



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

(11) PI 0818830-0 B1

(22) Data do Depósito: 29/10/2008

(45) Data de Concessão: 07/08/2018



(54) Título: DISPOSITIVO DE EJEÇÃO DE UM FLUIDO E AERONAVE.

(51) Int.Cl.: A62C 13/66; A62C 35/02

(30) Prioridade Unionista: 03/10/2008 FR 0805467, 28/03/2008 FR 0801687, 30/10/2007 FR 0758697

(73) Titular(es): AIRBUS OPERATIONS

(72) Inventor(es): CHRISTIAN FABRE; ALAIN BIGNOLAIS

(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/04/2010

“DISPOSITIVO DE EJEÇÃO DE UM FLUIDO E AERONAVE”

DOMÍNIO TÉCNICO

A presente invenção se refere a um dispositivo de ejeção de fluido, em especial um extintor ou um gerador hidráulico de emergência utilizado em uma aeronave.

ESTADO DA TÉCNICA ANTERIOR

No que diz respeito à utilização dos dispositivos de ejeção de fluido como extintor, é sabido que os extintores com reservatório de agente extintor são classificados em duas grandes categorias. A primeira categoria se refere a aparelhos com pressão permanente nos quais um gás assegura a pressurização permanente do agente extintor dentro de uma garrafa única que lhe serve de reservatório; o agente extintor é liberado por uma válvula na saída da dita garrafa. Na segunda categoria, um gás propulsor só é liberado na colocação em serviço do extintor e libera o agente extintor, que não está portanto estocado sob pressão.

A título de ilustração como extintor do primeiro tipo, é possível considerar os extintores atualmente utilizados para apagar um fogo de motor de aeronave. Esses dispositivos, não somente permitem apagar o fogo, mas previnem também qualquer extensão do dito fogo. O agente extintor é contido dentro de uma garrafa, na maior parte do tempo de forma esférica, pressurizada por um gás inerte; uma ou várias canalizações de distribuição conectadas na dita garrafa, permitem a distribuição do agente na direção das zonas a proteger. Na extremidade inferior da garrafa, um opérculo calibrado permite obturar cada canalização de distribuição. Um sensor de pressão é também instalado a fim de verificar, de modo contínuo, a pressurização da garrafa. Quando um fogo é detectado, um detonador pirotécnico é disparado. A onda de choque que resulta disso permite perfurar o opérculo obturador, o que provoca o esvaziamento da garrafa e a evacuação do agente extintor sob o efeito da pressão contida dentro da garrafa na direção

das zonas a proteger, via as canalizações.

Um inconveniente grande desse tipo de extintores pressurizados é a sensibilidade dos mesmos aos microvazamentos, o que os submete a condições severas de vigilância, de verificação e de manutenção.

5 Por outro lado, o agente extintor não enche completamente a garrafa visto que essa última deve poder conter gás de pressurização.

No que diz respeito aos extintores da segunda categoria, eles utilizam um dispositivo separado de colocação sob pressão. Esses aparelhos de luta contra o incêndio são geralmente equipados com um primeiro
10 reservatório de gás comprimido e com um segundo reservatório para o agente extintor. Quando o aparelho é utilizado, o gás comprimido contido dentro do primeiro reservatório é colocado em comunicação por intermédio de um orifício com o segundo reservatório de agente extintor para a pressurização da garrafa que contém o agente extintor. Quando o agente extintor é
15 pressurizado, ele é ejetado para lutar contra o incêndio, como para os aparelhos da primeira categoria de extintor.

Em certos casos, para extintores de segunda categoria, o primeiro reservatório de gás comprimido pode ser substituído por um gerado de gás, como descrito no documento EP1552859.

20 Esse tipo de extintor pode compreender um meio de separação, por exemplo uma membrana ou um êmbolo, colocado dentro do reservatório de maneira a definir um primeiro recinto chamado de câmara de pressurização, e um segundo recinto que contém o agente extintor. O objetivo desse meio de separação é limitar as transferências térmicas entre o gás
25 gerado e o agente extintor, como descrito no documento EP1819403 depositado em nome da requerente. De fato, na ausência de isolamento térmico, o agente extintor pode absorver rapidamente as calorias do gás gerado e diminuir assim a eficácia de ejeção do agente extintor.

No entanto, os desempenhos de tais extintores podem ainda ser

otimizados. De fato, um extintor utilizado em uma aeronave deve permanecer operacional em uma ampla gama de temperatura, notadamente de cerca de -55°C devido à alta altitude na qual o avião voa, a cerca de +95°C. Em função da temperatura, o agente extintor pode ser submetido a grandes variações volúmicas. Essas variações volúmicas podem induzir uma sobrepressão na câmara de pressurização, o que apresenta vários inconvenientes maiores.

E fato, as restrições em matéria de segurança impostas pela regulamentação internacional no domínio aeronáutico tornam delicada e complexa a implementação de dispositivos submetidos a uma sobrepressão interna na proximidade de zonas suscetíveis de ser aprovisionadas com agente extintor, em especial na proximidade dos motores. De fato, esses dispositivos são suscetíveis de serem danificados por ocasião de incidentes exteriores, por exemplo pela ejeção de peças do motor, pelo calor ou pelas chamas. Da mesma maneira, a explosão desses dispositivos pode danificar as zonas em questão.

