



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

**(11) PI 1015403-5 B1**



**(22) Data do Depósito: 08/06/2010**

**(45) Data de Concessão: 20/10/2020**

**(54) Título:** VÁLVULA

**(51) Int.Cl.:** F16K 31/04; F16K 1/12.

**(30) Prioridade Unionista:** 09/06/2009 DE 10 2009 026 838.3.

**(73) Titular(es):** MOKVELD VALVES B.V..

**(72) Inventor(es):** VINCENT ESVELDT.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2010058005 de 08/06/2010

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/142677 de 16/12/2010

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 20/10/2011

**(57) Resumo:** VÁLVULA. A presente invenção refere-se a uma válvula com uma carcaça, que apresenta uma abertura de entrada para um fluido, um elemento de fecho, por meio do qual pode ser controlado um fluxo do fluido, e uma abertura de saída para o fluido, bem como um dispositivo de regulação (37), que apresenta um acionador regulável (40), para regulação de uma secção transversal de fecho do elemento de fecho, e com uma carcaça de acionamento (38), com a qual um estator (39) do acionamento regulável (40) está conectado fixamente, sendo que em um espaço interno (45) de carcaça de acionamento (38) que se encontra sob uma pressão do fluido, um rotor (41) móvel do acionamento regulável (40) está acoplado cinematicamente com o elemento de fecho e o estator (39) está disposto dentro do espaço interno (45). Para poder usar uma válvula com o acionamento regulável para fluidos situado no fluido, com componentes abrasivos e corrosivos, propõe-se que o espaço interno (45) da carcaça de acionamento (38) esteja separado do fluido por meio de um elemento de separação (48) móvel.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
**"VÁLVULA"**.

[0001] A presente invenção refere-se a uma válvula com uma carcaça, que apresenta uma abertura de entrada para um fluido, um elemento de fecho, por meio do qual pode ser controlado um fluxo do fluido, e uma abertura de saída para o fluido, bem como com um dispositivo de regulação, que apresenta um acionamento regulável elétrico (40), para ajustar uma secção transversal de fecho do elemento de fecho, e com uma carcaça de acionamento, com a qual um estator do dispositivo de regulação está unido fixamente, sendo que em um espaço interno da carcaça de acionamento, que se encontra sob uma pressão do fluido, um rotor móvel do acionamento regulável está acoplado cinematicamente com o elemento de fecho, e o estator está disposto dentro do espaço interno.

[0002] O documento DE 42 14 814 A1 descreve uma válvula de regulação de passagem para um circuito de aquecimento de um automóvel, cujo acionamento regulável está disposto no meio de aquecimento corrente. Por esse acionamento regulável situado internamente, essa válvula apresenta, além disso, uma forma de construção muito compacta.

[0003] Válvulas de fecho e válvulas de estrangulamento são conhecidas, em geral, na área da invenção em uma pluralidade de formas de construção, como válvula axial, válvula cônica axial ou válvula de êmbolo anular, como válvula de levantamento ou válvula cônica de levantamento ("globe valve"), como válvula corrediça e válvula corrediça de fecho, válvula esférica ou válvula borboleta, por exemplo, do programa do depositante. Por mudança de posição axial ou rotativa do elemento de fecho – de um êmbolo, de uma esfera, de uma placa ou de um cone – o fluxo do fluido solicitado com pressão é ajustado e regulado através da secção transversal de fecho da válvula.

[0004] Válvulas de fecho e estrangulamento conhecidas com secção transversal de fecho ajustável por motor elétrico, devido à boa acessibilidade em estado montado, para troca de peças desgastadas, bem como devido ao mecanismo de regulação comparativamente simples mecanicamente, tradicionalmente são construídas, frequentemente, em modo de construção angular (“angle type valve”), portanto, perpendicularmente ao eixo do elemento de fecho em forma de êmbolo e à direção de saída do fluido introduzido.

[0005] Mais recentemente, também vêm sendo usadas – particularmente, quando uma inversão da direção de corrente é indesejável – válvulas de estrangulamento em modo de construção axial (“válvula de êmbolo anular”), portanto, com elemento de fecho deslocável coaxialmente – à direção de entrada e saída. Além disso, as mesmas apresentam, a parâmetros de técnica de corrente idênticos, medidas externas menores e, devido ao modo de construção coaxial, uma carga menor para o material pelo fluido corrente e, com isso, um desgaste reduzido.

[0006] Em válvulas de fecho e estrangulamento conhecidas, são usados como acionamentos reguláveis motores de induzido rotativo (também: “motores de binário de torção” ou “motores de torque”), com rotor rotativo (“rotor”). O movimento de rotação do rotor é transformado através de roscas de translação, que deslizam umas sobre as outras – de acordo com o princípio de parafuso e porca – em um movimento linear. O componente movido linearmente é uma haste de válvula ou - por exemplo, no modo de construção axial – uma haste de válvula de manobra. No modo de construção axial, as hastes roscadas de manobra e hastes roscadas estão dotadas, em cada caso, de dentaduras inclinadas, que se engatam umas nas outras, e possibilitam uma inversão do movimento linear.

[0007] Do documento EP 0 937 928 A1 é conhecida uma válvula de

estrangulamento em modo de construção angular, na qual o estator e o rotor do acionamento regulável estão separados por uma parede de separação, que veda hermeticamente, particularmente, as ligações elétricas do acionamento regulável em relação a uma região interna da válvula à influência do líquido que corre pela válvula de estrangulamento. A força de acionamento é transmitida através da parede de separação para o rotor.

[0008] O documento DE 39 33 169 A1 descreve uma válvula de estrangulamento em modo de construção axial, na qual o acionamento regulável está vedado hermeticamente e à prova de pressão em uma câmara separada contra o fluido. Da câmara penetra apenas um eixo dotado de uma rosca de translação, acionado pelo acionamento regulável, na região interna da válvula de estrangulamento e aciona o elemento de fecho em forma de êmbolo.

