



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

(21) **PI0618016-7 A2**

(22) Data de Depósito: 18/10/2006
(43) Data da Publicação: 16/08/2011
(RPI 2119)



* B R P I O 6 1 8 0 1 6 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
F17C 13/04 2006.01
F16K 1/30 2006.01

(54) Título: **ELEMENTO DE CONTROLE DE ENCHIMENTO E/OU DE ESTIRAMENTO DE UM GÁS SOB PRESSÃO, RESERVATÓRIO E CIRCUITO MUNIDOS DESSE ELEMENTO**

(30) Prioridade Unionista: 27/10/2005 FR 0553261

(73) Titular(es): L'air Liquide, Société Anonyme Pour L'etude et L'exploitation Des Procèdes Georges Claude

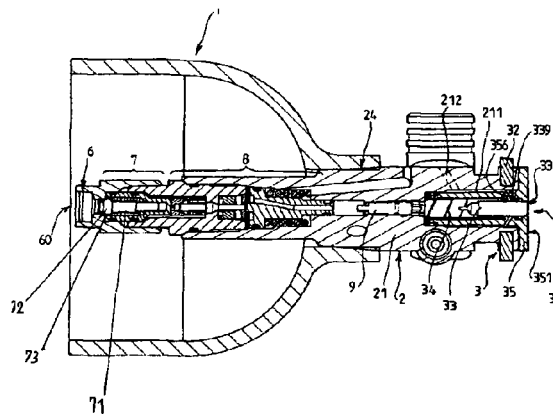
(72) Inventor(es): Philippe Pisot

(74) Procurador(es): ORLANDO DE SOUZA

(86) Pedido Internacional: PCT FR2006051053 de 18/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/048957 de 03/05/2007

(57) **Resumo:** ELEMENTO DE CONTROLE DE ENCHIMENTO E/OU DE ESTIRAMENTO DE UM GAS SOB PRESSAO, RESERVATÓRIO E CIRCUITO MUNIDOS DESSE ELEMENTO
Elemento de controle do enchimento e/ou do estiramento de um gás sob pressão destinado a ser montado em um orifício de um reservatório (1), compreendendo um corpo (21) provido de pelo menos um dispositivo (8) de controle da circulação do gás disposto entre uma primeira extremidade que compreende um orifício (31) que forma uma entrada e/ou uma saída para o gás face ao reservatório e uma segunda extremidade destinada a se comunicar com o interior do reservatório, o elemento de controle compreendendo, além disso, um dispositivo (5) de escape de gás de segurança para evacuar o gás fora do reservatório, em caso de situação de risco e compreendendo um canal ou circuito de escape de gás (215, 213, 212, 211, 31) que se estende entre uma primeira extremidade (215) destinada a se comunicar com o gás sob pressão do reservatório e uma segunda extremidade (31) destinada a se comunicar com um circuito usuário ou com a atmosfera, o circuito de escape sendo obturado ou não em função do estado de um elemento de segurança (52), caracterizado pelo fato de a segunda extremidade do circuito de escape (215, 213, 212, 211, 31) de gás com o orifício (31) do elemento de controle, formando uma entrada e/ou uma saída para o gás.





**ELEMENTO DE CONTROLE DE ENCHIMENTO E/OU DE ESTIRAMENTO DE
UM GÁS SOB PRESSÃO, RESERVATÓRIO E CIRCUITO MUNIDOS DESSE
ELEMENTO**

A presente invenção se refere a um elemento de
5 controle do enchimento e/ou de estiramento de um gás sob
pressão, assim como a um reservatório e um circuito munidos
desse elemento.

Dentre as soluções conhecidas de armazenagem sob a
forma gasosa, as garrafas equipadas com uma torneira
10 simples são muito favoráveis ao explorador e ao industrial
para a gestão do parque. Se for aberta, a torneira simples
coloca o usuário diretamente em contato com o fluido à sua
pressão de armazenagem. Portanto, é necessário utilizar o
gás de conexão do material (expansor, medidor de vazão,
15 etc...) exigindo ferramentas e operações enfadonhas. Esse
tipo de operação comporta riscos, notadamente quando o
usuário não é profissional. Essa solução não é, portanto,
favorável ao usuário final.

Mais favorável ao usuário final é a torneira expansora
20 levada sobre a garrafa que libera o fluido à pressão
necessária à aplicação. Todavia, a exploração deste implica
no industrial importantes dificuldades em termos
notadamente de gestão do parque, de manutenção, de
interface com o material de enchimento.

25 Assim, nenhuma das soluções existentes pré-citadas
considera simultaneamente as necessidades específicas do
industrial e do cliente.

Por outro lado, no domínio notadamente da armazenagem
de gás combustível utilizado como fonte de energia e
30 embarcado a bordo de veículos (como, por exemplo, o

hidrogênio para veículos a pilha, a combustível ou à motor
à combustão interna), as referências normativas e
regulamentares ou as regras de segurança impõem a presença
de um elemento de segurança limitador de pressão ("*Pressure*
5 *Relief Valve*" ou PRD), permitindo, em caso de incêndio, a
evacuação total do gás contido nos reservatórios na
atmosfera, evitando assim sua explosão.

Em uma configuração de um reservatório fixo a bordo de
um sistema usuário (por exemplo, um veículo), os elementos
10 de segurança são definidos e posicionados em consequência
permanentemente sobre este. O problema é, ao contrário,
mais complexo para as armazenagens de gás destinadas a
serem embarcadas, segundo o princípio da "substituição de
um reservatório vazio por um reservatório cheio". Com
15 efeito, no caso de recipientes nômades, o elemento de
segurança deve seguir o recipiente ao longo do próprio
ciclo de vida (fora e no sistema usuário).

A dupla via dessas armazenagens de gás (por um lado,
utilizadas como reservatórios embarcados e, por outro lado,
20 transportados ou armazenados sob pressão, durante as fases
de logística) necessita que os elementos de segurança
tenham comportamentos diferentes, segundo a fase de
utilização.

O volume, a massa, a simplicidade estrutural e de
25 utilização desses reservatórios, assim como seus elementos
de controles são fatores cruciais para sua utilização em
grande escala em um modo de fornecimento de gás do tipo
"substituição de um reservatório vazio por um reservatório
cheio".

30 As garrafas clássicas equipadas com uma torneira

simples não dispõem geralmente de válvula de segurança ou limitador do tipo PRD. Portanto, é necessário, para utilizar o gás, conectar a garrafa sobre uma instalação embarcada, dispondo pelo menos de um elemento de segurança 5 desse tipo. A instalação deve também comportar um expansor. Isto aumenta os riscos quando da utilização, notadamente quando o usuário não é profissional (escapamentos, projeção de peças ...).

A invenção visa assim resolver total ou parcialmente 10 os problemas pré-citados, para assegurar, por exemplo, um nível de segurança e de eficácia na armazenagem e a utilização de gás sob pressão, satisfazendo total ou parte das dificuldades de utilização acima e permitindo as manipulações notadamente por não especialistas.

15 A invenção se refere assim a um elemento de controle do enchimento e/ou do estiramento de um gás sob pressão destinado a ser montado em um orifício de um reservatório, compreendendo um corpo provido de pelo menos um dispositivo de controle da circulação do gás disposto entre uma 20 primeira extremidade que compreende um orifício que forma uma entrada e/ou uma saída para o gás face ao reservatório e uma segunda extremidade destinada a se comunicar com o interior do reservatório, o elemento de controle compreendendo, além disso, um dispositivo de escapamento de 25 gás de segurança para evacuar o gás fora do reservatório, em caso de situação de risco e compreendendo um canal ou circuito de escapamento de gás que se estende entre uma primeira extremidade destinada a se comunicar com o gás sob pressão do reservatório e uma segunda extremidade destinada 30 a se comunicar com um circuito usuário ou com a atmosfera,

o circuito de escapamento sendo obturado ou não em função do estado de um elemento de segurança.

De acordo com uma particularidade vantajosa, a segunda extremidade do circuito de escapamento de gás com o orifício do elemento de controle, que forma uma entrada e/ou uma saída para o gás.