Para responder a essa exigência regulamentar, uma solução pode consistir em realizar o extintor de maneira especialmente segura, por exemplo com grandes espessuras de parede. Essa solução leva a um aumento da massa global do extintor, o que é prejudicial para os desempenhos da aeronave.

Uma outra solução pode consistir em afastar suficientemente o extintor das zonas em questão. No entanto, esse afastamento necessita utilizar um maior comprimento de conduto de distribuição entre o extintor e as ditas zonas, o que aumenta a perda de carga linear dentro do conduto e diminui a eficácia da ejeção. Além disso, a massa grande de conduto necessária é também prejudicial.

Naturalmente, o problema permanece idêntico no caso de uma utilização do dispositivo de ejeção de fluido como gerador hidráulico de emergência para aeronave, onde qualquer sobrepressão no dispositivo de

ejeção deve ser evitada em fase de repouso, ao mesmo tempo em que se assegura uma eficácia de ejeção ótima.

Um dispositivo de ejeção de fluido para a luta contra o incêndio compreende habitualmente, como o mostra a figura 1, um reservatório sob pressão A1 conectado a um circuito de distribuição A4 para a adução do fluido na direção do ponto de extinção A5. O reservatório é conectado ao circuito de distribuição A4 por intermédio de uma válvula A2 comandada à distância por qualquer dispositivo adaptado A6. A abertura da válvula A2 provoca o esvaziamento do reservatório sob pressão A1 nos circuitos de distribuição A4 na direção do ponto de extinção A5. Para uma eficácia máxima de um tal dispositivo, é desejável que os reservatórios estejam situados o mais próximo possível do ponto de extinção de maneira a reduzir o comprimento do circuito de distribuição e acelerar assim a transferência do fluido para o ponto de extinção limitando assim as perdas de carga.

Se uma quantidade grande de fluido é necessária e que não é possível, considerando-se o confinamento do espaço, instalar um reservatório de volume grande na proximidade do ponto de extinção, ou, se por razões regulamentares, é imposto que se tenha vários sistemas independentes ou uma redundância, pode ser necessário acoplar vários reservatórios em paralelo no mesmo circuito. Nesse caso, de acordo com primeiro modo de realização, um primeiro reservatório sob pressão é esvaziado por abertura de sua válvula de conexão A2 e depois a válvula é fechada e o segundo reservatório é esvaziado abrindo-se para isso sua válvula de conexão que é em seguida fechada no final do esvaziamento e assim por diante. O fechamento de cada válvula no final do esvaziamento é necessário a fim de evitar que o fluido ejetado de um reservatório do qual a válvula foi subsequenteiramente aberta venha encher o ou os reservatórios precedentemente esvaziados no lugar de se dirigir para o ponto de extinção.

Isso necessita um sistema de comando complexo e válvulas em medida de ser comandadas nos dois sentidos, abertura e fechamento, quer dizer que contêm peças moveis e sujeitas a defeitos de estanqueidade. A complexidade de um tal dispositivo torna sua manutenção custosa e diminui sua confiabilidade quando ele é utilizado para dispositivos de segurança onde o dito dispositivo pode permanecer passivo durante anos e deve funcionar perfeitamente quando chegar a hora.

Assim, é conhecido, por exemplo, pela patente EP1502859B1, ou por EP1819403, utilizar um reservatório que contém o agente de extinção na pressão atmosférica. Esse último é colocado sob pressão ou colocando-se o mesmo em comunicação com uma garrafa de ar ou de nitrogênio comprimido ou por intermédio de um gerador de gás pirotécnico colocado diretamente no interior do reservatório ou na proximidade e ligado a esse último. Nesse último caso de pressurização do reservatório, a membrana que separa o fluido dos gases gerados por reação pirotécnica do dispositivo de acordo com EP1819403 permite evitar que o fluido absorva as calorias dessa reação e diminua sua eficácia. Um tal reservatório de fluido é colocado em comunicação direta com o circuito de distribuição, a conexão sendo fechada por um opérculo rompível para uma pressão dada. Esse opérculo desempenha o papel da válvula. Assim para desencadear o esvaziamento do dispositivo, basta introduzir o gás sob pressão da garrafa dentro do reservatório ou disparar o gerador pirotécnico. A pressão diferencial aplicada sobre o opérculo, o circuito de distribuição estando vazio e na pressão atmosférica enquanto que a pressão aumenta dentro do reservatório, acarreta o rompimento desse último, permitindo assim o despejo do fluido no circuito de distribuição A4 na direção do ponto de extinção A5.

Esses dispositivo é mais confiável pois ele não compreende peças em movimento ao nível da válvula, peças das quais é preciso assegurar a estanqueidade e garantir o funcionamento, notadamente a ausência de

grimpagem, no decorrer do tempo. Em contrapartida, uma vez que o opérculo foi rompido, esse último não pode mais assegurar o fechamento da conexão do reservatório com o circuito de distribuição.

