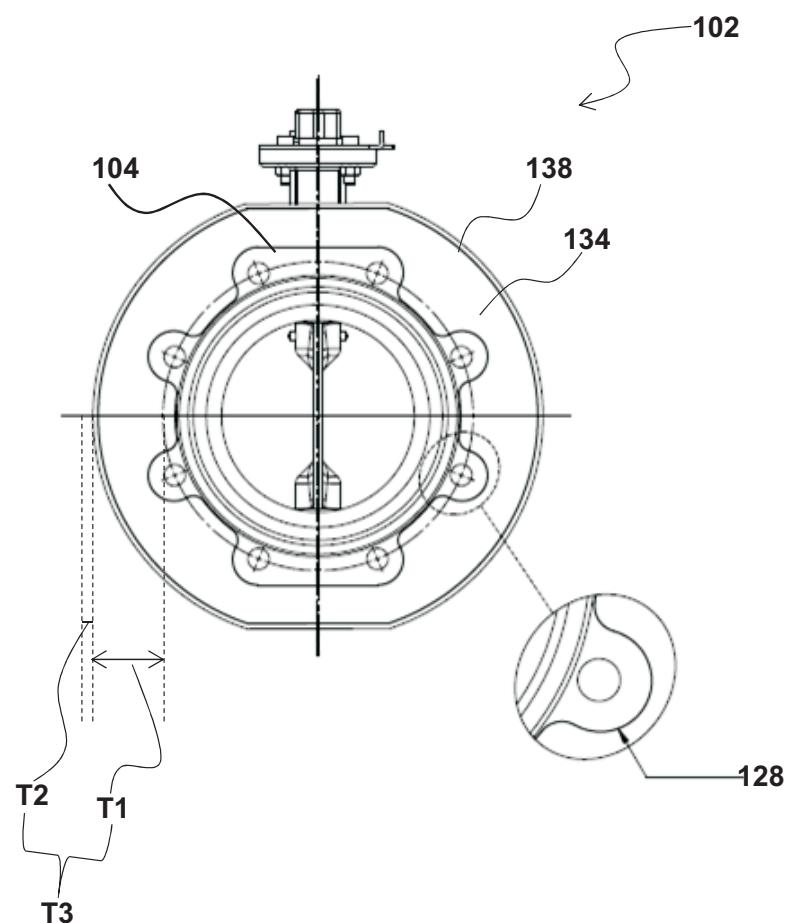


Fig. 5