[0009] O documento DE 100 58 441 A1 descreve uma configuração para uma válvula de estrangulamento em modo de construção angular, sendo que o acionamento regulável está unido por flange, por fora, no corpo de válvula, em uma carcaça separada, vedada hermeticamente, e, novamente, penetra apenas com o eixo dotado da rosca de translação na região interna da válvula de estrangulamento. Também nessa válvula, o estator e o rotor estão separados por uma parede de separação.

[00010] No transporte do óleo e do gás, na indústria química e também em outros setores industriais aumentam as exigências em relação à ausência de vazamentos, em favor de segurança e proteção do meio ambiente. O vazamento de fluidos tóxicos precisa, em princípio, ser impedido, mas, pelo menos minimizado, no âmbito das possibilidades técnicas. No caso de válvulas de fecho e estrangulamento, merece interesse especial, particularmente, nesse caso, a condução hermética de hastes de válvula de manobra.

[00011] No âmbito do transporte offshore de óleo e gás, passos de processamento - por exemplo, a compressão do gás transportado - vêm sendo crescentemente transferidos diretamente para o local de transporte no fundo do mar. A essa tendência está associada uma necessidade aumentada de componentes apropriados para uso submarino, tais como válvulas.

[00012] Esses componentes precisam estar livres de emissões, não só por razões de proteção do meio ambiente, portanto, garantir a vedação do fluido (óleo, gás) corrente contra a água do mar circundante e impedir uma saída do fluido para o entorno. Além disso, também deve ser evitada, sob quaisquer circunstâncias, uma penetração de água do mar corrosiva em alto grau e carregada de microorganismos na própria válvula ou no dispositivo de regulação. Por fim, também é indesejável qualquer contato, particularmente dos componentes eletrônicos e mecânicos do dispositivo de regulação com o fluido transportado, que, devido a impurezas com componentes abrasivos e corrosivos, tais como areia, ferrugem e, particularmente, com sulfeto de hidrogênio, pode ser igualmente muito agressivo.

[00013] Essa vedação das partes condutoras de tensão do dispositivo de regulação, tanto contra o fluido corrente como também contra o entorno, por um lado, e por outro lado, a resistência em relação às condições de pressão predominantes no fundo do mar com os conceitos das válvulas conhecidas, só podem ser obtidas por paredes de separação reforçadas – portanto, com maior espessura – entre o acionamento regulável e o entorno, entre o acionamento regulável e a região interna da válvula ou entre o estator e o rotor do acionamento regulável. Nesse último caso, qualquer ampliação da fenda entre o estator e o rotor reduz a eficiência do acionamento regulável.

[00014] Por outro lado, com a válvula de acordo com o documento DE 42 14 814 A1 não é obtida uma vedação dos componentes

mecânicos do dispositivo de regulação contra impurezas.

#### Tarefa

[00015] A invenção tem por base a tarefa de usar uma válvula comum acionamento regulável situado no fluido, para fluidos com componentes abrasivos e corrosivos.

#### Solução

[00016] Partindo das válvulas conhecidas, de acordo com a invenção propõe-se que o espaço interno da carcaça do acionamento esteja separado do fluido por meio de um elemento de separação móvel. Desse modo, é evitada eficientemente uma penetração do fluido no dispositivo de regulação, particularmente, entre o estator e o rotor do acionamento regulável. Pelo deslocamento do elemento de separação são compensadas alterações de volume no espaço interno. Essas alterações de volume são provocadas, por exemplo, pelo deslocamento da haste de válvula, por modificações de temperatura ou por vazamento das vedações dinâmicas entre o espaço interno e o fluido. O uso de um estator resistente à pressão, dependendo da aplicação, também resistente ao meio, e ligações elétricas correspondentes, permite a dispensa de uma parede de separação entre o estator e o rotor e possibilita, desse modo, uma eficiência significativamente mais alta do acionamento regulável, justamente para o uso sob pressão elevada.

[00017] De preferência, em uma válvula de acordo com a invenção o elemento de fecho é axialmente deslocável na carcaça do acionamento por meio do acionamento regulável. Essas válvulas de acordo com a invenção são, por exemplo, válvulas de estrangulamento ou de fecho, com êmbolos e válvulas corrediças deslocáveis axialmente (em uma caixa). Como a pressão do fluido atua nas duas extremidades da haste de válvula, a haste de válvula está totalmente descarregada de tensão na direção do movimento. Alternativamente, em uma válvula de acordo com a invenção o elemento de fecho pode ser girado por meio do

acionamento regulável. Essas válvulas de 90° daí são, por exemplo, válvulas esféricas ou borboleta.

[00018] Em uma válvula de acordo com a invenção, uma direção de entrada do fluido na abertura de entrada corresponde, de preferência, a uma direção de saída do fluido da abertura de saída e o elemento de fecho é deslocável coaxialmente à direção de entrada e à direção de saída. Uma válvula desse tipo, de acordo com a invenção, em modo de construção axial distingue-se por uma carga pequena sobre o material pelo fluido corrente. O dispositivo de regulação, particularmente, a carcaça do acionamento com o acionamento regulável de uma dessas válvulas de acordo com a invenção está disposto, então, de modo protegido dentro da carcaça da válvula.

[00019] Alternativamente, uma válvula de acordo com a invenção também pode estar produzida em modo de construção angular. Nesse caso, o acionamento regulável está montado na carcaça, de preferência facilmente acessível por fora.

[00020] De preferência, em uma válvula de acordo com a invenção, o elemento de separação é um êmbolo de compensação livremente móvel em um cilindro de compensação ou um fole. O deslocamento do êmbolo de compensação ou do fole compensa nessa válvula de acordo com a invenção alterações de volume no espaço interno.