Em tais situações e em todo lugar onde é previsto utilizar válvulas comandáveis unicamente em abertura, é possível inserir no circuito de distribuição válvulas de chapeleta antirretorno A3. Tais válvulas de chapeleta só deixam passar o fluido em um sentido de escoamento (sentido da flecha na figura 1). Elas impedem assim, por ocasião dos disparos sucessivos das aberturas de válvulas para o esvaziamento de outros reservatórios conectados no mesmo circuito de distribuição, que o fluido vá encher os reservatórios precedentemente esvaziados. Em caso da instalação de uma pluralidade de N reservatórios, pelo menos (N-1) válvulas de chapeleta A3 devem ser instaladas no circuito.

Tantas válvulas de chapeleta criam perdas de cargas no circuito e devem também ser o objeto de uma vigilância regular para assegurar a aptidão de funcionamento das mesmas. De fato, o circuito de distribuição A4 estando vazio fora do funcionamento do dispositivo, quer dizer durante tempos que podem atingir anos, tais válvulas de chapeleta podem estar sujeitas a grimpagens causadas pela condensação que pode intervir em tais circuitos, especialmente quando o dispositivo está instalado em uma aeronave em zona não pressurizada e sofre portanto variações de temperatura e de pressão em uma grande amplitude por ocasião de cada vôo.

Assim existe uma necessidade para um dispositivo que permite unir em paralelo uma pluralidade de reservatórios de fluido tendo em vista o disparo seqüencial dos mesmos sem gerar perdas de cargas excessivas no circuito e ao mesmo tempo em que se preserva uma confiabilidade de funcionamento comparável com aquela que seria obtida por um reservatório único.

Como descrito precedentemente, o dispositivo de ejeção de um

fluido de acordo com a arte anterior compreende um reservatório que contém o fluido destinado a ser ejetado, uma extremidade do dito reservatório compreendendo meios de obturação comandáveis, tais como uma válvula, próprios para colocar o fluido em comunicação com o exterior do reservatório de modo a provocar seu escoamento.

De acordo com um modo de realização, o fluido é assim estocado sob pressão dentro do reservatório. O reservatório é conectado a um circuito de distribuição por intermédio da válvula, a abertura dessa última provocando a ejeção do fluido no circuito de distribuição.

De acordo com um outro modo de realização da arte anterior, o fluido não é estocado sob pressão dentro do reservatório. Para provocar a ejeção do fluido, é preciso aumentar a pressão dentro do reservatório antes de abrir a válvula de colocação em comunicação com o circuito de distribuição. Esse efeito é obtido ou colocando-se o interior do reservatório diretamente em comunicação com um fluido sob pressão, por exemplo com ar comprimido, ou comprimindo-se o fluido destinado a ser ejetado por intermédio de um elemento separador situado no interior do reservatório. Um tal elemento separador pode ser constituído por uma membrana ou por um êmbolo que separa de maneira estanque o reservatório em duas câmaras, uma das duas contendo o fluido destinado a ser ejetado. O volume do reservatório sendo fixo, a colocação sob pressão do fluido a ejetar e sua ejeção para fora do reservatório são feitas aumentando-se para isso o volume da câmara que não contém o fluido. Uma tal variação de volume é obtida deslocando-se para isso o elemento separador ou por um dispositivo puramente mecânico, ou aumentando-se para isso a pressão dentro da câmara que não contém o fluido destinado a ser ejetado. Esse aumento de pressão é obtido injetando-se para isso dentro da dita câmara, chamada câmara de pressurização, um fluido sob pressão.

As duas câmaras do reservatório sendo separadas de maneira

estanque pelo elemento separador, qualquer tipo de fluido pode ser utilizado sem risco que ele se misture com o fluido destinado a ser ejetado. A título de exemplo, pode se tratar de ar comprimido ou de nitrogênio. Vantajosamente o fluido injetado dentro da câmara de pressurização é gerado por um gerador de gás pirotécnico, e, de acordo com um modo de realização especialmente vantajoso da arte anterior, o dito gerador pirotécnico está situado diretamente dentro do reservatório, no interior da câmara de pressurização.

Finalmente, os meios de obturação comandáveis da câmara que contém o fluido destinado a ser ejetado podem tomar a forma de um opérculo que se rompe para uma pressão dada do dito fluido. Obtém-se nessas condições um dispositivo compacto, que compreende todos os meios de desencadeamento da ejeção do fluido. Um tal dispositivo é descrito no pedido de patente europeia EP1819403 depositado em nome da requerente.

Por outro lado, o elemento separador isola termicamente a câmara de pressurização do fluido destinado a ser ejetado. Assim, por ocasião da utilização desse dispositivo como dispositivo de luta contra o incêndio, o fluido a ejetar é por exemplo um agente de extinção em fase líquida. Esse tipo de fluido pode apresentar uma capacidade calorífica bastante elevada e o elemento separador evita que a reação pirotécnica que gera o gás de pressurização seja desacelerada pela absorção do calor pelo agente de extinção.

