



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

(11) PI 0520811-4 B1



(22) Data do Depósito: 28/12/2005

(45) Data de Concessão: 07/01/2020

(54) Título: VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO, E, MÉTODO PARA PROVER UM ALÍVIO DE PRESSÃO EM UM FECHAMENTO DE FIBRA SOPRADA

(51) Int.Cl.: F16K 17/04; F16K 1/44.

(73) Titular(es): PRYSMIAN CABLES & SYSTEMS LIMITED.

(72) Inventor(es): IAN GRIFFITHS; PAUL HUBBARD; MALCOLM JONES.

(86) Pedido PCT: PCT GB2005005103 de 28/12/2005

(87) Publicação PCT: WO 2007/074321 de 05/07/2007

(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/06/2008

(57) Resumo: VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO, E, METODO PARA PROVER UM ALÍVIO DE PRESE ÃO EM UM FECHAMENTO DE FIBRA SOPRADA. Uma válvula de alivio de pressão para fechamentos de fibra soprada é provida tendo com onentes constituintes fabricados de plástico. Um adaptador (101) é provido p ir conexão com um fechamento de fibra soprada, e um corpo (104), soldado a este adaptador (101), é provido para encerrar um pistão (102) e uma mola (101) dentro, tal que eles sejam protegidos da entrada de Lodo e água. O pistão (101) é colocado para prover uma vedação dupla tal que um tampão de válvula d alívio de pressão (208) e uma abertura (213) no corpo anexo (104) são fecha das ou abertas simultaneamente para prevenir a entrada de lama e/ou água or um lado e o escape desimpedido de fluido pressurizado por outro.

“VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO, E, MÉTODO PARA PROVER UM ALÍVIO DE PRESSÃO EM UM FECHAMENTO DE FIBRA SOPRADA”

Campo da Invenção

[1] Essa invenção se refere a uma válvula de alívio de pressão tal como para uso no campo de instalações de fibra óptica.

Fundamento da Invenção

[2] Desenvolvimentos em instalação de cabos de fibra óptica têm visto uma mudança na instalação de cabo tradicional usando cabos pesados, reforçados para o uso de técnicas de fibras sopradas.

[3] Instalação tradicional de fibras ópticas no subsolo as tem frequentemente sujeitado a forças de tração, como elas são tracionadas dentro de dutos por máquinas de tração. Uma vez que vidro não pode sobreviver mais que alguns alongamentos de por cento, ele tem que ser protegido contra essas forças de tensão por membros de força os quais podem ser cordas de aço, varas de vidro reforçado, ou estames de aramida. Esses tornam os cabos de aço tradicionalmente instalados pesados, vultosos, duros, caros, e também aumentam o tempo de retirada e controle.

[4] Membros de força não são exigidos em cabos de fibra sopradas as quais, ao invés, usam apenas fluxo de ar para instalar fibras dentro de tubos pré-instalados. Essa técnica expõe fibras a tensão quase zero, e, portanto nenhum reforço da fibra óptica é necessário. Isso, em troca, confere vantagens para redes de acesso multi ramificado em que o tempo de vida da fibra é preservado por completo, há muito menos enredamento, fibras mortas podem ser eliminadas, planejamento de rede é mais simples, menos mão de obra é exigida para instalação e atualizações futuras são mais rápidas e mais fáceis.

[5] Como cada um dos tubos pré-instalados é instalado abaixo do nível do solo é importante que ele esteja habilitado a proteger as fibras dentro

do ambiente externo a fim de prevenir danos à fibra e subsequente degradação da transmissão do sinal. Atualmente, esses tubos têm soprado fechamentos de fibra em suas extremidades de abertura as quais executam as tarefas de vedar os tubos para prevenir o ingresso de lama e/ou água permitindo conexões com outros tubos. Se, no processo de instalação ou manutenção da rede óptica, um instalador tenta soprar uma fibra através de um tubo usando ar de alta pressão (e.g. a 10 bar), e se o tubo não tiver sido configurado corretamente, o fechamento pode tornar-se pressurizado resultando em uma possível explosão ou dano a um instalador se ele tentar abrir o fechamento quando ele estiver pressurizado.