Por outro lado, modos de realização da invenção podem comportar uma ou várias das seguintes características:

- a segunda extremidade do circuito de escapamento de gás coincide com um orifício de entrada /saída do elemento de controle destinado tanto à entrada (enchimento) quanto à saída de gás (estiramento);

- o elemento comporta uma parte de expansão que abriga um dispositivo de pré-expansão, o elemento de controle comportando, além disso, uma parte de montagem destinada a ser montada no orifício de um reservatório, a parte de expansão e a parte de montagem sendo dispostas relativamente sobre o corpo, de forma a dispor a parte de expansão pelo menos parcialmente no interior do volume de um reservatório, quando o elemento está em posição montada;

- o elemento de segurança e a parte de expansão são dispostos, respectivamente, sensivelmente de ambos os lados da parte de montagem, de forma a dispor o elemento de segurança pelo menos parcialmente no exterior de um volume de um reservatório, quando o elemento está em posição montada;

- o dispositivo de segurança compreende um elemento de obturação apto a ser deslocado entre uma posição de obturação e uma posição de não obstrução do circuito de escapamento de gás, o elemento de segurança que forma um

batente escamoteável de manutenção do elemento de obturação em posição de obturação;

- o elemento comporta um canal ou circuito de enchimento para o gás sob pressão que se estende entre uma primeira extremidade destinada a ser ligada a uma fonte de gás de enchimento sob pressão e uma segunda extremidade destinada a se comunicar com um reservatório, um dispositivo com válvula de enchimento sendo disposto sobre o circuito de enchimento, a válvula de enchimento sendo dimensionada para se abrir unicamente além de uma pressão limite. Para permitir a circulação de gás sob pressão entre as duas extremidades do circuito de enchimento unicamente no sentido de um enchimento e quando a pressão do gás de enchimento excede esse limite;

- a válvula de enchimento é móvel relativamente a uma sede solidária a uma armação, o elemento de obturação do canal de escapamento comportando essa armação;

- os circuitos de enchimento e de escapamento comportam pelo menos uma parte comum;

- o elemento comporta um circuito de estiramento de gás que se estende entre uma primeira extremidade destinada a ser ligada em posição montada com o interior do reservatório e uma segunda extremidade destinada a ser ligada a um circuito usuário do gás estirado do reservatório;

- o elemento comporta, disposto no circuito de estiramento e, além de um dispositivo de pré-expansão, pelo menos um dos elementos de controle dentre: um elemento que filtra o gás, um dispositivo que forma a válvula de pressão residual, uma válvula de isolamento;

- o elemento comporta, dispostos em série no circuito de estiramento entre a primeira e a segunda extremidade: um elemento filtrante do gás, um dispositivo que forma válvula de pressão residual, o dispositivo de pré-expansão e uma
5 válvula de isolamento;

- o circuito de estiramento é sensivelmente retilíneo entre suas duas extremidades;

- o elemento compreende uma válvula de descarga alta pressão que tem uma primeira extremidade destinada a ser
10 ligada com o gás sob pressão em posição montada e uma segunda extremidade ligada a uma saída para evacuar o fluido, quando a pressão excede um valor determinado superior a um limite;

- o elemento de segurança compreende pelo menos um dos
15 elementos de segurança dentre: um fusível térmico, um disco de ruptura, uma válvula de descarga, uma válvula comandada em função de uma pressão e/ou de uma temperatura medida;

- o elemento de segurança do dispositivo de segurança (por exemplo, fusível térmico) compreende ou constitui a
20 válvula de descarga alta pressão;

- o elemento de segurança comporta uma mola que solicita o elemento de obturação em direção à sua posição de obturação, cujo esforço de regulagem é superior ao esforço provocado pela pressão do fluido armazenado em
25 condições normais de utilização (isto é, fora de uma situação de risco de superpressão);

- a parte do circuito de escapamento situada entre o elemento de obturação e a primeira extremidade compreende um canal, formado no corpo do elemento e apto a colocar em
30 comunicação o elemento de obturação diretamente com o gás

sob pressão no reservatório em posição montada;

- em posição montada, o elemento de obturação é solicitado pelo gás sob pressão em direção à sua posição de não obturação;

5 - os circuitos de escapamento e de estiramento são distintos e sensivelmente paralelos sobre pelo menos uma parte de sua extensão;

- os circuitos de escapamento e de estiramento têm uma parte comum, pelo menos no nível do orifício de
10 entrada/saída do elemento;

- os circuitos de enchimento e de escapamento são comuns, isto é, o gás segue sensivelmente o mesmo circuito em sentido inverso, quando de seu enchimento e de seu escapamento de segurança;

15 - o elemento de controle tem uma forma sensivelmente oblonga e cilíndrica;

- o elemento de controle comporta um dispositivo de medida de uma grandeza física, tal como a pressão representativa de um recipiente, apto a ser ligado
20 diretamente ao gás sob pressão em posição montada e apto a cooperar com meios de afixação dessa grandeza física situados sobre o elemento de controle e/ou à distância;

- a parte de montagem do elemento de controle do enchimento é sensivelmente cilíndrica ou cônica e comporta
25 pelo menos um elemento de fixação, tal como filetes previstos para cooperarem com uma superfície conjugada, tal como uma regulagem de um gargalo de recipiente;

- a parte de montagem do elemento de controle comporta um elemento destinado a assegurar a estanqueidade com o
30 recipiente, quando de um aperto, tal como uma camada de

teflon®;

- a válvula de isolamento é alojada no interior do volume do elemento de controle e comporta uma extremidade acessível via um orifício de entrada/saída munido de um obturador escamoteável, a válvula de isolamento estando
5 apta a ser deslocada entre uma posição de abertura e uma posição de fechamento do circuito de estiramento sob a ação de uma extremidade conjugada de um aparelho usuário introduzido no corpo do elemento de controle via o orifício
10 de entrada / saída;

- o corpo do elemento do controle compreende uma parte que forma uma interface de conexão para um circuito ou um aparelho usuário do gás que transita via o elemento de controle, a parte que forma uma interface de conexão e a
15 parte de expansão sendo disposta, respectivamente, sensivelmente de ambos os lados da parte de montagem, de forma a dispor a parte que forma uma interface de conexão pelo menos parcialmente no exterior do volume do reservatório, quando o elemento está em posição montada;

- a invenção pode se referir também a um veículo que
20 compreende um elemento de controle ou um conjunto elemento de controle e recipiente, de acordo com qualquer uma das características;

- o gás é o hidrogênio ou contém o hidrogênio.

25 Uma outra finalidade da invenção é de propor um recipiente de gás sob pressão que comporta um orifício e um elemento de controle do enchimento e/ou do estiramento, de acordo com qualquer uma das características acima.

30 Uma outra finalidade da invenção é de propor um circuito de utilização de um gás sob pressão que comporta

um recipiente ligado ao circuito de utilização via o elemento de controle, o circuito sendo ligado ao orifício de entrada/saída do elemento de controle, o circuito comportando um mecanismo que forma uma válvula de segurança alta pressão apta a evacuar o gás sob pressão de escapamento em direção à atmosfera ou em uma zona segura determinada.

Segundo outras particularidades, o circuito comporta um conduto principal ligado a um usuário do gás e um conduto auxiliar de segurança ligado ao conduto principal, o mecanismo que forma uma válvula de segurança alta pressão ficando situado no conduto principal e/ou no conduto auxiliar.

Outras particularidades e vantagens aparecerão com a leitura da descrição a seguir feita com referência às figuras, nas quais:

- a figura 1 representa uma vista externa, em perspectiva isométrica, de um exemplo de realização, de acordo com a invenção, de um conjunto de armazenagem de gás provido de um elemento de controle de enchimento e/ou do estiramento de um gás sob pressão;

- a figura 2 representa uma vista externa, em perspectiva isométrica, do elemento de controle da figura 1;

- a figura 3 representa uma vista em corte longitudinal em escala ampliada de um detalhe do conjunto de armazenagem de gás de controle da figura 1;

- a figura 4 representa uma vista em corte longitudinal de uma interface de conexão do elemento de controle da figuras 1 a 3, em uma posição conectada a uma

ligação de acondicionamento;

- a figura 5 representa uma vista parcial e em corte longitudinal do elemento de controle da figura 2, segundo um plano que passa pelo eixo de um dispositivo de escapamento de gás de segurança sustentado pelo elemento de controle, o dispositivo de segurança estando em posição inativa;

- a figura 6 representa uma vista em corte longitudinal da interface de conexão do elemento de controle em posição conectada a uma conexão de saída;

- a figura 7 representa uma vista em corte longitudinal do dispositivo de segurança da figura 5 em posição ativa, após um superaquecimento;

- a figura 8 representa uma vista ampliada de um detalhe da figura 3;

- a figura 9 representa uma vista do elemento do controle da figura 2, em corte segundo um plano idêntico ao plano de corte da figura 5.