De todos esses modos de realização da arte anterior, aquele que utiliza um reservatório de forma substancialmente cilíndrica separada em duas câmaras por um êmbolo é mais eficaz em termos de ejeção do fluido, quer dizer que esse modo de realização maximiza a relação entre o volume de fluido efetivamente despejado no circuito de distribuição e o volume de fluido inicialmente contido dentro do reservatório.

Nesse tipo de dispositivo, a sequência de ejeção é realizada em cinco fases essenciais:

1. O disparo do gerador de gás provoca o aumento da pressão dentro da câmara de pressurização e correlativamente, por intermédio do êmbolo, dentro da câmara que contém o fluido;

2. Acima de um limite definido de pressão, o opérculo da câmara que contém o fluido a ejetar se rompe, colocando em comunicação o dito fluido com o circuito de distribuição

3. O elemento separador pode nesse caso se deslocar e empurrar o fluido no circuito de distribuição

4. Quando o êmbolo chega ao final do trajeto meios travam o êmbolo nessa posição de modo a evitar qualquer retorno do fluido para o reservatório

5. Meios específicos que formam válvula de chapeleta permitem então o escoamento dos gases da câmara de pressurização na direção do circuito de distribuição de modo a purgar o dito circuito.

A pressão, tanto na câmara de pressurização quanto na câmara que contém o fluido a ejetar, é elevada no início do disparo e passa por um máximo no momento da ruptura do opérculo. Ela diminui em seguida para atingir um valor próximo da pressão atmosférica no final da descarga.

Um tal dispositivo é de uso único.

Quando ele é utilizado como dispositivo de luta contra o incêndio ou como dispositivo de emergência, ele pode permanecer inativo durante tempos muito longos, que podem atingir vários anos e deverá apesar de tudo funcionar de maneira perfeita quando chegar a hora. Ora, o êmbolo sendo levado a deslizar no interior do reservatório, é difícil assegurar uma estanqueidade perfeita entre as duas câmaras ao mesmo tempo em que se conserva uma facilidade de deslizamento do êmbolo e isso durante tempos que podem atingir vários anos.

Assim de acordo com essas realizações da arte anterior pequenas quantidades de fluido a ejetar acabam por se infiltrar dentro da

câmara de pressurização.

Se a dita câmara de pressurização está em comunicação com o ar exterior, esse fluido pode se evaporar. O fluido assim evaporado é perdido, diminuindo na mesma proporção a quantidade de fluido próprio para ser ejetado. Se a câmara de pressurização é estanque em relação ao exterior, então a acumulação desse fluido dentro dessa última reduz na mesma proporção a eficácia da reação pirotécnica e em consequência disso aquela da ejeção do fluido.

Por outro lado, especialmente se a câmara de pressurização está em comunicação com o exterior, fenômenos de condensação podem se produzir nela. A água assim introduzida dentro dessa câmara pode, com o tempo, se misturar com o fluido a ejetar do qual ela apresenta o risco de degradar as características de uso.

Finalmente mesmo se permanece possível garantir a estanqueidade do êmbolo quando o dispositivo está em repouso, a primeira fase da ejeção permanece uma fase crítica devido às variações rápidas de pressão que se produzem durante essa fase. A estanqueidade deve ser conservada também sob essas condições de pressão.

Existe portanto uma necessidade para um dispositivo compacto de ejeção de um fluido que compreende duas câmaras separadas por um elemento separador de tipo êmbolo, do qual a estanqueidade entre as duas câmaras seja perfeita e durável sem por causa disso degradar a faculdade de deslizamento do êmbolo.

EXPOSIÇÃO DA INVENÇÃO

A fim de resolver pelo menos em parte as insuficiências da arte anterior, a invenção propõe um dispositivo de ejeção de um fluido que compreende um reservatório de forma substancialmente cilíndrica, um elemento separador que o divide em duas câmaras, meios de estanqueidade entre o elemento separador e as paredes laterais do reservatório, o dito

elemento separador sendo próprio para deslizar dentro do reservatório de acordo com o eixo longitudinal desse último de modo a modificar o volume relativo das câmaras, uma primeira câmara sendo cheia com um fluido e sendo provida de um orifício fechado por um opérculo de modo que o dito fluido possa ser ejetado sob pressão do reservatório pelo dito orifício sob o efeito da translação do elemento separador e da abertura do opérculo assim como meios próprios para modificar a pressão dentro da câmara que não contém fluido dita câmara de pressurização, a fim de provocar a translação do elemento separador. De acordo com a invenção, a dita câmara de pressurização compreende por outro lado um tubo próprio para separar de maneira estanque o interior da câmara de pressurização das paredes laterais do reservatório.

Assim os vazamentos eventuais de fluido a ejetar que podem se produzir entre o elemento separador e a parede do reservatório permanecem confinados entre a parede e o tubo. Não há portanto risco de perda de fluido a ejetar notadamente por evaporação desse último na câmara de pressurização, nem risco de mistura com o fluido de ejeção de produtos de condensação da câmara de pressurização.