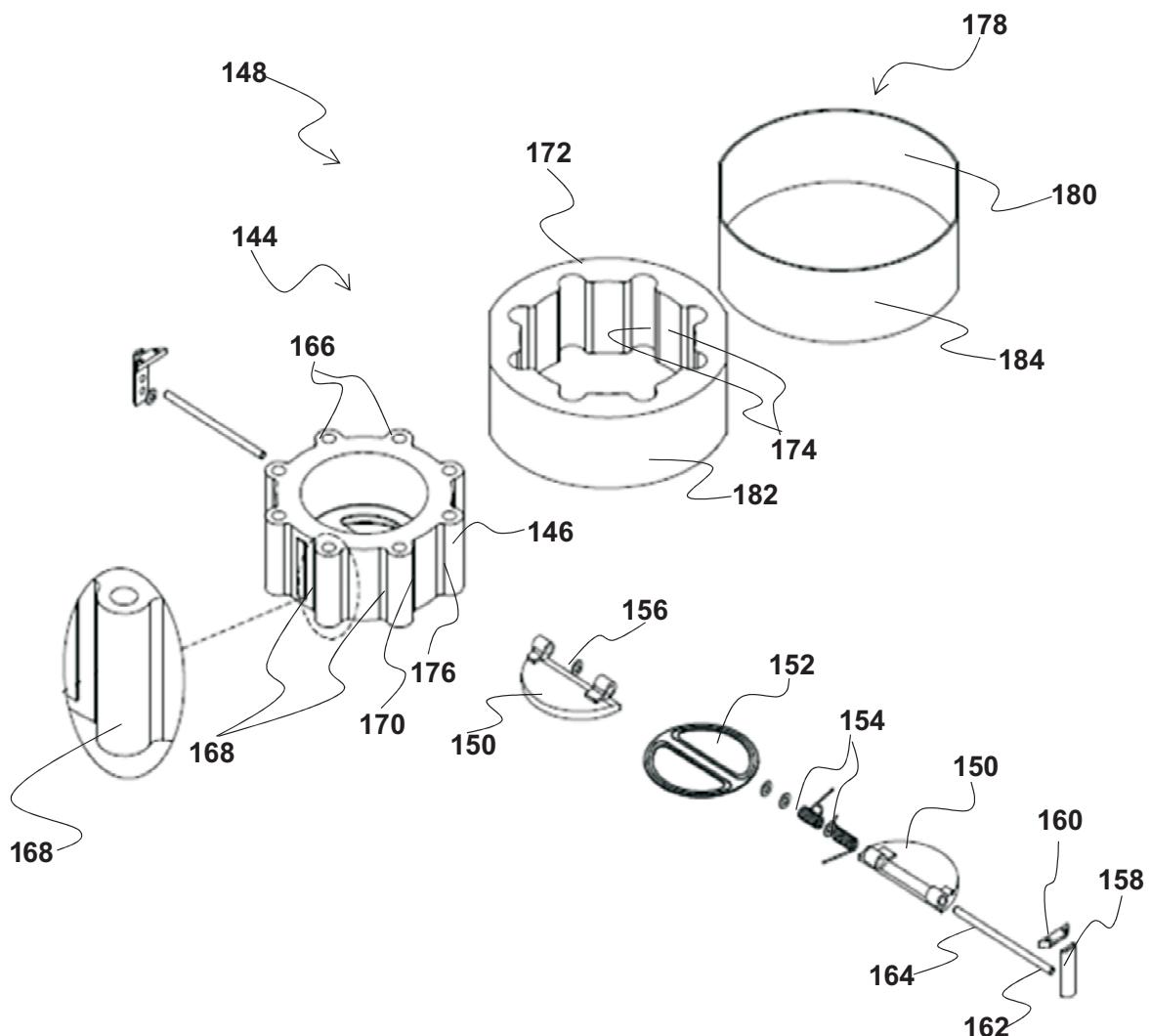
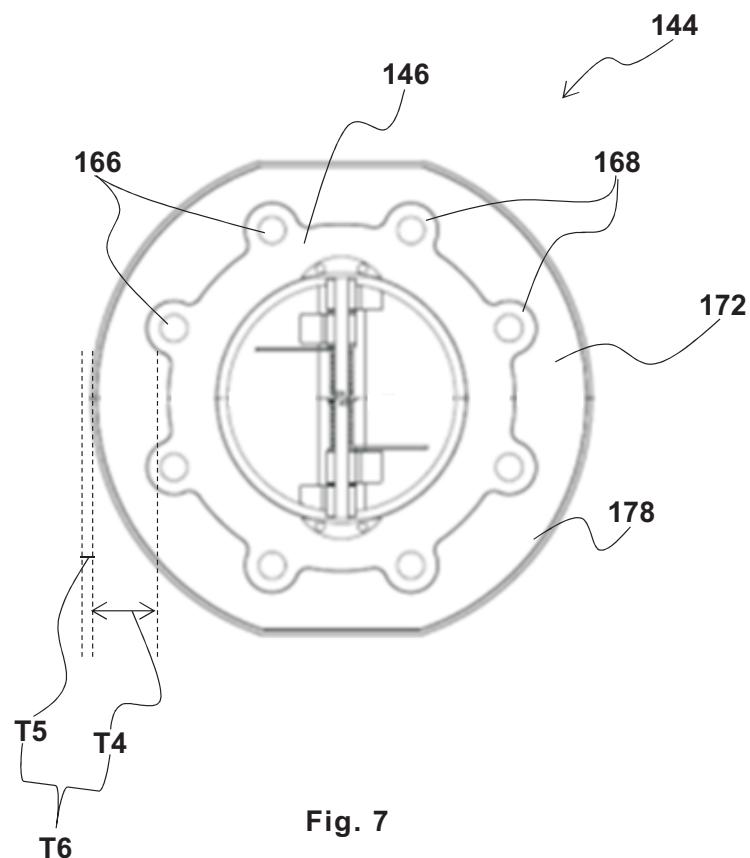