No modo de realização não limitativo da figura 1, reconhece-se um corpo de reservatório 1 de gás oblongo que apresenta uma parte central principal cilíndrica 10 e duas extremidades 11 e 12 em forma de cúpula. O reservatório 1 é preferencialmente realizado em materiais compósitos, por exemplo, um *liner* em liga de alumínio reforçado por um enrolamento filamentar de fibras de carbono ligadas pela resina epóxi.

Uma extremidade arredondada 12 do reservatório 1 compreende um orifício de entrada/saída para o fluido, e no qual é montado um elemento 2 de controle do enchimento e/ou de estiramento do gás 2. Em posição montada sobre o

reservatório 1, uma primeira parte do elemento 2 de controle fica situada no interior do volume do reservatório 1 e uma segunda parte forma ressalto no exterior do reservatório 1. O elemento 2 de controle comporta, em sua
5 parte externa, uma interface de conexão 3 destinada a cooperar em encaixe com peças de encaixe complementares apresentada, por exemplo, por um aparelho usuário, um circuito ou um dispositivo de enchimento do reservatório 1.

O elemento 2 de controle comporta, por outro lado, em
10 sua parte situada no exterior do reservatório 1, uma prova de estado do recipiente 4, tal como uma vareta de pressão e um dispositivo 5 de escapamento de gás de segurança descrito mais em detalhes a seguir.

A extremidade externa do elemento 2 de controle é
15 provida de um orifício central 31 apto a dar acesso ao interior do reservatório 1.

A figura 2 apresenta o elemento 2 de controle fora do reservatório 1 de armazenagem. Esse elemento de controle 2 é composto de um corpo 21 oblongo de forma geral
20 cilíndrica, compreendendo sensivelmente em sua parte mediana uma conexão cônica filetada 24 prevista para a fixação estanque desse elemento 2 no orifício do reservatório 1 de armazenagem.

Em posição montada sobre um reservatório 1, uma
25 primeira parte 22 do volume do elemento de controle se acha assim no interior do reservatório 1, enquanto que uma segunda parte 23 do volume do elemento 2 se acha no exterior do reservatório 1, oferecendo assim o acesso à interface de conexão 3, à prova de estado do recipiente 4,
30 ao dispositivo de segurança 5 e ao orifício central 31,

permitindo o enchimento e/ou o estiramento do gás.

Com referência à figura 3, o corpo 21 do elemento de controle 2 é ligado mecanicamente ao reservatório 1, graças à filetagem cônica 24, cooperando com uma regulagem formada no gargalo do reservatório 1. A estanqueidade entre o elemento 2 e o reservatório 1 pode ser mantida, por exemplo, por meio notadamente de uma fita de teflon aposta sobre os filetes.

O elemento 2 de controle integra em seu volume, sensivelmente ao nível de sua primeira extremidade, de cima a baixo: um elemento de filtragem do gás estirado 6, uma válvula de pressão residual 7, que mantém permanentemente uma pressão mínima (por exemplo, aproximadamente 300 kPa) de gás no reservatório 1, a fim de evitar sua poluição, um elemento de pré-expansão 8, permitindo a saída do gás a uma pressão determinada próxima da pressão necessária à aplicação, assim como uma válvula de isolamento 9, permitindo autorizar ou interromper o estiramento do gás. Conforme representado na figura 3, uma parte do elemento de pré-expansão 8 pode formar ressalto da primeira extremidade do corpo 21 do elemento 2 de controle, a válvula de pressão residual 7 e o elemento de filtragem do gás estirado 6 sendo montados sobre essa parte em ressalto do elemento de pré-expansão 8.

A interface de conexão 3 é materializada por 4 lingüetas protuberantes 32 (ou baionetas), permitindo o encaixe de conexões com impressões complementares para efetuar o enchimento e o estiramento do gás contido no reservatório 1. O orifício central 31 do elemento 2 de controle do enchimento e/ou o estiramento do gás pode ser

protegido contra as partículas externas, graças a um obturador móvel 33. O obturador móvel 33 tem, por exemplo, a forma de um eixo que é submetido à ação de uma mola 34 de comando em direção a uma posição de fechamento ou de repouso do orifício 31, na qual a superfície 331 desse obturador 33 coincide com a superfície frontal 351 de uma cânula 35 da interface de conexão 3. A cânula 35 é alojada em parte no corpo 21 do elemento 2 de controle.

Conforme representado, de forma ampliada, na figura 8, o elemento de pré-expansão 8 pode estar compreendido em um cartucho de pré-expansão 122 parafusado no corpo 24 do elemento 2 de controle via um sistema de filetagem/regulagem 221.

A montante do elemento de pré-expansão 8, o elemento 2 de controle comporta um filtro 8, depois uma válvula de pressão residual 7, conhecida em si. Essa válvula de pressão residual funciona esquematicamente da seguinte forma: a mola 71 age sobre a válvula 72 e tende a estancar naturalmente a válvula de pressão residual 72 sobre sua sede 73. Quando o esforço da pressão de gás sobre a seção da válvula 72 é superior àquela do esforço da mola 71, a válvula é passante. A válvula de pressão residual 72 fecha o circuito, quando o esforço da pressão de gás sobre a seção dessa válvula 72 é insuficiente para vencer o esforço da mola 71. Esse nível de pressão (superior à pressão atmosférica, por exemplo, da ordem de 300 kPa) é aquele que subsistirá no interior do reservatório em fim de fase de utilização, a fim de evitar as diversas poluições. Essa válvula de pressão residual 7 é, por exemplo, passante unicamente no sentido da saída de gás para o exterior (em

direção ao orifício 31) e que, quando a pressão do gás é superior a um limite, permite a abertura dessa válvula 7 (por exemplo, 300 kPa). O filtro 6 e a válvula 7 de pressão residual são, por exemplo, alojados em uma caixa 267 5 parafusada sobre a extremidade a montante do cartucho de pré-expansão 122.

A jusante do elemento de pré-expansão 8, (em direção à saída 31), o elemento 2 de controle compreende uma câmara de baixa pressão 223. A estanqueidade entre o interior do 10 reservatório 1 e a câmara baixa pressão 223 é assegurada, por exemplo, pela associação 222 de uma junta tórica e de anéis anti-extrusão dispostos entre o cartucho 122 e o corpo 24 do elemento de controle 2. O filtro 6 é mantido no cartucho 22 por exemplo por meio de um anel elástico 241 15 alojado em uma calha 223 formada na caixa 267.

A válvula 26 do elemento de pré-expansão 8 é submetida à ação de uma mola 261 em direção a uma sede 27 mantida no cartucho 122 sob a ação de um porta-sede filetado 271. A válvula 26 é submetida ao esforço da mola de válvula 261 e 20 ao esforço do gás sob pressão.

A extremidade a jusante da válvula 26 é munida de uma haste 1261, cuja extremidade está em contato com um pistão de pré-expansão 28. Esse pistão 28 é submetido a um esforço da parte de uma mola 281 em direção à válvula 26 de pré- 25 expansão. Devido ao esforço da mola 281 e da ação do gás sobre a seção a jusante do pistão 28, a válvula 26 assegura um papel de regulagem de pressão.

Quando das fases de estiramento de gás, a partir do reservatório 1, o gás contido no reservatório 1 sob alta 30 pressão transita via o filtro 6, depois se expande no

cartucho 122 em direção à câmara baixa pressão 223.

O gás expandido atravessa em seguida o pistão 28 por uma perfuração 283 formada no corpo do pistão 26, para desembocar em uma câmara 232 situada a montante da válvula de isolamento 9. A válvula de isolamento 9 assegura uma estanqueidade entre o corpo 21 e o interior do reservatório 1 por sistemas de junta ou análogo.

A válvula 9 de isolamento está por defeito fechada. A válvula 9 de isolamento é, por exemplo, uma válvula de tipo clássico, tal como uma válvula que comporta um corpo tubular fixo e um pino móvel no interior do corpo apto a tornar a válvula passante ou não, segundo a posição do pino.

A válvula 9 é capaz de ser acionada via uma válvula de obturação pertencente, por exemplo, a um sistema usuário do conjunto de armazenagem ou a um cabeçote de distribuição do gás.