Vantajosamente, o tubo é próprio para assegurar a estanqueidade entre a câmara de pressurização e as paredes do cilindro de maneira constante entre duas posições longitudinais do elemento separador. Isso permite conservar a estanqueidade por ocasião dos movimentos do êmbolo gerador notadamente pela dilatação térmica do fluido a ejetar, assim como durante uma parte pelo menos das duas primeiras fases da descarga.

Vantajosamente, o dito tubo é constituído por um material flexível expansível diametralmente. Assim, além de provocar a translação do êmbolo, o aumento de pressão dentro da câmara de pressurização provoca a expansão do tubo, aplicando o mesmo contra as paredes do reservatório. O tubo continua portanto a assegurar a estanqueidade entre as duas câmaras

mesmo na presença de uma pressão maior. Esse efeito permite tornar seguro o funcionamento do dispositivo mesmo se os meios de estanqueidade entre o êmbolo e as paredes do reservatório se degradaram ligeiramente com o tempo e não são mais próprios para assegurar uma estanqueidade perfeita sob pressão, portanto especialmente em início de ejeção imediatamente antes e imediatamente depois da abertura do opérculo.

Uma vez que o opérculo é rompido e que o escoamento começou, a pressão do fluido a ejetar só é função da característica e das perdas de cargas do circuito de distribuição. Durante a segunda fase de ejeção, a eficácia do dispositivo depende da capacidade do êmbolo para deslizar rapidamente. É portanto vantajoso que no decorrer dessa fase o êmbolo não seja freado em sua translação pelo tubo. Assim, de acordo com uma característica vantajosa, a estanqueidade do tubo é rompida para além de uma posição longitudinal definida do elemento separador. Essa característica permite também colocar o circuito de distribuição em comunicação com os gases de pressurização a fim de purgar o mesmo por ocasião da quinta fase da descarga.

A continuidade da estanqueidade do tubo entre as duas posições longitudinais definidas do êmbolo pode ser assegurada pela extensão elástica longitudinal do dito tubo especialmente se esse último é constituído por um material flexível. Vantajosamente no entanto, essa extensão longitudinal é facilitada quando o tubo compreende pelo menos uma dobra própria para de desdobrar sob o efeito da translação do elemento separador. Essa característica permite utilizar para a constituição do tubo um material mais espesso e portanto mais resistente à pressão e, se for o caso, à temperatura no decorrer das duas primeiras fases da descarga. Esse modo de realização é portanto especialmente vantajoso quando o dispositivo compreende um gerador de gás pirotécnico em comunicação com a câmara de pressurização, do qual o disparo permite provocar a descarga.

A combinação dessas características permite constituir um dispositivo de ejeção compacto do qual a estanqueidade entre as câmaras é reforçada. Vantajosamente, um tal dispositivo compreende um dispositivo próprio para colocar a câmara de pressurização em comunicação com o exterior de modo a conservar nela uma pressão constante em relação às variações lentas de volume e fechar a dita câmara em relação às variações de pressão e de volume geradas pela ativação do gerador de gás pirotécnico. Essa característica permite conservar o dispositivo de ejeção sem sobrepressão interna fora das fases de funcionamento, o que melhora sua segurança e permite reduzir o peso e o volume do mesmo. De fato, não sendo submetido em permanência a uma pressão interna, o dispositivo pode ser construído com paredes menos espessas sem degradar sua confiabilidade em relação aos riscos de explosão.

De acordo com um modo de realização especialmente adaptado à utilização do dispositivo de ejeção de um fluido como dispositivo de luta contra o incêndio, esse último compreende meios próprios para colocar em comunicação os gases gerados pela reação pirotécnica com o circuito de distribuição de fluido no final de ejeção do fluido. Isso permite por um lado de purgar o circuito e assim aproveitar toda a qualidade do agente de extinção e também obter uma descarga em duas fases: a primeira que consiste em despejar uma grande quantidade de agente de extinção sobre o incêndio, a segunda que consiste na insuflação sobre a zona de incêndio de um aerossol constituído pelo gás gerado pela reação pirotécnica e por agente de extinção.

O fato de injetar um agente puro nessa primeira fase de descarga permite assim obter uma concentração máxima em agente de extinção o que constitui o critério mais freqüentemente procurado no âmbito da certificação de um sistema de extinção em especial para as aplicações extinção fogo motor no domínio aeronáutico.

Na segunda fase, a ejeção do aerossol constituído pelo gás de

pressurização, permite por um lado participar utilmente na fase de extinção pela própria natureza do gás (inerte), e por outro lado bem distribuir o agente em todo lugar onde é útil na zona de fogo a tratar.

Um dispositivo de acordo com a invenção pode compreender meios próprios para impedir qualquer retorno de gás ou de fluido a partir do circuito de distribuição para o reservatório depois de descarga completa desse último. Isso permite aumentar a eficácia do dispositivo e notadamente maximizar a relação entre o fluido efetivamente despejado e o fluido inicialmente contido dentro do reservatório, isso permite também acoplar em paralelo no mesmo circuito de distribuição vários reservatórios desse tipo a fim de dispor de uma maior quantidade de fluido a ejetar. Nesse caso, os diferentes reservatórios são disparados seqüencialmente sem risco de que a descarga de um dos reservatórios encha um outro, já vazio, no lugar de se despejar no ponto visado.