[6] Existem válvulas de alívio de pressão que são projetadas para descarregar seu excesso de pressão no fechamento. Por exemplo, documento GB 1601130 descobre uma válvula que tem um êmbolo que é móvel em direção e longe de um assento anular circundando uma porta de entrada. O êmbolo tem um nariz constituído em parte por uma porção de metal anular plana adaptada para ser trazida para o contato de metal-a-metal com uma superfície de assento anular plana no assento de válvula. Quando o nariz do êmbolo está em contato com o assento da válvula, um cume elevado do assento de válvula entra em um recesso no nariz do êmbolo onde é prensado resilientemente em contato deformante com parte de um anel de vedação elastomérico o qual ocupa o recesso, fechando, portanto a porta. O êmbolo é colocado para abrir a uma pressão pré-determinada a fim de descarregar qualquer pressão em excesso a partir do fechamento, assegurando que ele está sempre seguro para abrir.

[7] O requerente notou que válvulas de alívio de pressão atuais têm um defeito no fato de que o corpo da válvula, i.e. a parte assentada fora do fechamento, não é vedada e contém grandes orifícios para permitir que o ar escape. Uma vez que câmaras subterrâneas nas quais estes fechamentos são instalados são normalmente frequentemente cheias com lama e água, o

Requerente notou que quando tal válvula é instalada e o dispositivo permanece inativo por um período significativamente longo de tempo, é uma deficiência comum para o corpo alojando o mecanismo de êmbolo tornar-se bloqueado com lama e/ou água bloqueando assim o movimento livre do êmbolo e do escape do ar pressurizado. Além do mais, a entrada da água e/ou lama pode também aumentar uma deterioração da performance de vedação ou aderência de válvula o que resulta em uma falha para abrir em pressões predeterminadas estabelecidas.

[8] O requerente percebeu a necessidade de melhorar as válvulas de alívio de pressão as quais são geralmente usadas no campo de instalações de fibra óptica a fim de aumentar a confiabilidade e a segurança da mesma, mesmo quando os fechamentos são pelo menos parcialmente imersos em água, e/ou lama, de forma que as desvantagens mencionadas acima possam ser evitadas ou pelo menos notadamente reduzidas.

Sumário da Invenção

[9] O Requerente achou que os resultados mencionados acima podem ser vantajosamente alcançados provendo uma válvula de alívio de pressão com uma ação de vedação dupla de forma que também o corpo da válvula que é posicionado fora do fechamento seja vedado adequadamente para evitar que água ou lama venham a bloquear a operação da válvula.

[10] Portanto, a presente invenção se refere a uma válvula de alívio de pressão a qual inclui uma vedação primária e uma vedação secundária, ditas vedações primária e secundária circundando um fechamento a ser vedado, dita vedação secundária abrindo e fechando junto com a vedação primária.

[11] Em particular, a vedação primária pode ser um mecanismo de liberação de pressão e a vedação secundária pode vedar um corpo ao redor do mecanismo de liberação de pressão.

[12] Em detalhe, de acordo com a presente invenção, a válvula de

alívio de pressão inclui: um adaptador para conectar a válvula de alívio de pressão a um fechamento de fibra soprada, em que o adaptador é colocado em uma primeira extremidade para conectar a uma fonte fluida de alta pressão, e tem em uma segunda extremidade, um recesso formando um assento de válvula; um pistão adaptado para ser móvel entre uma primeira posição na qual ele é colocado para bloquear o assento da válvula e uma segunda posição na qual ele é colocado para desbloquear o assento da válvula; uma mola adaptada para urgir o pistão em direção à primeira posição; e um corpo encerrando o assento de válvula, mola e pistão em que o corpo tem uma abertura externa e em que o pistão tem um tampão de vedação adaptada para tampar dita abertura quando o pistão está na primeira posição e para desbloquear a abertura quando o pistão está na segunda posição.