Segundo o modo de realização da figura 4, a extremidade de uma ligação de acondicionamento 100 é acoplada à extremidade dita externa do elemento 2 de controle. Mais precisamente, a ligação de acondicionamento 100 apresenta um corpo 101 e uma interface de conexão que comporta impressões 103 que podem cooperar com as lingüetas protuberantes 32 da interface de conexão 3 do elemento 2 de controle.

A interface de conexão da ligação de acondicionamento 100 compreende um eixo ou encaixe 104 dimensionado para vir se alojar no poço 357 central da cânula 35. Assim, quando a interface de conexão da ligação de acondicionamento 100 é encaixada e coopera com a interface de conexão 3 do

elemento 2, o eixo 104 vem se alojar coaxialmente no poço 357 da cânula 35. Além disso, a extremidade 105 do eixo 104 da ligação de acondicionamento 100 entra em contato com a superfície 331 a jusante do obturador 33, empurrando este, 5 combatendo o esforço da mola 34.

Quando a interface de conexão da ligação de acondicionamento 100 está em posição final sobre a interface de conexão 3 do elemento 2, a superfície periférica externa dianteira do eixo 104 está em contato 10 com um primeiro dispositivo de estanqueidade 352, compreendendo, por exemplo, uma junta e um anel anti-extrusão, enquanto que uma parte externa traseira do eixo 104 está em contato com um segundo dispositivo de estanqueidade, compreendendo uma junta e um anel anti- 15 extrusão 353. Entre essas duas partes, a superfície periférica do eixo forma uma câmara anular estanque 358 (estreitamento local do eixo 104, por exemplo) entre o eixo 104 e a cânula 35 do elemento 2 de controle.

No decorrer de uma operação de acondicionamento do 20 reservatório 1, o fluido de enchimento é drenado através da ligação de acondicionamento 100 via um conduto 102 central que desemboca na câmara anular 358. Por exemplo, o conduto 102 central que desemboca na câmara anular 358, por intermédio de orifícios radiais 106 formados através da 25 parte mediana do eixo 104.

O fluido de enchimento atravessa em seguida a cânula 35 via orifícios ou condutos 356 para chegar em uma câmara anular 211 formada entre o corpo 21 e a cânula 35. A estanqueidade da câmara 211 é assegurada via, por exemplo, 30 dois conjuntos de estanqueidade 354, 355, compreendendo,

cada um, por exemplo, uma junta e um anel anti-extrusão. A câmara anular 211 drena em seguida o fluido de enchimento em direção a uma perfuração 212 que desemboca em uma câmara anular 213 do dispositivo de segurança 5.

5 A figura 5 representa mais detalhadamente o dispositivo de segurança 5 alojado no corpo do elemento 2 de controle do enchimento e/ou do estiramento. Conforme representado, o dispositivo de segurança 5 pode ser contido em um volume que forma ressalto transversalmente do corpo
10 oblongo do elemento 2 de controle.

O dispositivo 5 de segurança comporta um corpo de cartucho 53 ou armação que contém uma válvula 56. A válvula 56 é naturalmente mantida em posição de obturação estanque da passagem de fluido contra uma sede 55 sob a ação de uma
15 mola 57. A sede 55, de preferência não metálica, é centrada e mantida de forma estanque relativamente ao corpo por meio de um porta-sede 54, por exemplo, parafusado no corpo de cartucho 53.

Um bujão 51 que tem uma travessa fusível 52 (tal como
20 uma liga eutéctica com baixo ponto de fusão, por exemplo, bismuto-índio) contém o cartucho 53 em um poço do corpo 21 do elemento 2. O bujão 51 é, por exemplo, parafusado na extremidade do poço do corpo 21 do elemento 2 de controle.

Para assegurar a transferência de calor
25 particularmente eficaz entre o meio entre o meio ambiente e a travessa fusível 52, o fusível 51 tem, de preferência, uma condutividade térmica elevada, ele é, por exemplo, constituído de uma liga de cobre. Por outro lado, calhas
219 podem ser dispostas no corpo 21 para aumentar a
30 superfície de troca com o meio ambiente na zona onde se

acha o fusível 52.

O fluido de enchimento, que entra na câmara anular 213, estanque entre o cartucho 53 e o corpo 21 (juntas e anéis anti-extrusão 531 e 532), atravessa sucessivamente o
5 cartucho 53 via primeiros orifícios laterais 533, depois atravessa o porta-sede 54 via segundas perfurações 543. O fluido segue em seguida o conduto central 54 que desemboca ao nível da válvula 56.

A válvula 56 se abre sob o esforço de uma pressão do
10 fluido de enchimento determinada (superior a uma pressão limite definida para evitar uma poluição do conteúdo do reservatório 1). A abertura da válvula 56 permite ao fluido passar em uma câmara intermediária 534.

Fresagens 581 de uma travessa 58 drenam em seguida o
15 fluido até em uma câmara a jusante 214. Uma perfuração 215 que se comunica, por um lado, com a câmara a jusante 214 e, por outro lado, com o interior do reservatório 1 permite o transporte do fluido no interior do reservatório. A figura 9 ilustra esquematicamente a perfuração 215 que desemboca
20 no nível de um rebordo que delimita a extremidade da parte de montagem 24 filetada do corpo 21 (a perfuração 215 desemboca ao nível de uma parte situada no reservatório 1, quando o elemento 2 de controle está em posição montada).

Quando a operação de acondicionamento é concluída e o
25 circuito de enchimento eventualmente purificado, a válvula 56 encontra automaticamente sua posição de fechamento estanque sobre sua sede 55 sob a ação de sua mola e isola o interior do reservatório 1. A ligação de acondicionamento pode ser retirada, o obturador móvel 33 da interface de
30 conexão 3 encontra então automaticamente sua posição de

repouso sob a ação da mola 34.

Na figura 6, o elemento 2 de controle de enchimento e/ou de estiramento do gás é conectado a uma ligação de saída 900 composta de um corpo 901, que tem uma interface de conexão que comporta impressões 903 que cooperam com as lingüetas protuberantes 32 da interface de conexão 3.

Quando a interface de conexão da conexão de saída 900 é encaixada e coopera com a interface de conexão 3 do elemento 2 de controle, o eixo 904 da conexão de saída 900 vem se alojar coaxialmente no poço 357 da cânula 35. A extremidade 905 do eixo 904 da conexão de saída 900 entra em contato com a superfície 331 do obturador 33. O eixo 904 empurra o obturador 33, combatendo o esforço da mola 34 até abrir a válvula de isolamento 9 pelo contato da haste 332 do obturador 33 sobre o eixo da válvula 9.

Quando a interface de conexão da conexão de saída 900 está em posição final sobre a interface de conexão 3 do elemento 2, a superfície periférica externa traseira do eixo 904 está em contato com o conjunto de estanqueidade a jusante 353, compreendendo uma junta e um anel anti-extrusão. Dessa forma, o eixo 904 é alojado de maneira estanque na cânula 35 face o exterior.

O fluido estirado do reservatório 1, após ser passado no elemento de filtragem 6, depois na válvula de pressão residual 7 e no elemento de pré-expansão 8, atravessa a válvula de isolamento 9. O fluido chega em seguida na câmara 358, contendo o obturador 33 depois pega a fresagem 908 para chegar ao conduto 902 central da conexão de saída 900 (através do eixo 904 para ser distribuído para o exterior em uma rede em direção a um usuário).

Conforme representado na figura 7, um super aquecimento (devido, por exemplo, a um incêndio) ativa o elemento de segurança 5, provocando uma fusão do fusível 52 que se evacua, por exemplo, por um orifício 511 do bujão 51. O esforço da alta pressão do fluido contido no reservatório 1 que se aplica sobre a seção do cartucho 53 permite, então, deslocar o cartucho 53 até se escorar sobre a superfície 512 do bujão 51.

O cartucho vem se colocar em uma parte do poço do corpo 21 na qual os elementos de estanqueidade não cooperam mais contra o corpo 21. Isto é, a associação 532 de uma junta e anéis anti-extrusão perde então sua estanqueidade e coloca em comunicação a câmara 214 com a câmara anular 213. Dessa forma, o canal de escapamento é aberto para o fluido sob alta pressão, vindo do interior do reservatório via o orifício 215. A partir da câmara anular 213, o fluido é evacuado para o exterior pela perfuração 212.