[00021] De preferência, nessa válvula de acordo com a invenção o cilindro de compensação está disposto em uma parede da carcaça. Essa válvula de estrangulamento de acordo com a invenção apresenta uma estrutura particularmente simples. Alternativamente, o cilindro de compensação pode ser parte da carcaça do acioanemnto e o êmbolo de compensação ou o fole pode circundar axialmente uma haste de válvula conectada com o elemento de fecho.

[00022] De modo particularmente preferido, o espaço interno em uma válvula de acordo com a invenção está preenchido com um líquido.

O enchimento não compressível do espaço interno facilita a configuração da válvula de acordo com a invenção para condições de pressão alternadas. o líquido pode ser um lubrificante: desse modo, são lubrificadas as partes móveis do dispositivo de regulação, particularmente, uma engrenagem entre o rotor e a haste de válvula. No uso de componentes autolubrificantes, o líquido também pode, por exemplo, ser água. Por outro lado, pelo líquido o acionamento regulável está protegido contra explosão. O elemento de separação impede uma contaminação do líquido pelo fluido e inversamente.

[00023] O líquido no espaço interno auxilia a descarga de calor do acionamento de regulação, particularmente do estator do mesmo. Ele pode ser introduzido por canais correspondentes, do lado externo para o espaço interno de uma válvula de acordo com a invenção, ser trocado a intervalos regulares ou também ser filtrado continuamente em circulação. Um controle visual (ou um exame físico ou químico automático) do estado do líquido possibilita o monitoramento do estado de desgaste da válvula de acordo com a invenção em operação contínua.

[00024] Em uma válvula de acordo com a invenção, particularmente o rotor pode ser um rotor rotativo, sendo que uma engrenagem transforma um movimento de rotação do rotor em um movimento de translação de uma haste de válvula conectada com o elemento de fecho. Uma válvula desse tipo, com um motor de induzido rotativo como acionamento regulável, pode ser produzida de modo particularmente barato, uma vez que acionamentos reguláveis – também como motores escalonados – estão disponíveis no mercado em uma multiplicidade de modalidades como artigos de massa. Alternativamente, o acionamento regulável pode ser um motor linear –também como motor escalonado – que aciona diretamente, opcionalmente, através de um eixo, sem engrenagem, o elemento de fecho. O dispositivo de regulação dessa

válvula de acordo com a invenção apresenta um tamanho de construção particularmente pequeno.

[00025] Em uma válvula desse tipo de acordo com a invenção, com um espaço interno preenchido com líquido, o líquido, permeia, de preferência a engrenagem durante o movimento de translação da haste de válvula. Desse modo, por um lado, está garantida uma boa lubrificação da engrenagem, por outro lado, a complexidade técnica de produção é reduzida pela utilização múltipla de espaços vazios existentes. Alternativamente ou complementarmente, o líquido também pode ser guiado na carcaça por furos pequenos.

[00026] Vantajosamente, em uma válvula de acordo com a invenção, com motor de induzido rotativo, a engrenagem é um mecanismo de propulsão roscado de corpos de rolamento. Mecanismos de propulsão roscados de corpos de rolamento são engrenagens conhecidas, particularmente de utilizações em máquinas para trabalhar metais: para mudança entre movimento de rotação e de translação, são usadas esferas ou hastes roscadas (“rolos”, que rolam pelo menos sobre o componente movido translatoriamente. A resistência ao rolamento substancialmente menor em comparação com a fricção de deslizamento entre roscas dos elementos rolantes possibilita uma conversão com perdas muito baixas. As eficiências de mecanismos de propulsão roscados de rolos e esferas são substancialmente comparáveis. Por um lado, mecanismos de propulsão roscados de rolos (“roller screw”) têm um tamanho de construção nitidamente mais compacto do que engrenagens roscadas de esferas e, por outro lado, possibilitam tanto uma mudança de translação para rotação como também inversamente.

[00027] Alternativamente, em uma válvula de acordo com a invenção a engrenagem pode ser uma rosca de translação sobre uma haste de válvula conectada com o elemento de fecho, com o rotor como porca. Em relação a um mecanismo de propulsão roscado de corpos de

rolamento, uma rosca de translação está sujeita a perdas maiores, mas ela é substancialmente mais fácil de ser fabricada. No caso de falha de energia, o êmbolo dessa válvula de acordo com a invenção permanece em sua respectiva posição.

[00028] De preferência, uma válvula de acordo com a invenção apresenta um dispositivo de segurança, que o caso de falha do abastecimento de tensão, move o elemento de fecho para uma posição de segurança. Essa válvula de acordo com a invenção possibilita uma operação segura, mesmo no caso de falha do abastecimento de tensão.

[00029] De modo particularmente preferido, nessa válvula de acordo com a invenção o dispositivo de segurança é um sistema elemento. Uma válvula de acordo com a invenção pode apresentar um abastecimento de energia de emergência, particularmente, por uma bateria ou um condensador. Essa válvula de acordo com a invenção possibilita, por um lado, a compensação de falhas de tensão, sem assumir uma posição de segurança e, por outro lado, a definição, de acordo com o caso de uso, de diferentes posições de segurança.

[00030] Alternativamente, o dispositivo de segurança é uma mola de restauração. Nesse tipo de válvula de acordo com a invenção, na posição de segurança do elemento de fecho a secção transversal de estrangulamento pode estar aberta no máximo. Esse tipo de válvula de acordo com a invenção pode ser usada, por exemplo, como válvula de proteção da bomba na passagem entre entrada e saída de um compressor. Alternativamente, a secção transversal de estrangulamento, dependendo das exigências do caso individual, pode ser prevista de modo totalmente fechado na posição básica do elemento de fecho ou, em um dispositivo de segurança acionado eletricamente, em qualquer posição intermediária definida livremente.