Para a utilização do dispositivo de acordo com a invenção para a luta contra o incêndio, o fluido a ejetar é vantajosamente um agente de extinção de tipo fluorcetona.

Alternativamente, um tal dispositivo pode também ser utilizado como gerador hidráulico de último emergência, nesse caso o fluido ejetado é um óleo hidráulico que pode assegurar assim a pressurização em último emergência de um circuito hidráulico qualquer.

Tais dispositivos são mais especialmente adaptados, devido à compacidade dos mesmos, à confiabilidade dos mesmos e ao peso reduzido dos mesmos e à pequena sensibilidade dos mesmos às variações de pressão e de temperatura para a utilização em aeronaves.

A invenção tem também como objeto, de acordo com um outro aspecto da invenção, um dispositivo de ejeção para ejetar um fluido que compreende:

- um reservatório que compreende um corpo cilíndrico fechado

de maneira estanque em suas extremidades por uma primeira e uma segunda partes de extremidade, o dito reservatório compreendendo o dito fluido,

- meios de geração de um gás sob pressão,

- um meio de separação rígido, móvel de acordo com a direção

5 axial do dito reservatório, localizado entre a primeira parte de extremidade e o dito fluido de maneira a formar de maneira estanque um primeiro recinto e um segundo recinto contendo o dito fluido, e

- meios de comunicação para colocar em comunicação o reservatório com os ditos meios de geração de modo que o gás gerado pelos

10 ditos meios de geração possa penetrar no dito primeiro recinto do dito reservatório,

- um orifício de ejeção situado na segunda parte de extremidade,

um meio de controle de pressão sendo disposto na primeira

15 parte de extremidade, e próprio para adotar uma configuração aberta na ausência do dito gás gerado sob pressão dentro do reservatório de maneira a assegurar a colocação ao ar livre do dito primeiro recinto com o ambiente exterior qualquer que seja a posição axial do meio de separação e uma configuração fechada na presença do dito gás gerado sob pressão dentro do

20 reservatório de maneira a assegurar a estanqueidade do dito primeiro recinto.

Vantajosamente, o fechamento do meio de controle de pressão é comandado pela pressão exercida pelo dito gás sob pressão dentro do dito primeiro recinto.

Em um modo de realização da invenção, o meio de com trole

25 de pressão compreende um corpo de válvula de forma substancialmente tubular cuja face interior compreende um assento de válvula, o dito corpo de válvula compreendendo pelo menos um conduto de comunicação com o ambiente exterior do reservatório, e uma peça móvel de acordo com a direção axial do corpo de válvula e que compreende uma cabeça adaptada para vir em

contato com o dito assento de válvula que define assim a dita posição fechada da válvula.

Vantajosamente, o meio de controle de pressão compreende por outro lado um meio de separação móvel de acordo com a direção axial do corpo de válvula e disposto radialmente entre o corpo de válvula e a peça móvel, o dito meio de separação sendo próprio para vir em frente ao dito conduto de comunicação do corpo de válvula.

De preferência, o dispositivo de ejeção compreendendo meios de distribuição ligados ao orifício de ejeção, o dito conduto de comunicação do dito corpo de válvula é ligado aos ditos meios de distribuição.

De preferência, um meio de mola é disposto no dito primeiro recinto do dito reservatório de maneira a exercer um esforço de compressão sobre o dito meio de separação de acordo com a direção axial do dito reservatório, na direção da segunda parte de extremidade, qualquer que seja a posição axial do meio de separação.

Em um modo de realização da invenção, o dispositivo de ejeção para ejetar um fluido compreende:

- um reservatório que compreende um corpo cilíndrico fechado de maneira estanque em suas extremidades por uma primeira e uma segunda partes de extremidade, o dito reservatório compreendendo o dito fluido,

- meios de geração de um gás sob pressão,

- um meio de separação rígido, móvel de acordo com a direção axial do dito reservatório, localizado entre a primeira parte de extremidade e o dito fluido de maneira a formar de maneira estanque um primeiro recinto e um segundo recinto contendo o dito fluido, e

- meios de comunicação para colocar em comunicação o reservatório com os ditos meios de geração de modo que o gás gerado pelos ditos meios de geração possa penetrar no dito primeiro recinto do dito reservatório,

- um orifício de ejeção situado na segunda parte de extremidade,

o dito dispositivo de ejeção compreendendo um meio de mola disposto no dito primeiro recinto do dito reservatório de maneira a exercer um esforço de compressão sobre o dito meio de separação de acordo com a direção axial do dito reservatório, na direção da segunda parte de extremidade, qualquer que seja a posição axial do meio de separação.

Vantajosamente, o meio de separação é isolante termicamente de maneira a diminuir as trocas térmicas entre o dito fluido e o dito gás gerado.

De preferência, o meio de separação compreende uma zona de isolamento térmico que se estende substancialmente de acordo com a direção radial do dito meio de separação.