A evacuação do gás pode ser feita diferentemente segundo o fato de o reservatório 1 ser ligado ou não a um circuito usuário.

Se o reservatório 1 for conectado à sua ligação de saída 900 por seu elemento 2 de controle (cf. figura 6), o fluido que atravessa a perfuração 212 chega na câmara anular 211 do corpo, depois atravessa as perfurações 356 da cânula 35 para se achar na câmara anular 359 formada entre o eixo 904 e a cânula 35. Essa câmara 359 formada entre o eixo 904 e a cânula 35 se comunica com a câmara 358 a montante, contendo o obturador 33. Essa comunicação é tornada possível pela geometria da extremidade do eixo 904 (diâmetro notadamente), assegurando uma folga entre o eixo

904 e o sistema 352 de estanqueidade (junta e anel anti-extrusão).

A partir da câmara 358, o fluido é evacuado para o conduto 902 central da conexão de saída 900 via a fresagem 5 908 usinada no eixo 904. O conduto 902 desemboca sobre uma rede da aplicação que comporta, por exemplo, um conduto principal 100 e um conduto auxiliar 101 de segurança ligado ao conduto principal 100. O conduto auxiliar 101 compreende um mecanismo 950 formando uma válvula de segurança alta 10 pressão apta a evacuar o gás sob pressão em direção à atmosfera em uma zona determinada, quando a pressão do gás excede um valor limite.

Assim, o fluido alta pressão que escapa do reservatório em caso de super aquecimento é evacuado pela 15 válvula de segurança 950 que, graças a uma chaminé de evacuação ou análogo, leva o fluido à atmosfera em uma zona conhecida e controlada, por exemplo, de um veículo.

Se, ao contrário, o reservatório 1 cheio não estiver conectado, por exemplo, se estiver em repouso em uma fase 20 de armazenagem (cf. figura 3), o fluido proveniente do reservatório que atravessa a perfuração 212 chega na câmara anular 211, depois atravessa as perfurações 356 da cânula 35 para se achar na câmara anular 339.

A folga prevista entre o obturador 33 e a cânula 35 25 permite, então, a evacuação do fluido alta pressão drenado em direção à atmosfera via o orifício 31.

O sistema de controle e do enchimento e/ou do estiramento de gás segundo a invenção permite assim:

- ao fluido aceder, via o circuito de enchimento, ao 30 interior de um recipiente, quando das fases de

acondicionamento do recipiente e isto quando a pressão de enchimento é superior a uma pressão limite definida para evitar a poluição do continente e do conteúdo;

- ao fluido contido sob alta pressão no recipiente ser isolado do ar ambiente (função retenção da válvula 56 notadamente);

- em caso de elevação de temperatura devido, por exemplo, a um incêndio, o fluido contido sob alta pressão no recipiente deve ser evacuado do recipiente.

10 A evacuação ou escapamento de segurança pode ser operada:

- via o orifício 31 da interface de conexão, quando o recipiente não é conectado (por exemplo, transportado ou armazenado quando das fases de logísticas);

15 - via o circuito de segurança de uma rede de alimentação, quando o recipiente está conectado (por exemplo, uma rede de uma pilha a combustível ou de um veículo).

A saída do gás de escapamento (em caso de 20 superpressão) intervém via o orifício (de preferência única) que serve também ao enchimento e ao estiramento. Assim, o gás utiliza um mesmo orifício para o enchimento/estiramento/escapamento em caso de superpressão. Isto permite uma conexão única ao reservatório e 25 simplifica, portanto, as operações para um usuário. O gás evacuado em caso de superpressão no reservatório pode assim ser coletado por esse orifício em direção a um circuito usuário, para uma zona segura. Essa característica é particularmente vantajosa, quando o gás corre o risco, tal 30 como o hidrogênio.

Naturalmente, a invenção não está limitada ao exemplo de realização descrito acima. Assim, por exemplo, o dispositivo de segurança poderia comportar uma válvula de descarga alta pressão apta a evacuar o fluido em direção ao exterior, quando a pressão no interior do recipiente 1 excede um valor determinado superior a um limite, o limite sendo superior à pressão de armazenagem.

Vantajosamente, a função de válvula de descarga alta pressão pode ser realizada pela travessa fusível 52 do elemento de segurança 5. Por exemplo, a travessa fusível 52 poderia ser constituída de uma mola apta a transformar o dispositivo de segurança em válvula de descarga alta pressão, permitindo o deslocamento do bujão 53 (ou cartucho) sob certas condições de pressão. Nesse caso, o esforço fornecido pela mola sobre o cartucho 53 deve ser superior ao esforço provocado pela pressão do fluido de enchimento.

Como variante, também uma mola poderia ser intercalada entre a travessa fusível 52 e o cartucho 53 do dispositivo de segurança 5, de maneira que esse dispositivo de segurança 5 evacue o fluido contido no reservatório em caso de uma elevação da temperatura ambiente e/ou em caso de uma superpressão do fluido contido no reservatório.

Como variante, o obturador 33 pode ser realizado em uma matéria fusível (liga eutéctica com baixo ponto de fusão, por exemplo - bismuto - índio)), de maneira a se fundir, ao mesmo tempo, em caso de superaquecimento e assim permitir uma passagem mais importante do gás ao nível do orifício central 31.

Além disso, o fusível térmico pode ser substituído por

qualquer outro elemento de segurança, por exemplo: um disco de ruptura, uma válvula de descarga, uma válvula comandada em função de uma temperatura e/ou de uma pressão medida(s).

5 A invenção pode assim ser utilizada em todas as aplicações que exigem uma grande facilidade de emprego, um bom compromisso leveza, volume e capacidade (autonomia). A título de exemplo não limitativo, a invenção pode se aplicar ao hidrogênio gasoso para pilha a combustível portátil ou móvel, aos gases médicos, aos gases para
10 análises e laboratórios.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de controle do enchimento e/ou do estiramento de um gás sob pressão destinado a ser montado em um orifício de um reservatório (1), compreendendo um
5 corpo (21) provido de pelo menos um dispositivo (8) de controle da circulação do gás disposto entre uma primeira extremidade que compreende um orifício (31) que forma uma entrada e/ou uma saída para o gás face ao reservatório e uma segunda extremidade destinada a se comunicar com o
10 interior do reservatório, o elemento de controle compreendendo, além disso, um dispositivo (5) de escapamento de gás de segurança para evacuar o gás fora do reservatório, em caso de situação de risco e compreendendo um canal ou circuito de escapamento de gás (215, 213, 212,
15 211, 31) que se estende entre uma primeira extremidade (215) destinada a se comunicar com o gás sob pressão do reservatório e uma segunda extremidade (31) destinada a se comunicar com um circuito usuário ou com a atmosfera, o circuito de escapamento sendo obturado ou não em função do
20 estado de um elemento de segurança (52), caracterizado pelo fato de a segunda extremidade do circuito de escapamento (215, 213, 212, 211, 31) de gás com o orifício (31) do elemento de controle, que forma uma entrada e/ou uma saída para o gás.

25 2. Elemento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a segunda extremidade do circuito de escapamento (215, 213, 212, 211, 31) de gás coincidir com um orifício (31) de entrada /saída do elemento de controle destinado também à entrada
30 (enchimento) quanto à saída de gás (estiramento).

3. Elemento, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de comportar uma parte de expansão que abriga um dispositivo de pré-expansão (8), o elemento (2) de controle comportando, além disso, uma parte de montagem (24) destinada a ser montada no orifício de um reservatório, a parte de expansão e a parte de montagem sendo dispostas relativamente sobre o corpo (21) de forma a dispor a parte de expansão pelo menos parcialmente no interior do volume de um reservatório (1), quando o elemento (2) está em posição montada.

4. Elemento, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de o elemento de segurança (52) e a parte de expansão serem dispostos respectivamente sensivelmente de ambos os lados da parte de montagem (24), de forma a dispor o elemento de segurança (52) pelo menos parcialmente no exterior de um volume de um reservatório (1), quando o elemento (2) está em posição montada.

5. Elemento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de o dispositivo (5) de segurança compreender um elemento (53) de obturação apto a ser deslocado entre uma posição de obturação e uma posição de não obstrução do circuito de escapamento de gás, o elemento de segurança (52) que forma um batente escamoteável de manutenção do elemento (53) de obturação em posição de obturação.