[00031] Em uma válvula de acordo com a invenção com espaço interno preenchido com líquido, o dispositivo de segurança também

pode estar instalado por fora no canal de manutenção e, no caso de defeito - por exemplo, através de um acumulador de pressão hidropneumático – pôr automaticamente o espaço interno com o líquido sob sobrepressão e, desse modo, deslocar o elemento de fecho para a posição de segurança.

[00032] Em uma modalidade particularmente vantajosa, uma válvula de acordo com a invenção apresenta um indicador de posição, que informa uma posição do elemento de fecho. A posição do elemento de fecho na válvula - por exemplo, de um êmbolo na caixa de estrangulador – é uma medida direta para a secção transversal de fecho e um parâmetro característico significativo para uma posição de serviço da válvula. Uma válvula de acordo com a invenção pode, por exemplo, comandar, sem contato, a indicação de posição por meio de um ímã permanente e de um transmissor eletromagnético em um dos componentes movidos axialmente ou rotativamente.

[00033] Vantajosamente, além disso, o acionamento regulável de uma válvula de acordo com a invenção é resistente à corrosão. Uma válvula desse tipo de acordo com a invenção faz exigências menores ao entorno do acionamento regulável e possibilita um prolongamento dos intervalos de manutenção.

[00034] O acionamento regulável dessa válvula de acordo com a invenção satisfaz, de modo particularmente preferido, os padrões de NACE e ISO, para proteção contra corrosão na indústria de petróleo e gás. Também no caso de vazamento entre o espaço interno e o fluido, primeira, no caso de fluido que penetra no espaço interno, é evitada, desse modo, uma danificação do acionamento regulável. Por exemplo, para esse fim, os componentes condutores de tensão e magnéticos do acionamento regulável podem estar embutidos em um material sintético.

[00035] Uma válvula de acordo com a invenção pode apresentar –

para aperfeiçoamento da segurança de operação – um estator redundante do acionamento regulável e/ou grupos de componentes elétricos e eletrônicos redundantes.

[00036] Válvulas de acordo com a invenção facilitam o manuseio de fluidos particularmente tóxicos – portanto, perigosos para o meio ambiente, pessoas ou para o clima – não só no transporte de petróleo e gás no fundo do mar, mas, por exemplo, também na petroquímica, em instalações nucleares, bem como na técnica médica e farmacêutica, por exemplo, na produção de hormônios. A integração completa do acionamento regulável no espaço interno solicitado com pressão da válvula aumenta a segurança em relação a vazamentos e permite o prolongamento significativo de intervalos de manutenção e troca.

#### Exemplo de modalidade

[00037] A invenção é explicada a seguir por meio de dois exemplos de modalidade. Mostr'am

figura 1 uma válvula de acordo com a invenção em corte,  
figura 2 o dispositivo de regulação da válvula em corte,  
figura 3 um detalhe do dispositivo de regulação,  
figura 4 uma segunda válvula de acordo com a invenção, e  
figura 5 o dispositivo de regulação da segunda válvula.

[00038] A válvula 1 de acordo com a invenção mostrada na figura 1 é uma válvula de estrangulamento em uma posição quase completamente aberta. Ela apresenta uma carcaça 2 com uma abertura de entrada 3 para um fluido não representado, sob um primeiro nível de pressão, um estrangulador 4 para estrangulamento para um segundo nível de pressão, e uma abertura de saída 5 para o fluido estrangulado. A válvula 1 também pode ser operada com direção de passagem oposta – da abertura de saída 5 para a abertura de entrada 3.

[00039] O estrangulador 4 está realizado como caixa de estrangulador 6 tubular entre um corpo interno 7 tubular conectado com

a carcaça 2 no caminho de corrente do fluido e da abertura de saída 5. Na caixa de estrangulador 6, um elemento de fecho 9 em forma de êmbolo é axialmente deslocável por meio de um dispositivo de regulação 8 elétrico; O corpo interno 7 está fechado em relação à abertura de entrada 3 com uma capota de choque 10.

[00040] A linha de ligação 11 do dispositivo de regulação 8 está guiada por um canal condutor 12 do corpo interno 7 para o lado externo 12 da carcaça 2. O canal condutor está fechado à prova de pressão com um tampão terminal 14, que apresenta ligações elétricas, não representadas, para o dispositivo de regulação 8.

[00041] O dispositivo de regulação 8, representado em detalhe na figura 2, apresenta uma carcaça de acionamento 15 de duas partes, aparafusadas uma com a outra. Na carcaça de acionamento 15, o estator 16 de um motor de induzido rotativo elétrico usado como acionamento regulável 17 está ancorado fixamente e um mecanismo propulsor roscado de corpos de rolamento 18 – um “mecanismo propulsor roscado de rolos” – está apoiado radialmente e axialmente. Com o mecanismo propulsor roscado de corpos de rolamento 18 está unido à prova de torção o rotor 19 (“rotor”) do acionamento regulável 17.

[00042] O mecanismo propulsor roscado de corpos de rolamento 18 no espaço interno 20 da carcaça de acionamento 15 converte a rotação do rotor 19 em uma translação axial de uma haste de válvula 21, cuja extremidade 22 sai da carcaça de acionamento vedada em vedações 23 e está aparafusada com o elemento de fecho 9. O espaço interno 20 está preenchido com um lubrificante líquido não representado, sob o segundo nível de pressão.

[00043] Tal como está representado na figura 3, a carcaça 2 apresenta em uma parede um cilindro de compensação 25, com um êmbolo de compensação livremente móvel axialmente como elemento de separação 26. Por um primeiro canal 27, o cilindro de compensação

25 está solicitado com o lubrificante, por um segundo canal 28, com o fluido e transmite a pressão de saída do fluido ao lubrificante. O cilindro de compensação 25 está fechado em relação ao lado externo 13 da carcaça 2 com um tampão 29 aparafusado.