Em um modo de realização da invenção, o corpo cilíndrico do dito reservatório compreendendo um ressalto circunferencial interior situado na proximidade da dita segunda parte de extremidade, o meio de separação compreende pelo menos um meio de bloqueio que exerce um impulso de acordo com a direção radial do reservatório, de modo que o dito meio de bloqueio se distende de acordo com a direção radial do reservatório quando o dito meio de separação está situado em frente ao dito ressalto e bloqueia o deslocamento do meio de separação na direção da primeira parte de extremidade do reservatório.

Em um outro modo de realização da invenção, o meio de separação compreendendo pelo menos um conduto de comunicação, o corpo cilíndrico do dito reservatório compreende um ressalto circunferencial interior na proximidade da dita segunda parte de extremidade, pelo menos um entalhe está situado na face interior da segunda parte de extremidade ou na face do meio de separação, de maneira a que o gás gerado escoe até o orifício de ejeção quando o meio de separação está situado substancialmente em frente

ao dito ressalto do corpo cilíndrico do reservatório.

Alternativamente, o meio de separação compreende uma parte central que se estende substancialmente de acordo com o diâmetro do dito corpo cilíndrico do reservatório e uma parte lateral substancialmente em contato com o dito corpo cilíndrico, uma zona de ruptura que se estende de maneira circunferencial e que é situada entre a dita parte central e a dita parte lateral, a dita segunda parte de extremidade compreende uma porção que forma batente de maneira a que, sob a pressão do dito gás gerado, a dita parte central entre em contato com a dita porção que forma batente provocando assim a ruptura da dita zona de ruptura do dito meio de separação, de modo que o gás gerado escoar até o orifício de ejeção.

Em um outro modo de realização da invenção, um dispositivo de vigilância é previsto que compreende uma parte de um circuito elétrico disposto no interior do reservatório de maneira a que o circuito elétrico seja aberto quando o meio de separação está situado para além de uma posição determinada na direção da segunda parte de extremidade.

Vantajosamente, um dispositivo de vigilância é previsto que compreende um circuito elétrico no qual pelo menos um fio elétrico liga a dita primeira parte de extremidade ao dito meio de separação, o dito fio tendo um comprimento determinado de maneira a que haja ruptura ou desconexão do dito fio se o meio de separação se desloca para além de uma posição determinada na direção da segunda parte de extremidade.

De preferência, o dispositivo de ejeção compreende um opérculo de distribuição que fecha de maneira estanque o orifício de ejeção e meios de distribuição ligados ao orifício de ejeção.

De preferência, os meios de geração de um gás sob pressão compreendem um gerador de gás que compreende um recinto munido de um orifício de saída de gás e de uma quantidade determinada de material pirotécnico gerador de gás.

A presente invenção se refere também à utilização do dispositivo de ejeção que compreende as características que acabam de ser definidas como gerador hidráulico de emergência para aeronave de maneira a fornecer a energia hidráulica própria para provocar uma ação mecânica.

5 Vantajosamente, o dito fluido é um óleo.

A invenção propõe também, de acordo com um outro aspecto da invenção, um dispositivo de ejeção de um fluido que compreende um número N de reservatórios do dito fluido próprios para serem esvaziados sequencialmente. N sendo igual ou superior a 2, os N reservatórios sendo ligados em paralelo ao mesmo circuito de distribuição do fluido por conexões que compreendem um opérculo próprio para se romper sob o efeito de uma pressão diferencial definida, pelo menos N-1 reservatórios compreendem meios próprios para obturar definitivamente a dita conexão com o circuito, no interior do reservatório no final do esvaziamento. A conexão com o circuito sendo obturada no final do esvaziamento para cada reservatório de fluido, é possível disparar sequencialmente o esvaziamento de qualquer outro reservatório sem correr o risco que o fluido venha encher os reservatórios já vazios no lugar de se dirigir para os pontos onde ele é útil, por exemplo na direção das zonas de extinção de incêndio. Essa solução com vários reservatórios permite dispor de uma quantidade de fluido a ejetar maior em reservatórios menores, e portanto mais facilmente integráveis em um ambiente confinado, sem acarretar perda de carga excessiva no circuito de distribuição, devido à ausência de válvulas ou de válvulas de chapeleta no dito circuito, o que tem também como vantagem simplificar a instalação e a manutenção do mesmo ao mesmo tempo em que melhora a confiabilidade.

Os ditos dispositivos de esvaziamento podem ser do tipo “com membrana” como descrito em EP1819403, modificados de maneira a que os meios de rompimento da membrana no final do esvaziamento são suprimidos e substituídos por uma forma adaptada de modo que a membrana venha se

ajustar ao orifício da conexão com o circuito de distribuição e que essa última, sob o efeito da pressão gerada dentro do reservatório pelos gases do gerador pirotécnico, obture esse orifício. No entanto os ditos reservatórios serão vantajosamente constituídos por dispositivo com êmbolo nos quais a ejeção do fluido de um reservatório de forma substancialmente cilíndrica é produzida pela translação de um êmbolo que age sobre o fluido. O deslocamento do êmbolo pode ser provocado por qualquer meio conhecido pelo profissional por exemplo por intermédio de um macaco elétrico, hidráulico ou pneumático, ele pode também ser realizado pela ação direta de um campo magnético sobre o êmbolo ou pela introdução de um gás sob pressão atrás do êmbolo de maneira similar àquela do dispositivo com membrana. Comparado com o dispositivo com membrana, um tal dispositivo com êmbolo permite assegurar um melhor esvaziamento do reservatório, na maneira de uma seringa, mas também simplifica a obturação do orifício no final de trajeto, a face do êmbolo vindo obturar o orifício da conexão com o circuito de distribuição ou por contato direto ou por meios de estanqueidade adaptados.