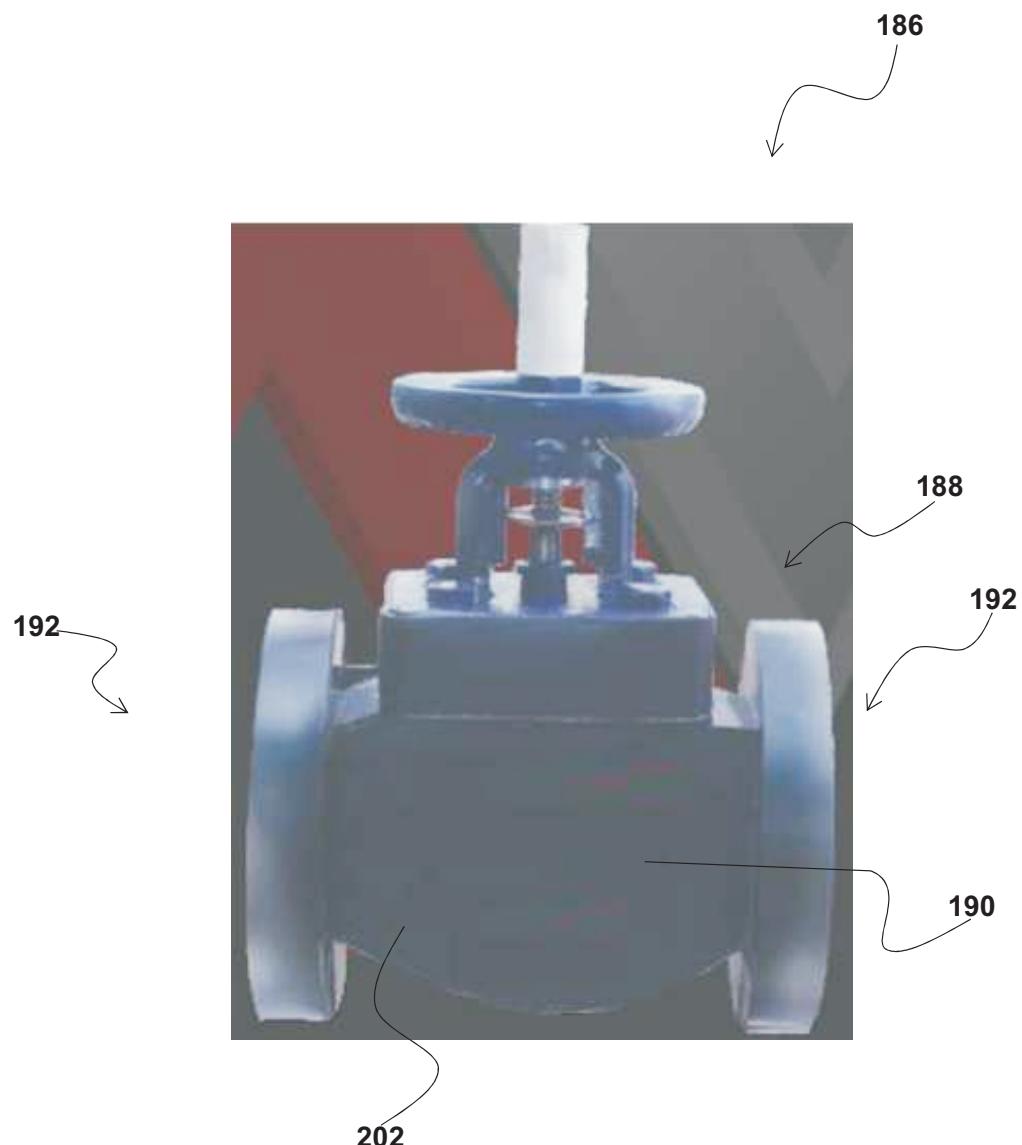