[00044] A extremidade 24 da haste de válvula 21 afastada do elemento de fecho 9 está circundada pelo lubrificante. No fechamento da válvula 1, o lubrificante é aspirado do cilindro de compensação 25 pelo primeiro canal 27 para a extremidade 24 afastada. Desse modo, desloca-se de modo correspondente o elemento de separação 26 no cilindro de compensação 25 e aspira o fluido pelo segundo canal 28 para o cilindro de compensação 25.

[00045] Na abertura da válvula 1, a extremidade 24 da haste de válvula 21 afastada do elemento de fecho 9, desloca em sentido inverso o lubrificante do espaço interno 20 e pelo primeiro canal 27 para dentro do cilindro de compensação 25. O elemento de separação 26 desloca de modo correspondente o fluido pelo segundo canal para fora do cilindro de compensação 25.

[00046] A válvula 1 de acordo com a invenção apresenta uma mola de restauração não representada como dispositivo de segurança e um indicador de posição 30 eletromagnético, que informa a respectiva posição do elemento de fecho 9 através de uma linha de ligação 31, por sua vez, guiada pelo canal condutor 12, no tampão terminal 14 a um módulo de monitoramento não representado.

[00047] O acionamento regulável 17 e o mecanismo propulsor roscado de corpos de rolamento 18 da válvula 1 podem ser resistentes à corrosão, também de acordo com os padrões de NACE e ISO para proteção contra corrosão na indústria de petróleo e gás.

[00048] A figura 4 mostra uma segunda válvula 32 de acordo com a invenção – uma válvula de estrangulamento em modo de construção angular, novamente em uma posição quase completamente aberta. A

segunda válvula 32 apresenta, tal como a primeira válvula 1, uma carcaça 33 com uma abertura de entrada 34 para um fluido não representado, sob um primeiro nível de pressão (a “pressão de entrada”), um estrangulador 35 para estrangulamento para um segundo nível de pressão (uma “pressão de saída”) e uma abertura de saída 36 para o fluido estrangulado.

[00049] O dispositivo de regulação 77, representado em detalhe na figura 5, da segunda válvula 32 de acordo com a invenção apresenta uma carcaça de acionamento 38 de duas partes, aparafusadas uma com a outra. Na carcaça de acionamento 38, o estator 39 de um motor de induzido rotativo elétrico usado como acionamento regulável 40 está ancorado fixamente. Um rotor 41 do acionamento regulável 40 está conectado à prova de torção com uma porca 42. A porca 42 move-se sobre uma rosca de translação 43 de uma haste de válvula 44.

[00050] A porca 42 no espaço interno 45 da carcaça de acionamento 38 converte a rotação do rotor 41 em uma translação axial de uma haste de válvula 44, cuja extremidade sai da carcaça de acionamento 38 de modo vedado e está aparafusada com um elemento de fecho 47 em forma de êmbolo. O espaço interno 45 está preenchido com um lubrificante líquido, sob o segundo nível de pressão.

[00051] Entre a porca 42 e o elemento de fechamento 47 está inserido sobre a haste de válvula 44 um êmbolo de compensação livremente móvel axialmente como elemento de separação 48, que, por um lado, isola, em termos de material, o espaço interno 45 do acionamento regulável 40 contra o fluido, por outro lado, transmite a pressão do fluido ao espaço interno 45 e ao lubrificante. Também na segunda válvula 32, a extremidade 49 afastada do elemento de fecho 47 no espaço interno está completamente circundada pelo lubrificante.

[00052] O dispositivo de regulação 37 pode estar realizado como grupo de componentes interconectado, que também no uso no fundo

do mar, pode ser trocado em uma etapa de trabalho na válvula 32 montada.

[00053] Nas figuras são

- 1 válvula
- 2 carcaça
- 3 abertura de entrada
- 4 afogador
- 5 abertura de saída
- 6 caixa de afogador
- 7 corpo interno
- 8 dispositivo de regulação
- 9 elemento de fecho
- 10 capota de choque
- 11 linha de ligação
- 12 canal condutor
- 13 lado externo
- 14 tampão terminal
- 15 carcaça de acionamento
- 16 estator
- 17 acionamento regulável
- 18 mecanismo propulsor roscado de corpos de rolamento
- 19 rotor
- 20 espaço interno
- 21 haste de rosca
- 22 extremidade
- 23 vedação
- 24 extremidade
- 25 cilindro de compensação
- 26 elemento de separação
- 27 canal

28	canal
29	tampão
30	indicador de posição
31	linha de ligação
32	válvula
33	carcaça
34	abertura de entrada
35	afogador
36	abertura de saída
37	dispositivo de regulação
38	carcaça de acionamento
39	estator
40	acionamento regulável
41	rotor
42	porca
43	rosca de translação
44	haste de válvula
45	espaço interno
46	extremidade
47	elemento de fecho
48	elemento de separação
49	extremidade
50	anel terminal

## REIVINDICAÇÕES

1. Válvula (1, 32) com uma carcaça (2, 33), que apresenta uma abertura de entrada (3, 34) para um fluido, um elemento de fecho (9, 47), por meio do qual pode ser controlado um fluxo do fluido, e uma abertura de saída (5, 36) para o fluido, bem como com um dispositivo de regulação (8, 37), que apresenta um acionamento regulável (17, 40) elétrico, para regular uma secção transversal de fecho do elemento de fecho (9, 47), e com uma carcaça de acionamento (15, 38), com a qual um estator (16, 39) do acionamento regulável (17, 40) está conectado fixamente, sendo que em um espaço interno (20, 45) da carcaça de acionamento (15, 38), que se encontra sob uma pressão do fluido, um rotor (19, 41) móvel do acionamento regulável (17, 40) está acoplado cinematicamente com o elemento de fecho (9, 47) e o estator (16, 39) está disposto no espaço interno (20, 45), caracterizada pelo fato de que o espaço interno (20, 45) da carcaça de acionamento (15, 38) está separado do fluido por meio de um elemento de separação (26, 48) móvel.