[13] Uma vantagem da presente invenção é que a válvula de alívio de pressão é vedada contra a entrada de lodo e/ou água preservando assim a performance da vedação. Uma vantagem adicional da presente invenção é que a válvula de alívio de pressão pode ser fabricada de material plástico, o qual reduzirá drasticamente o custo do item, se comparado com os produtos contemporaneamente no mercado que são geralmente feitos de bronze.

[14] As peças significantes da configuração de uma válvula de alívio de pressão de acordo com esta invenção serão descritas agora, apenas a título de exemplo, com referência aos desenhos.

Breve descrição dos desenhos

[15] FIG. 1 é um diagrama explodido mostrando o arranjo geral das partes dentro da válvula de alívio de pressão.

[16] FIG. 2 é um diagrama esquemático de uma configuração preferida da válvula de alívio de pressão em seu estado fechado.

[17] FIG. 3 é um diagrama esquemático de uma configuração preferida da válvula de alívio de pressão em seu estado aberto.

Descrição das Configurações

[18] Com referência à FIG. 1 a válvula de alívio de pressão é composta de quatro componentes: um adaptador 101, um pistão 102, uma mola 103 e um corpo 104.

[19] Com referência mais especificamente às FIGS. 2 e 3 eles mostram uma visão seccional transversal vertical diagramaticamente simplificada da válvula de alívio de pressão em seus estados fechados e abertos respectivamente, como definido pelas configurações preferidas da presente invenção. O adaptador 101 inclui um corpo cilíndrico 201, o qual pode ter 8 mm de comprimento em uma configuração. O corpo cilíndrico 201 tem preferivelmente um rosqueamento externo 202 e um orifício interno longitudinal central 203 para permitir a livre passagem através do corpo cilíndrico 201.

[20] A seção rosqueada externamente 202 do adaptador 101 é colocada para instalação dentro de um fechamento de “fibra soprada”, e uma unidade de travamento (não mostrada nas figuras) é utilizada geralmente para prender o corpo cilíndrico do adaptador 201 ao fechamento. Um limpador de vedação padrão pode ser colocado sobre o rosqueamento externo 202 de forma a ficar como um sanduíche entre a face da unidade de travamento e a face do fechamento, assim provendo uma vedação entre o adaptador 101 e o fechamento.

[21] Na extremidade distal do adaptador 101 o orifício interno 203 se estende em um disco troncocônico moldado como estrangulamento 204 em que o diâmetro menor do disco troncocônico em forma de estrangulamento 204 é maior que o diâmetro do orifício interno 203 formando assim uma descontinuidade anular 205. Portanto, um assento de válvula 207 é formado por um recesso criado pelo estrangulamento em forma de disco troncocônico 204 nos arredores da superfície anular plana 206. Circundando o assento de válvula 207 há uma ranhura anular 105 formada na superfície anular plana

206.

[22] O assento de válvula 207 formado pelo estrangulamento em forma de disco troncocônico 204 é conectado ao orifício interno 203 e é adaptado para ser obturado por um pistão, geralmente projetado 102, o qual é móvel ao longo da direção A que é substancialmente paralela ao eixo longitudinal da válvula. O pistão é preferivelmente moldado em duas partes consistindo de um fuso cilíndrico central (não mostrado nas figuras), ao redor do qual é moldado um material elastomérico para prover os perfis de um tampão de válvula 208 e um tampão de vedação 210. Em uma configuração preferida, o fuso cilíndrico central pode ser um copo plástico reforçado, e um material elastomérico pode ser uma borracha termoplástica. O pistão 102 é urgido para o assento da válvula 207 pela mola 103 (a qual pode ser uma mola helicoidal, uma folha de mola ou qualquer componente exercendo uma força de mola). Como será conhecido por aqueles iniciados na arte, a força de polarização exercida pela mola 103 é estabelecida por um pré-ajuste durante a fabricação para alcançar abertura da válvula de alívio de pressão em uma diferença específica entre a pressão do fluido e o orifício de entrada 203 relativo à pressão na região de descarga.

[23] A extremidade do pistão 102 adjacente ao assento de válvula 207 tem um tampão de válvula 208, a forma da qual é fabricada para coincidir com o recesso do assento da válvula 207 formado pelo estrangulamento troncocônico 204. O pistão tem uma porção adicional 209 projetando-se para frente do tampão de válvula 208, o diâmetro da qual é marginalmente menor que o orifício interno 203.