6. Elemento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de comportar um canal ou circuito de enchimento para o gás sob pressão que se estende entre uma primeira extremidade (31) destinada a ser ligada a uma fonte de gás de enchimento sob

pressão e uma segunda extremidade (215) destinada a se comunicar com um reservatório, um dispositivo com válvula (56) de enchimento sendo disposto sobre o circuito de enchimento, a válvula (56) de enchimento sendo dimensionada para se abrir unicamente além de uma pressão limite, para 5 permitir a circulação de gás sob pressão entre as duas extremidades (31, 215) do circuito de enchimento unicamente no sentido de um enchimento e quando a pressão do gás de enchimento excede esse limite.

10 7. Elemento, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de a válvula (56) de enchimento ser móvel relativamente a uma sede (55) solidária a uma armação (53), o elemento (53) de obturação do canal de escapamento comportando essa armação.

15 8. Elemento, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de os circuitos de enchimento e de escapamento comportarem pelo menos uma parte comum.

9. Elemento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caracterizado pelo 20 fato de comportar um circuito de estiramento de gás que se estende entre uma primeira extremidade (60) destinada ser ligada em posição montada com o interior do reservatório e uma segunda extremidade (31) destinada a ser ligada a um circuito usuário do gás estirado do reservatório.

25 10. Elemento, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de comportar, disposto no circuito de estiramento e, além de um dispositivo de pré-expansão (8), pelo menos um dos elementos de controle dentre: um elemento que filtra o gás (6), um dispositivo que forma a 30 válvula de pressão residual (7), uma válvula de isolamento

(9).

11. Elemento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de comportar, dispostos em série no circuito de estiramento entre a primeira e a segunda
5 extremidade: um elemento filtrante do gás (6), um dispositivo que forma válvula de pressão residual (7), o dispositivo de pré-expansão (8) e uma válvula de isolamento (9).

12. Elemento, de acordo com qualquer uma das
10 reivindicações 9, 10 ou 11, caracterizado pelo fato de o circuito de estiramento ser sensivelmente retilíneo entre suas duas extremidades.

13. Elemento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12,
15 caracterizado pelo fato de compreender uma válvula de descarga alta pressão que tem uma primeira extremidade destinada a ser ligada com o gás sob pressão em posição montada e uma segunda extremidade ligada a uma saída para evacuar o fluido quando a pressão excede um valor
20 determinado superior a um limite.

14. Elemento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ou 13, caracterizado pelo fato de o elemento de segurança (52) compreender pelo menos um dos elementos de segurança
25 dentre: um fusível térmico, um disco de ruptura, uma válvula de descarga, uma válvula comandada em função de uma pressão e/ou de uma temperatura medida.

15. Recipiente de gás sob pressão comportando um orifício, caracterizado pelo fato de comportar um elemento
30 (2) do controle do enchimento e/ou do estiramento, de

acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ou 13, disposto em seu orifício.

16. Circuito de utilização de um gás sob pressão, caracterizado pelo fato de comportar um recipiente, de acordo com a reivindicação 14, ligado ao circuito de utilização via o elemento de controle, o circuito sendo ligado ao orifício (31) de entrada/saída do elemento de controle (2), o circuito comportando um mecanismo (950) que forma uma válvula de segurança alta pressão apta a evacuar o gás sob pressão de escapamento em direção à atmosfera ou em uma zona segura determinada.

17. Circuito de utilização, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de comportar um conduto principal (100) ligado a um usuário do gás e um conduto auxiliar (101) de segurança ligado ao conduto principal (100), o mecanismo (950) formando uma válvula de segurança alta pressão que fica situada no conduto principal e/ou no conduto auxiliar (101).