Fig. 6





**Fig. 8**

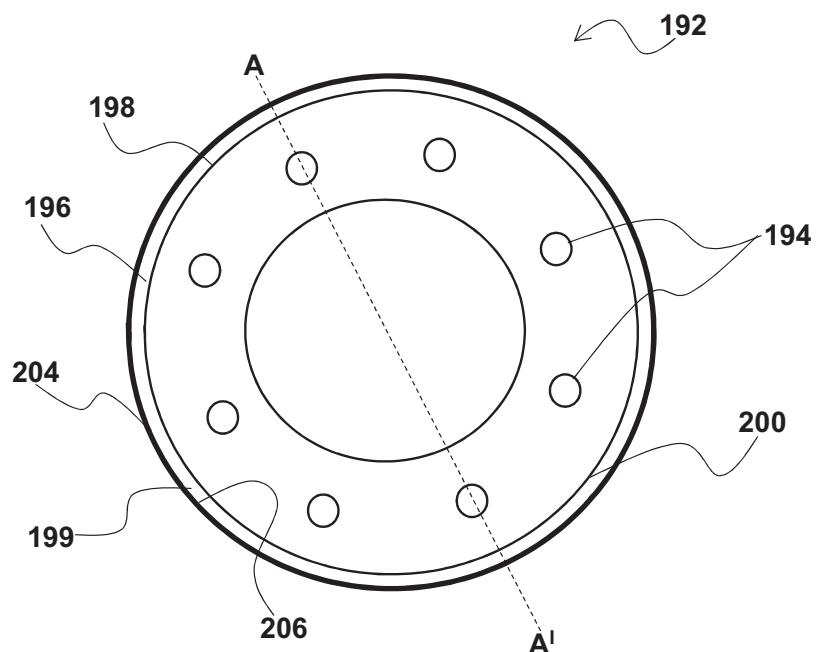


Fig. 9a

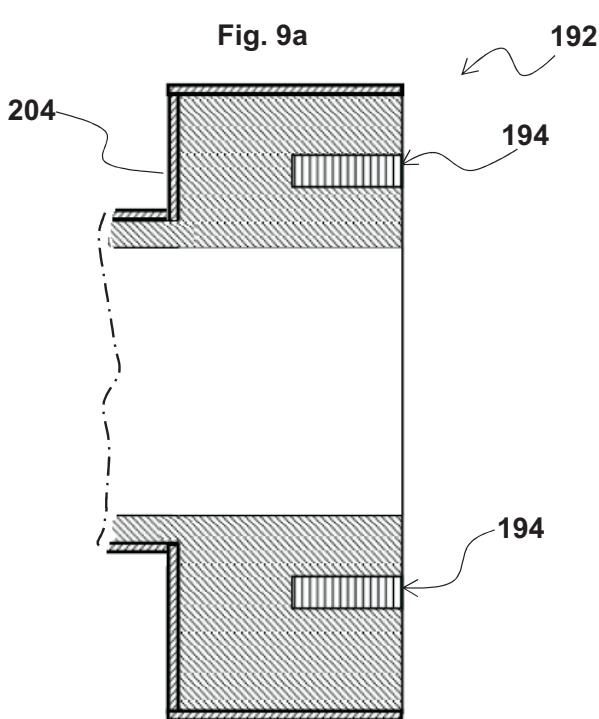


Fig. 9b