[24] Na extremidade do pistão 102 mais afastado do assento da válvula 207, o pistão 102 se estende em de um tampão de vedação 210. Uma porção 211 do pistão se estende para trás deste tampão de vedação. Esse tampão de vedação 210 toma outra vez a forma de disco troncocônico em que o material elastomérico foi retirado, ou moldado com um recesso anular oco,

a fim de aumentar a flexibilidade. Esse disco troncocônico termina em uma projeção anular 212 que tem um diâmetro maior que a abertura 213 no corpo 104.

[25] O pistão 102 e mola 103 são encerrados pelo corpo cilíndrico 104, o qual é soldado com ultra-som ao redor de seus anéis 214 na ranhura anular 105 na superfície anular plana 206 do adaptador 101. O corpo 104 é fechado na extremidade oposta do adaptador 101. A extremidade fechada tem uma abertura localizada centralmente 213 através da qual a extensão para trás 211 do pistão pode passar. A abertura localizada centralmente 213 no corpo 104 tem a mesma forma do disco troncocônico como o tampão de vedação 210.

[26] A mola 103 se fixa concentricamente sobre o pistão 102, as bobinas do qual têm de um diâmetro suficiente para permitir movimento desobstruído do pistão 102 dentro delas. A mola 103 é presa em uma extremidade à traseira do tampão da válvula 208 e ao interior do corpo 104 circundando a abertura 213 na sua extremidade oposta. Em uma configuração preferida, a resistência da mola pode ser calculada para permitir à válvula abrir a aproximadamente 35 kPa.

[27] Na condição fechada da válvula como demonstrado na Fig. 2, o tampão da válvula 208 se limita diretamente contra o assento da válvula 207 ainda a porção 209 do pistão adiante do tampão de válvula 208 se localiza no orifício interno 203.

[28] Na condição aberta da válvula, como demonstrado na Fig. 3, o tampão da válvula 208 e porção 209 do pistão 102 adiante do tampão de válvula 208 são retiradas do recesso troncocônico do estrangulamento 204 uma distância X, permitindo o livre fluxo do fluido a partir do orifício de entrada 203 na cavidade 206 formada pelo corpo 104 e a superfície anular plana 206. A distância X depende do equilíbrio entre a pressão exercida no tampão da válvula 208 pelo fluido de escape e a força de resistência da mola

103, mas não deverá ser suficiente para permitir a porção 209 do pistão adiante do tampão da válvula 208 para ser inteiramente retratada a partir do orifício de entrada 203.

[29] Na condição fechada da válvula como demonstrado na Fig. 2, o tampão de vedação 210 se limita diretamente contra a superfície troncocônica anular da abertura 213 no corpo 104 ainda da pendência anular 212 do tampão de vedação 210 vem se estender contra a superfície exterior do corpo circundando a abertura 215. A porção 211 do pistão 102 para trás do tampão de vedação 210 se estende no espaço livre além do limite do corpo 104.

[30] Na condição aberta da válvula como demonstrado na Fig. 3, o tampão de vedação 210 é afastada uma distância X da abertura moldada em disco troncocônico no corpo 213, permitindo assim o livre fluxo de fluido a partir da cavidade 216 formada pelo corpo 104 e a superfície anular 206, no ambiente externo, i.e. fora do corpo da válvula.

[31] Uma vantagem particular da configuração da invenção demonstrada nas Figs. 1 a 3 é que o tampão da válvula 208 e o tampão de vedação 210 do pistão 102 são montadas no mesmo eixo e colocadas de forma que quando o tampão de válvula 208 está em uma posição que veda o orifício de entrada, a seguir o tampão de vedação 210 está em uma posição que veda a abertura no corpo 213. Além do mais, quando o tampão da válvula 208 é removida da abertura do orifício de entrada 203 então o tampão de vedação 210 é removida pela mesma distância a partir da abertura no corpo 213 resultando assim na abertura simultânea do orifício de entrada 203 e a abertura do corpo 213.