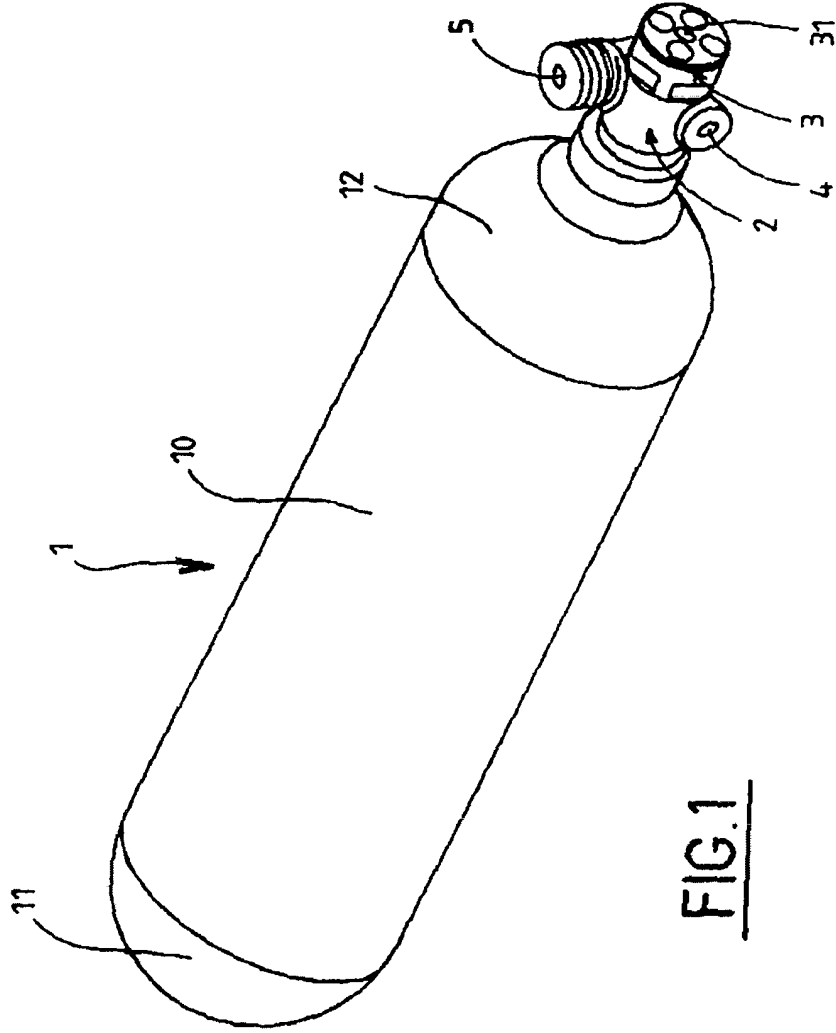


FIG.1

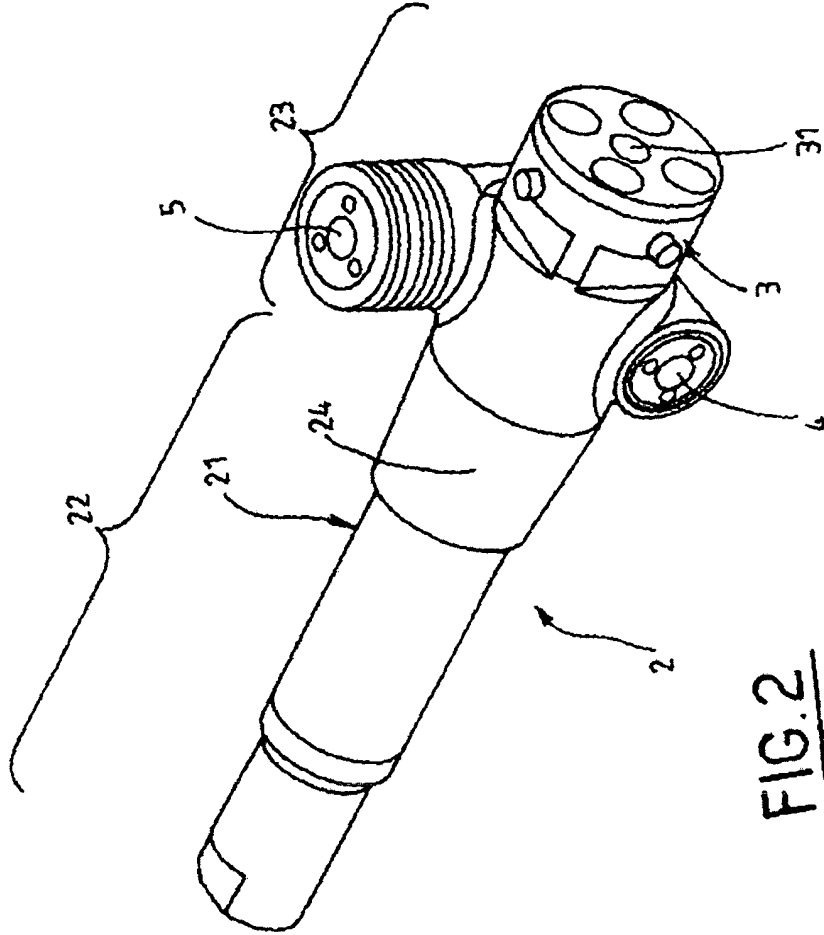


FIG. 2

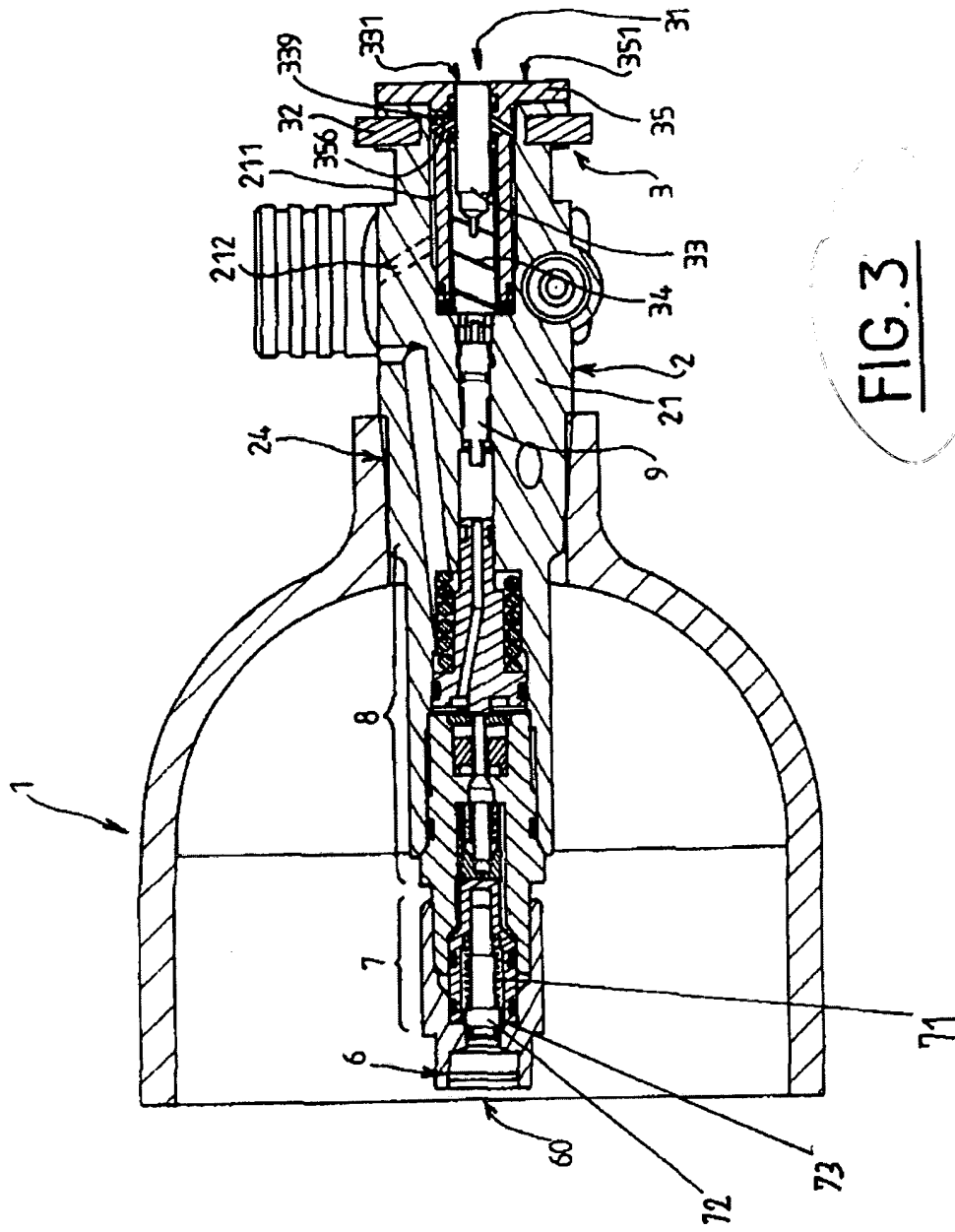


FIG. 3

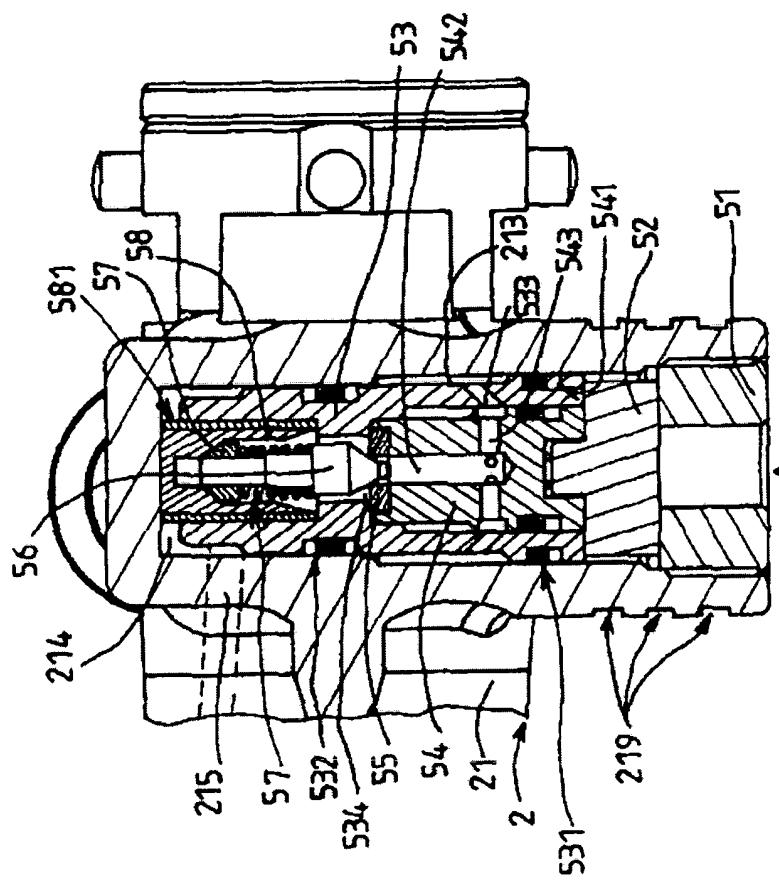


FIG. 5

5

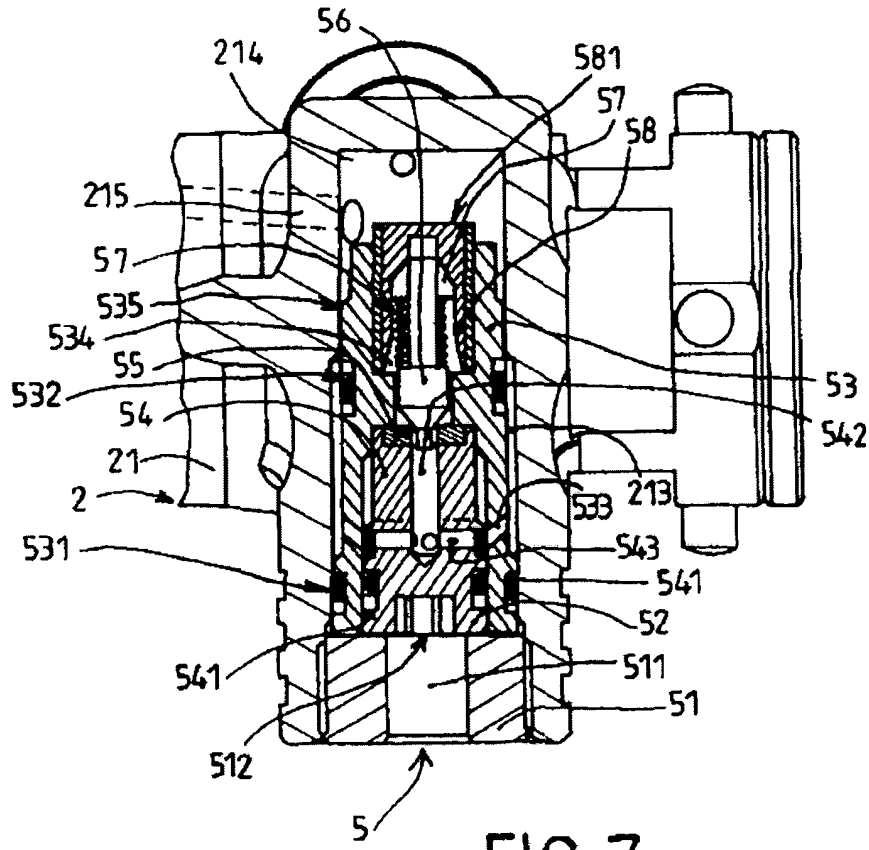


FIG. 7

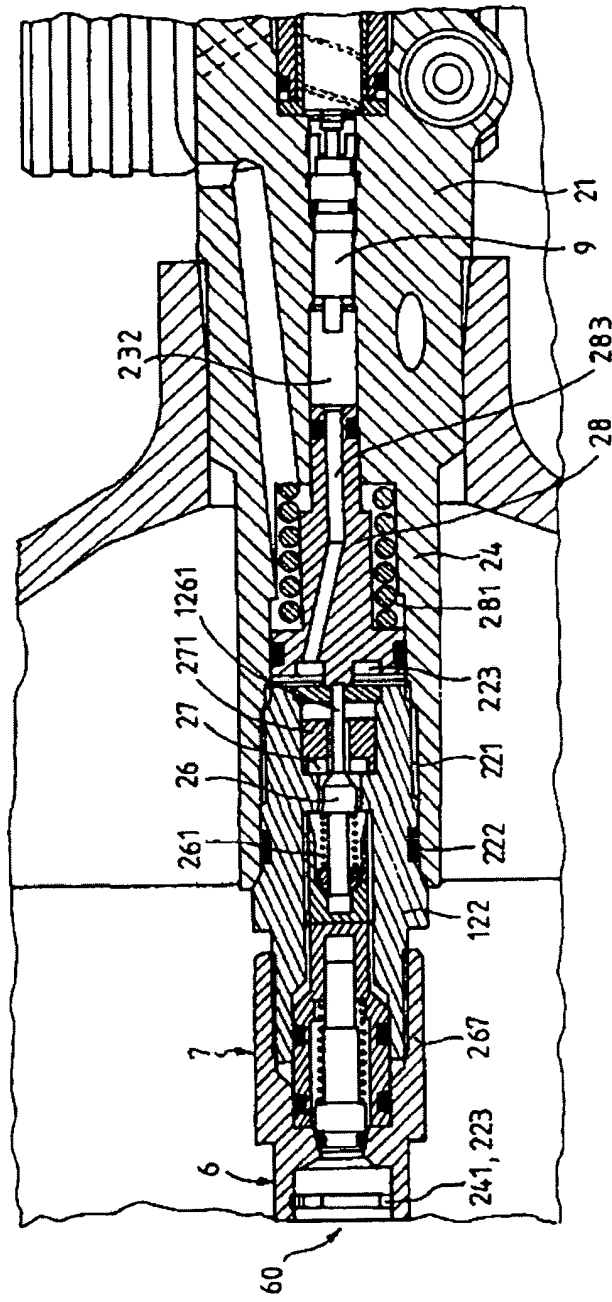


FIG. 8

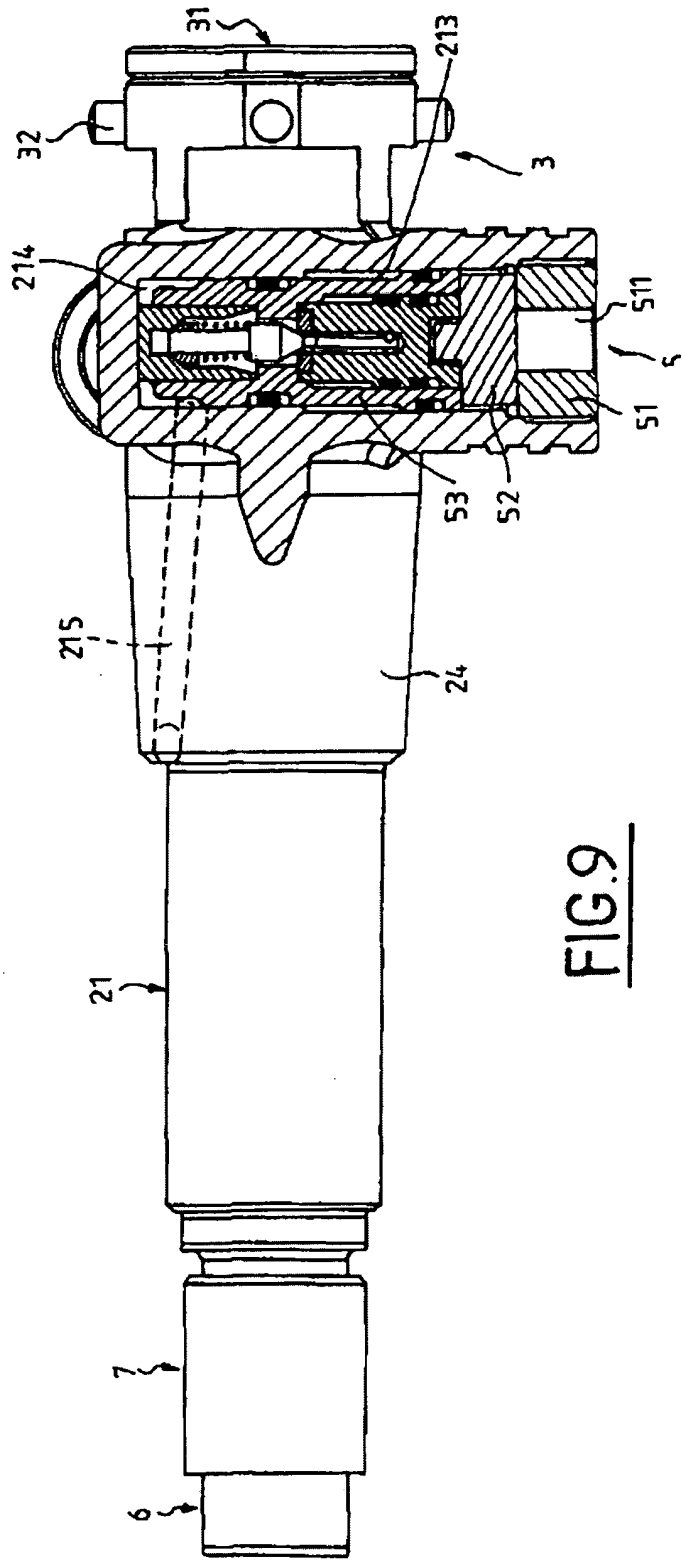


FIG. 9

**ELEMENTO DE CONTROLE DE ENCHIMENTO E/OU DE ESTIRAMENTO DE
UM GÁS SOB PRESSÃO, RESERVATÓRIO E CIRCUITO MUNIDOS DESSE
ELEMENTO**

Elemento de controle do enchimento e/ou do estiramento
5 de um gás sob pressão destinado a ser montado em um
orifício de um reservatório (1), compreendendo um corpo
(21) provido de pelo menos um dispositivo (8) de controle
da circulação do gás disposto entre uma primeira
extremidade que compreende um orifício (31) que forma uma
10 entrada e/ou uma saída para o gás face ao reservatório e
uma segunda extremidade destinada a se comunicar com o
interior do reservatório, o elemento de controle
compreendendo, além disso, um dispositivo (5) de
escapamento de gás de segurança para evacuar o gás fora do
15 reservatório, em caso de situação de risco e compreendendo
um canal ou circuito de escapamento de gás (215, 213, 212,
211, 31) que se estende entre uma primeira extremidade
(215) destinada a se comunicar com o gás sob pressão do
reservatório e uma segunda extremidade (31) destinada a se
20 comunicar com um circuito usuário ou com a atmosfera, o
circuito de escapamento sendo obturado ou não em função do
estado de um elemento de segurança (52), caracterizado pelo
fato de a segunda extremidade do circuito de escapamento
(215, 213, 212, 211, 31) de gás com o orifício (31) do
25 elemento de controle, formando uma entrada e/ou uma saída
para o gás.