2. Válvula (1, 32), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o elemento de fecho (9, 47) é axialmente deslocável na carcaça de acionamento (15, 38) por meio do acionamento regulável (17, 40).

3. Válvula (1, 32), de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que uma direção de entrada do fluido na abertura de entrada (3) corresponde a uma direção de saída do fluido de uma abertura de saída (5) e o elemento de fecho (9) é deslocável coaxialmente à direção de entrada e à direção de saída.

4. Válvula (1, 32), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o elemento de separação (26, 48) é um êmbolo de compensação livremente móvel em um cilindro de compensação (25) ou um fole.

5. Válvula (1), de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que o cilindro de compensação (25) está disposto em uma parede da carcaça (2).

6. Válvula (1, 32), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o espaço interno (20, 45) está preenchido com um líquido.

7. Válvula (1, 32), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que o rotor (19, 41) é um rotor, sendo que uma engrenagem converte um movimento de rotação do rotor (19, 41) em um movimento de translação de uma haste de válvula (21, 44) conectada com o elemento de fecho (9, 47).

8. Válvula (1, 32), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizada pelo fato de que, durante o movimento de translação da haste de válvula (21, 44), permeia a engrenagem.

9. Válvula (1, 32), de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizada pelo fato de que a engrenagem é um mecanismo de propulsão roscado de corpos de rolamento (18).

10. Válvula (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada por um dispositivo de segurança, que, no caso de falha do abastecimento de tensão, move o elemento de fecho (9) para uma posição de segurança.

11. Válvula (1), de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o dispositivo de segurança é um sistema elétrico.

12. Válvula (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizada por um indicador de posição (30), que informa uma posição do elemento de fecho (9).

13. Válvula (1, 32), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizada pelo fato de que o acionamento regulável (17, 40) é resistente à corrosão.

Fig. 1

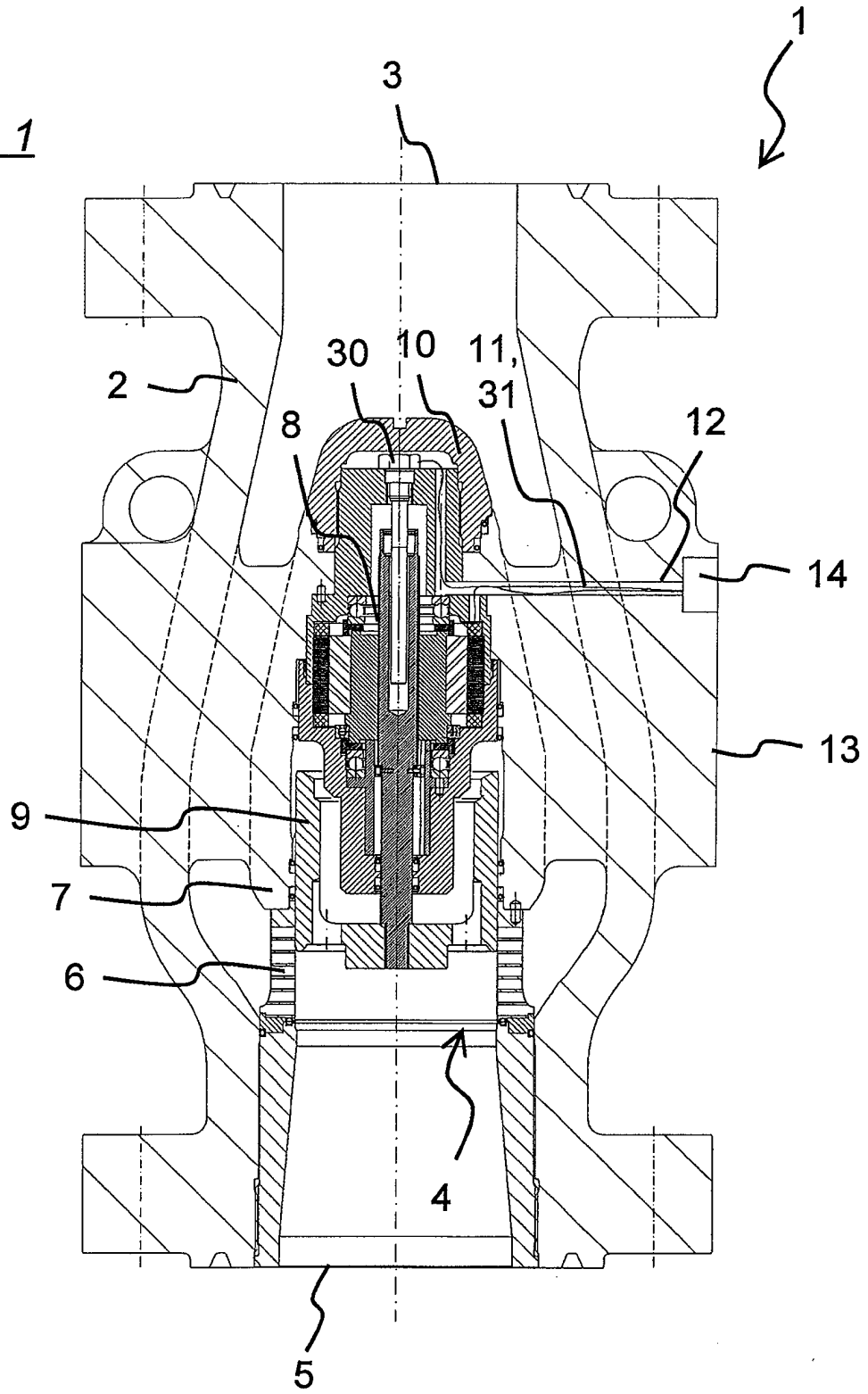
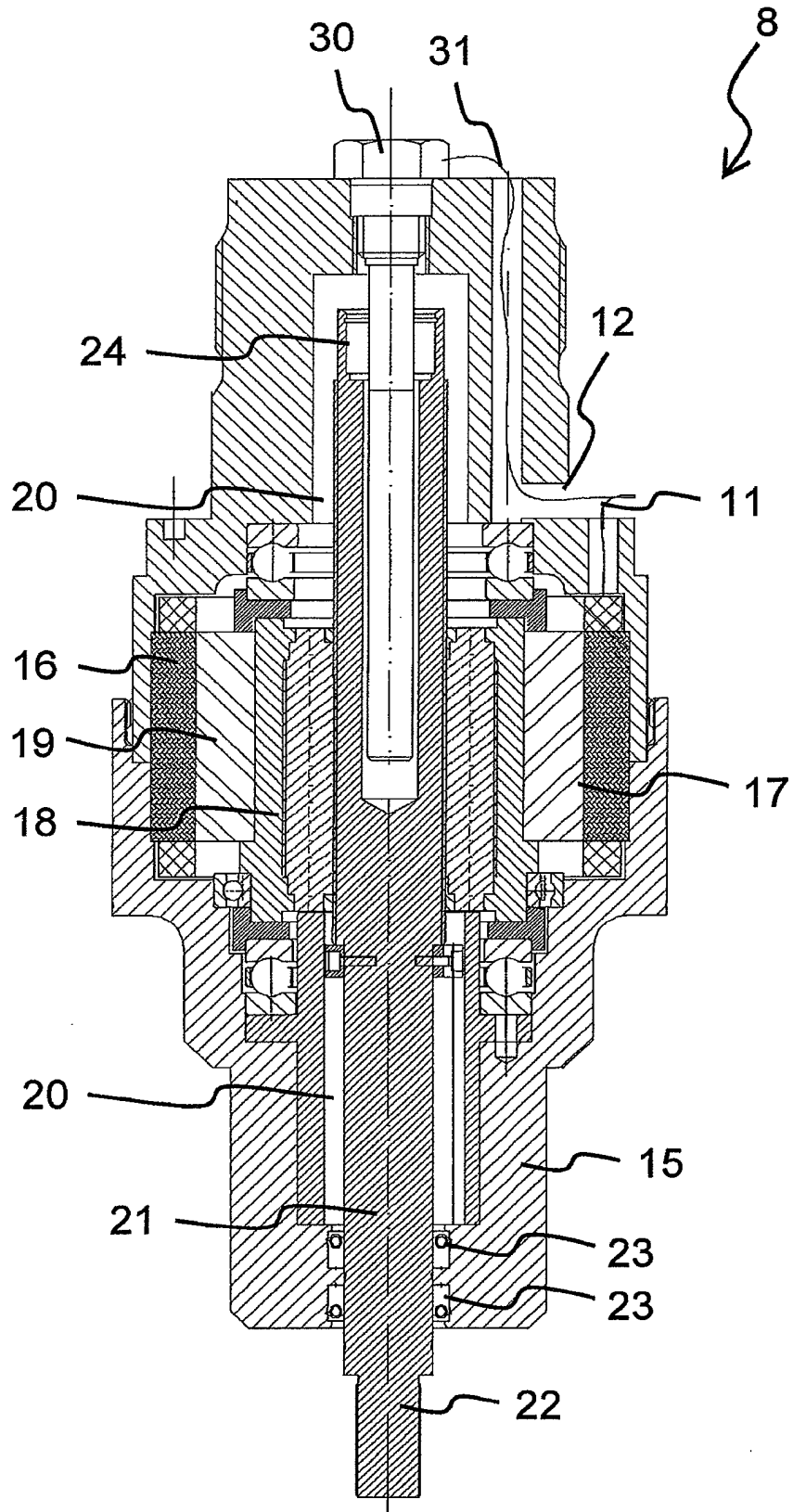