[32] Esse arranjo de vedação dupla permite que o corpo da válvula de alívio de pressão seja vedado contra a entrada de lama ou água, quando o orifício de entrada é vedado também devido à pressão fluida no orifício de entrada estando abaixo de um nível de segurança pré-determinado. Uma vez

que o nível é alcançado, portanto o orifício de entrada é descerrado pela pressão do fluido dentro do orifício de entrada atuando contra a face do tampão de válvula 208 no pistão 102 permitindo ao fluido entrar na cavidade 216 formada pelo corpo 104.

[33] Esse mesmo movimento do pistão 102 para descerrar o orifício de entrada 203 move também o tampão de vedação para descerrar a abertura no corpo 213 permitindo assim ao fluido escapar desimpedido do orifício de entrada 203 para o lado de fora do corpo 104. Subseqüentemente, como a pressão do fluido no orifício de entrada 203 cai, a mola 103 é eventualmente efetiva para mover o pistão 102 em direção ao assento de válvula 207 e o tampão de válvula 208 irá se engajar novamente o estrangulamento em forma de disco troncocônico 204 assim vedando o orifício de entrada 203 e o tampão de vedação 210 irá se engajar de novo com a abertura no corpo 213 vedando assim o corpo 104.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula de alívio de pressão, caracterizada pelo fato de que compreende

uma vedação primária e uma vedação secundária, ditas vedações primárias e secundárias circundando um fechamento a ser vedado, dita vedação secundária abrindo e fechando junto com a vedação primária,

um adaptador (101) para conexão com um fechamento de fibra soprada, dito fechamento de fibra soprada sendo colocado em uma primeira extremidade do dito adaptador para conectar a uma fonte de fluido de alta pressão, dito adaptador sendo provido em uma segunda extremidade do mesmo com um recesso formando um assento de válvula (207);

um pistão (102) provido com a vedação primária e a vedação secundária, o pistão sendo adaptado para ser móvel entre uma primeira posição na qual é colocado para bloquear o assento da válvula (207) via primeira vedação e uma segunda posição na qual é colocado para desbloquear o assento da válvula (207), dito pistão sendo provido com um tampão de vedação (213) que atua como a vedação secundária;

uma mola (103) adaptada para urgir o pistão (102) em direção à primeira posição; e

um corpo (104) encerrando o assento da válvula (207), mola (103) e pistão (102), dito corpo sendo provido com uma abertura externa (213) em que o tampão de vedação (210) é adaptado para tampar dita abertura externa (213) quando o pistão (102) está na primeira posição e para desbloquear dita abertura externa quando o pistão (102) está na segunda posição.

2. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o assento de válvula (207) e a abertura externa (213) no corpo (104) são longitudinalmente coplanares.

3. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação

1, caracterizada pelo fato de que o pistão (102) compreende adicionalmente uma extensão radial adaptada para formar um tampão de válvula troncocônica (208) em correspondência da segunda extremidade do dito adaptador.

4. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que o tampão de válvula troncocônica (208) é provido com uma porção (209) adaptada para projetar para adiante do tampão da válvula (208), em um orifício de entrada (203) do adaptador.

5. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o tampão de vedação (210) é na forma de um disco troncocônico.

6. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o tampão de vedação (210) é provido com uma porção (211) adaptada para projetar-se para trás do tampão de vedação (210).

7. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o tampão de vedação (210) compreende uma seção anular externa com núcleo a qual a torna mais flexível do que o corpo do pistão (102).

8. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 3 e 5, caracterizada pelo fato de que o ângulo de cone do disco troncocônico é menor que o ângulo de cone do tampão de válvula (208).

9. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o tampão de vedação (210) tem uma tampa anular (212) que tem um diâmetro maior que o diâmetro da abertura externa (213) do corpo (104).

10. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pistão (102) compreende um fuso cilíndrico circundado por um material elastomérico moldado para formar o tampão da válvula (208) e tampão de vedação (210).

11. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o corpo (104) é fabricado a partir de um material plástico de termocura.

12. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o corpo (104) é soldado ao adaptador (101) de forma a encapsular a mola (103), pistão (102) e assento de válvula (207).

13. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que a solda é ultra-sônica.

14. Válvula de alívio de pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a primeira vedação tem uma primeira posição, em que é fechada, e uma segunda posição, em que é aberta, e a segunda vedação é fechada quando a primeira vedação está na primeira posição e é aberta quando a primeira vedação está na segunda posição.

15. Método para prover um alívio de pressão em um fechamento de fibra soprada, dito fechamento de fibra soprada sendo associado a uma válvula de alívio de pressão como definida em qualquer uma das reivindicações anteriores, dito método caracterizado pelo fato de compreender a etapa de prover um funcionamento simultâneo da dita vedação primária e dita vedação secundária de forma que dita vedação secundária abre e fecha junto com a vedação primária.

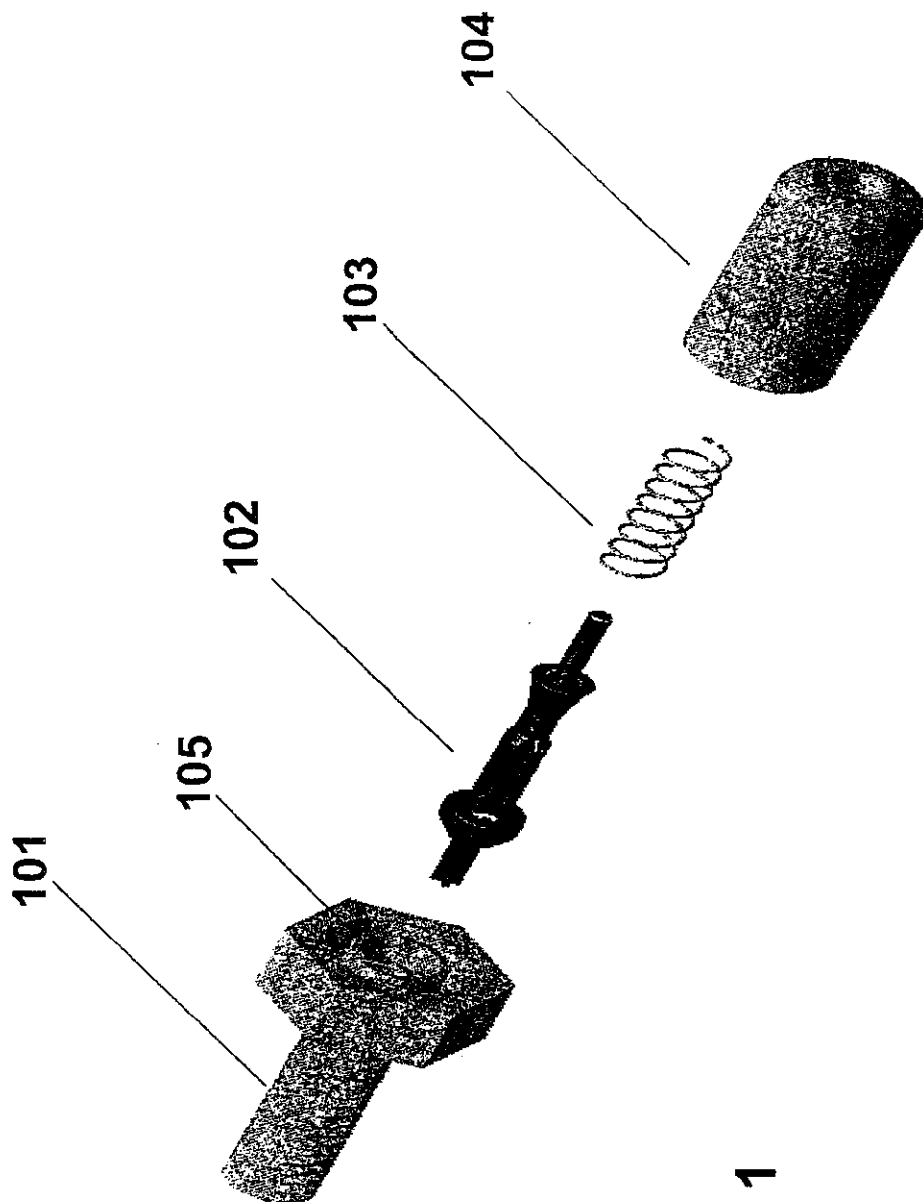


Figura 1

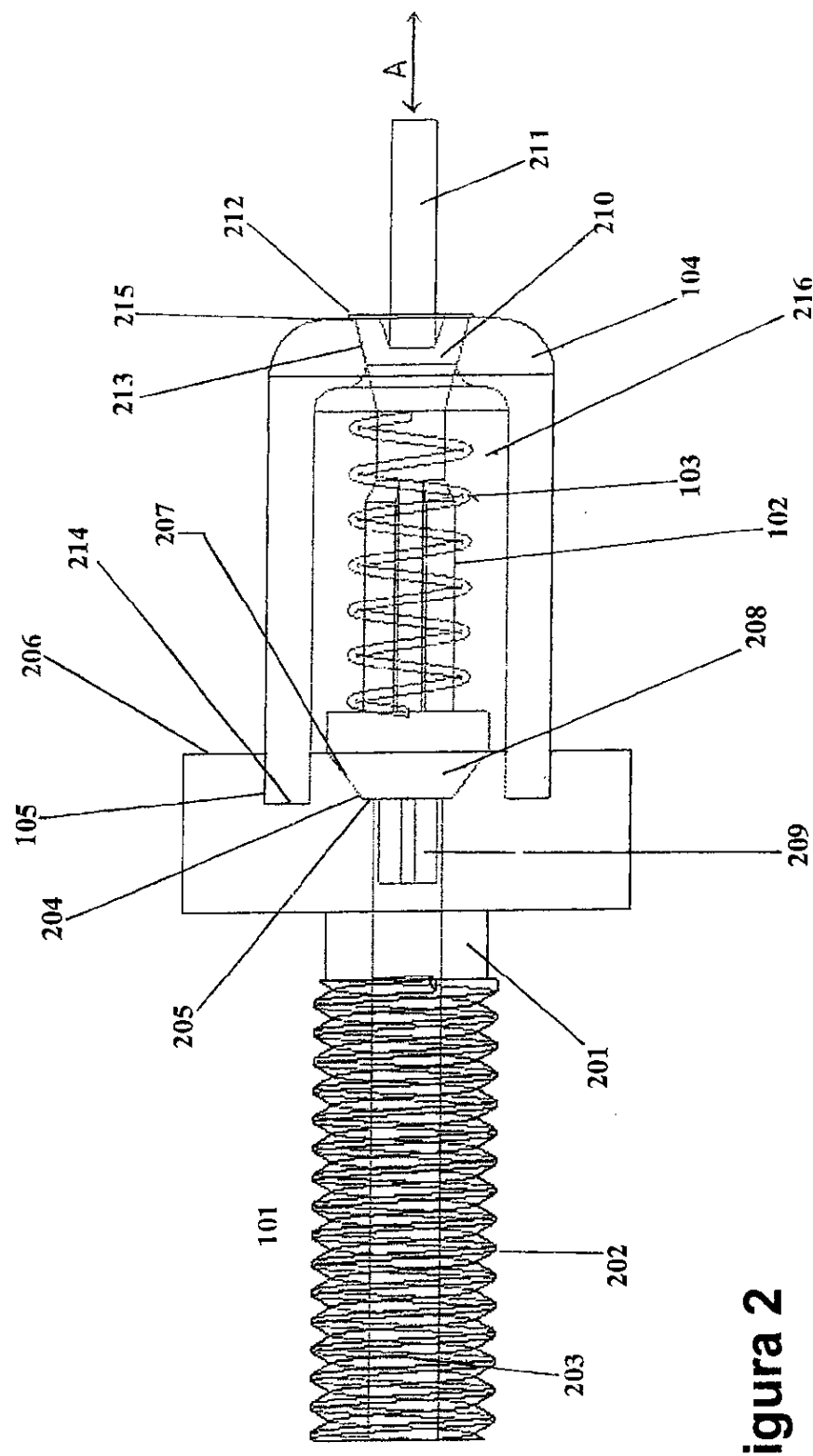


Figure 2

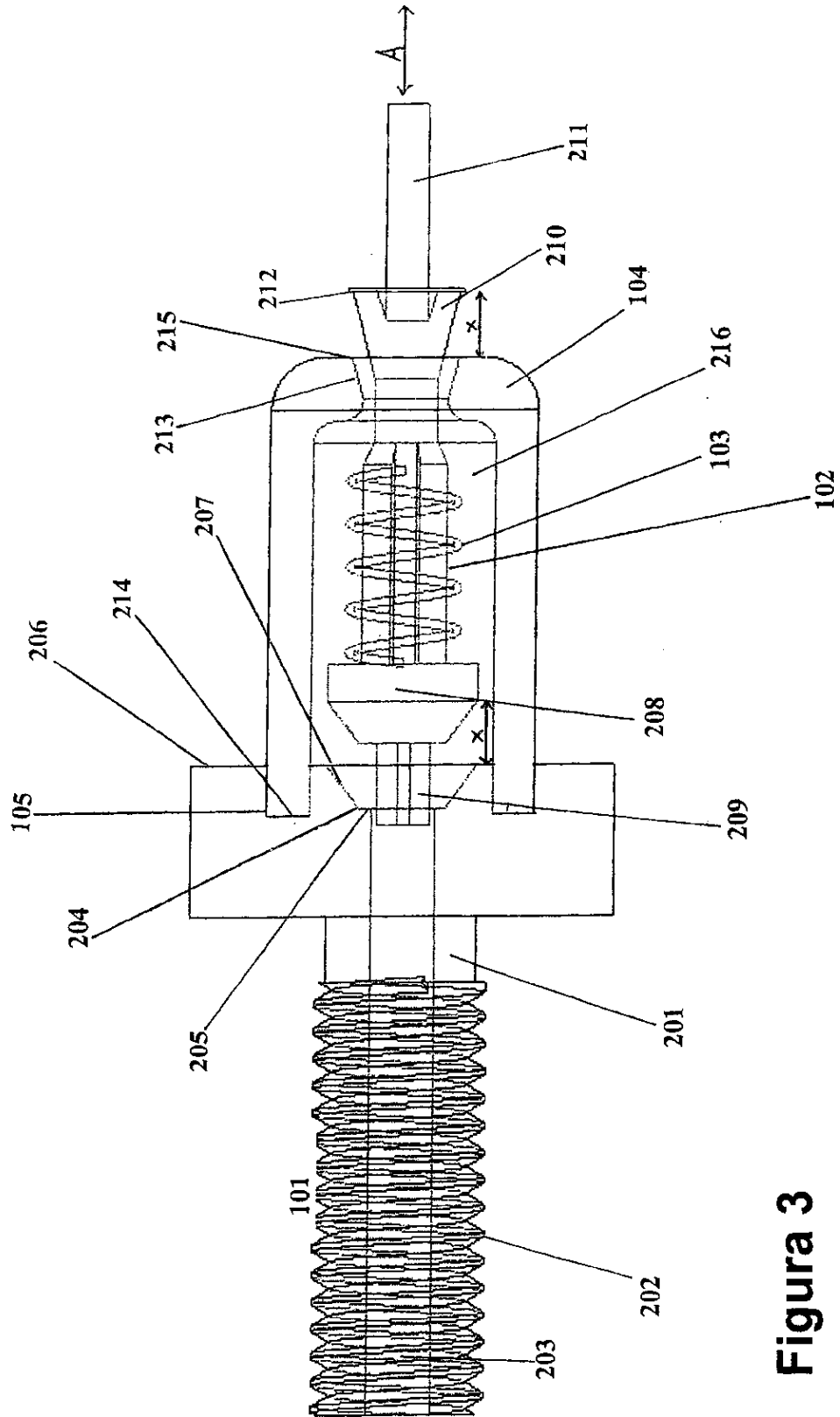


Figure 3