Fig. 2



3/5

Fig. 3

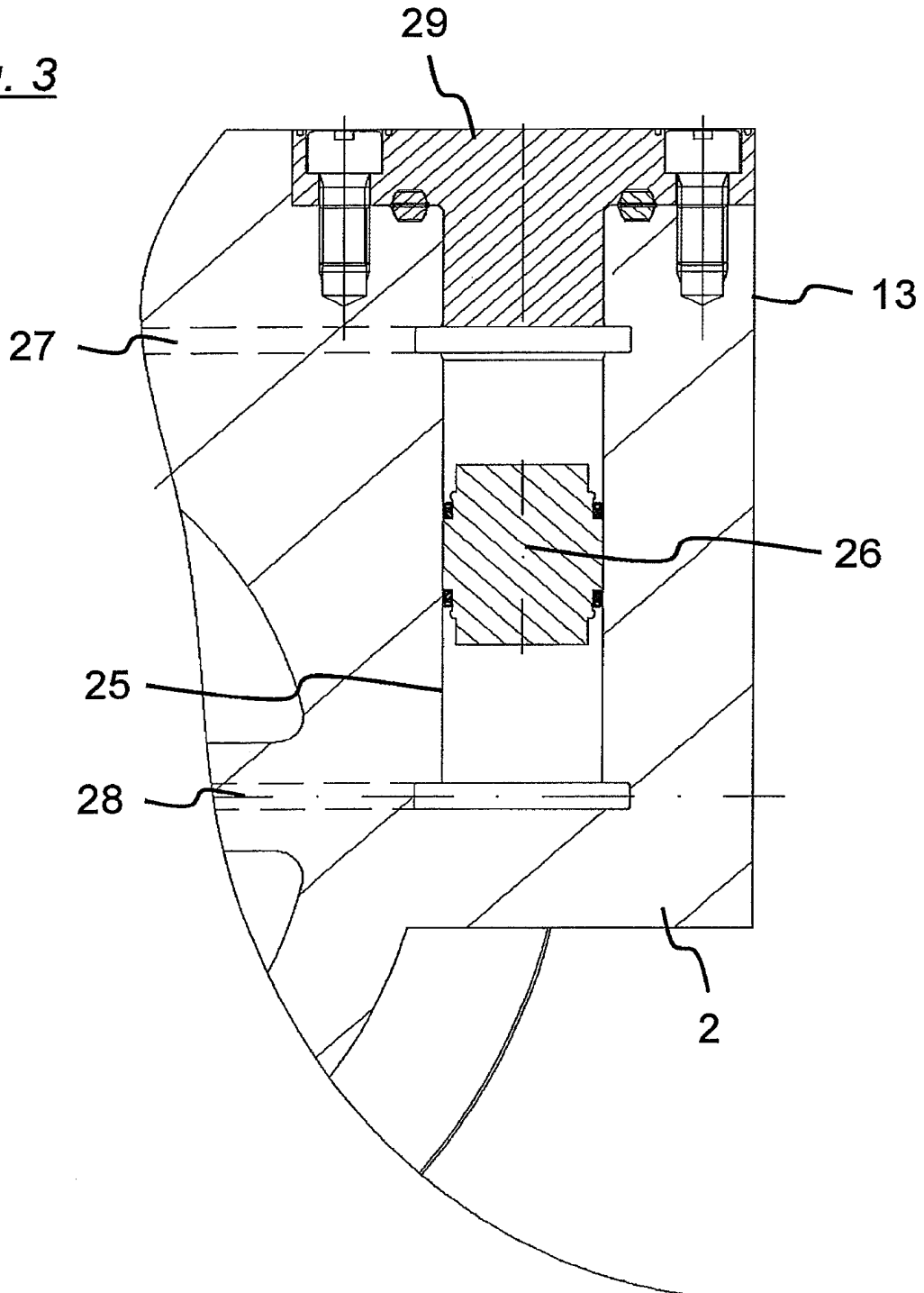


Fig. 4

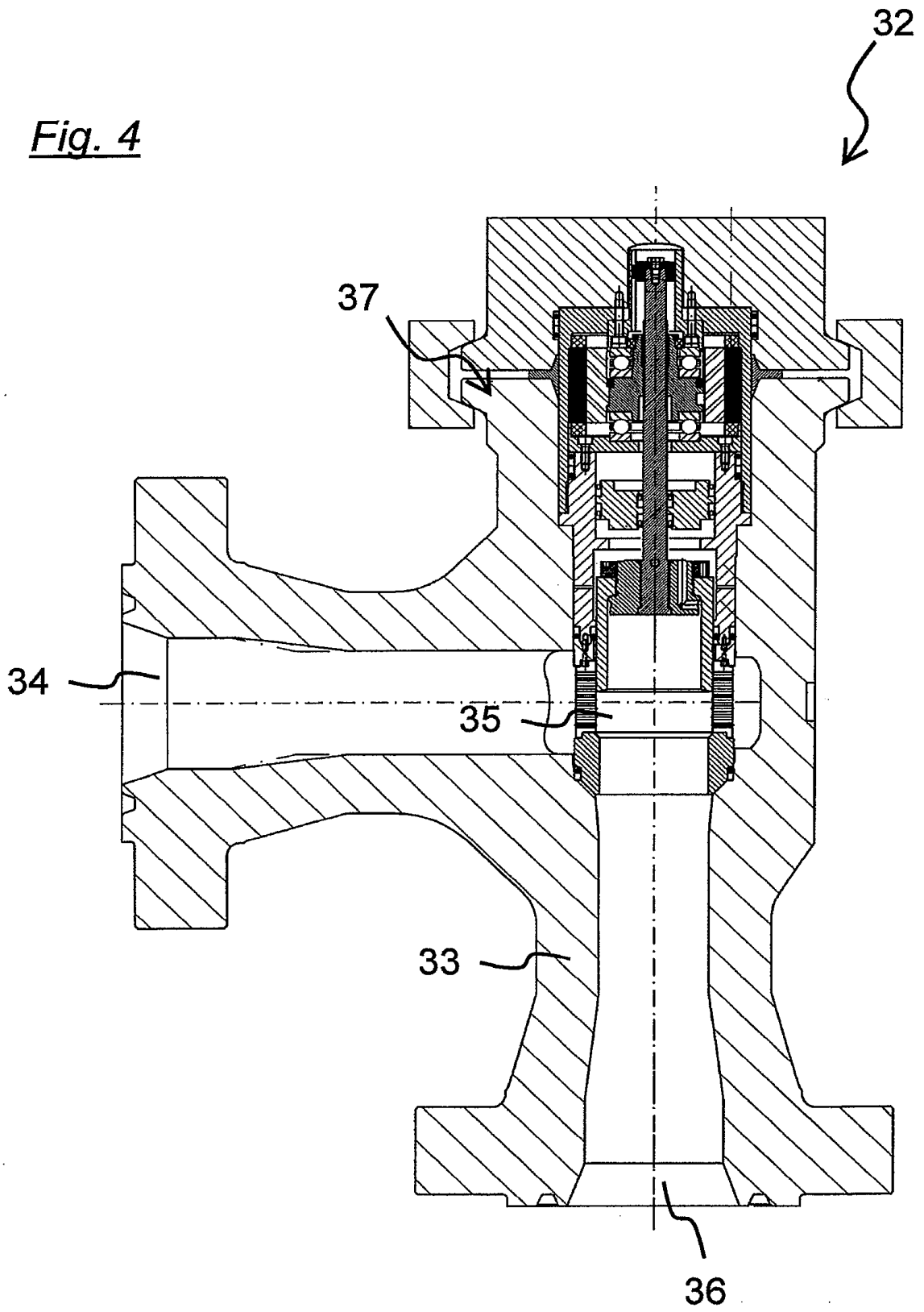


Fig. 5