De acordo com esse modo de realização é indispensável conservar a força aplicada sobre o êmbolo ou a membrana, por intermédio do macaco ou da pressão de gás no final de trajeto de maneira a que esses últimos conservem a obturação da conexão.

De acordo com um modo de realização mais vantajoso o dispositivo compreende meios de travamento em posição do êmbolo no final de trajeto. Nessas condições, para conservar a força de obturação da conexão ao circuito de distribuição no final de trajeto, não é necessário conservar sob carga os macacos ou sob pressão o gás que age sobre o êmbolo, o que permite melhorar a confiabilidade de funcionamento do dispositivo em relação às perdas de cargas dos dispositivo que aplicam a força sobre o êmbolo, mas também a segurança dos bens e das pessoas depois do disparo do dispositivo evitando assim conservar elementos sob pressão, com os riscos de explosão

ou de despressurização súbita que isso pode compreender.

De acordo com um modo de realização especialmente vantajoso, os reservatórios compreendem 2 câmaras separadas pelo êmbolo, uma das câmaras compreendendo o fluido a ejetar, o deslocamento do êmbolo sendo provocado por uma pressão de gás introduzido na outra câmara. Comparado com um modo de realização no qual o deslocamento do êmbolo é obtido pela ação de um macaco, pneumático, hidráulico ou elétrico, esse modo de realização é mais compacto, devido à ausência de macaco, e mais fácil de instalar dentro de um ambiente confinado. Os meios de geração do gás sob pressão podendo estar afastados do local de instalação do dispositivo que é então ligado a esses meios por tubulações adaptadas, as ditas tubulações podendo rígidas ou flexíveis.

De acordo com um modo de realização ainda mais vantajoso o gás sob pressão é gerado por meios pirotécnicos. Os ditos meios sendo bastante compactos, eles podem ser instalados diretamente em cada reservatório de fluido ou na proximidade imediata desses últimos. Nessas condições cada reservatório de fluido constitui um dispositivo autônomo, especialmente compacto e fácil de integração, os meios de disparo só necessitando de muito pouca manutenção devido à redução considerável do número de componentes e de peças móveis.

A fim de assegurar que a totalidade do fluido ejetado de cada reservatório no circuito de distribuição chegue mesmo com uma vazão suficiente a seu ponto de utilização, especialmente no caso em que um tal dispositivo é utilizado para a ejeção de um fluido próprio para lutar conta o incêndio, é vantajosos que os gases de pressurização sejam injetados no circuito de distribuição no final de esvaziamento de cada reservatório de maneira a empurrar o fluido na direção de seu ponto de utilização e esvaziar completamente a rede de distribuição. Assim o dispositivo compreenderá vantajosamente meios próprios para colocar o gás sob pressão em

comunicação com o circuito de distribuição no final de esvaziamento. Esses dispositivos podem ser constituídos por orifícios feitos na face do êmbolo que forma separação entre as câmaras, os ditos orifícios sendo fechados por válvulas de chapeleta taradas de tal modo que quando não há mais pressão de fluido exercida sobre essas últimas, quer dizer no final de esvaziamento quando o êmbolo é travado, elas se abrem para deixar o gás sob pressão passar para o orifício de conexão com o circuito de distribuição para assim expulsar o fluido. As ditas válvulas de chapeleta se fecham por exemplo sob a ação de uma mola quando a pressão de gás se torna inferior a um valor determinado.

As molas devem ser corretamente taradas para evitar que as válvulas de chapeleta se abram cedo demais ou não se abram. Esse tipo de regulagem é suscetível no entanto de evoluir com o tempo, por exemplo sob o efeito da fluência dos materiais que constituem os meios que formam mola. A verificação e, se for o caso, a correção dessa regulagem, acarretam operações de manutenção complexas que necessitam da abertura dos dispositivos de ejeção de fluido. É por essa razão que, de acordo com um modo de realização mais vantajoso, o êmbolo compreende duas zonas de estanqueidade com a superfície interior do reservatório. As ditas zonas são separadas e dispostas axialmente, formando uma câmara anular entre o êmbolo e a face interior do reservatório. Orifícios de comunicação obturáveis são posicionados entre a dita câmara anular e a câmara de pressurização, a câmara anular sendo colocada em comunicação com a câmara que contém o fluido no final de trajeto do êmbolo. De acordo com esse modo de realização, o êmbolo compreende uma saia. Os orifícios obturáveis estão situados transversalmente na dita saia e se comunicam com a câmara anular que é ao mesmo tempo isolada do fluido e do gás sob pressão pelas duas zonas de estanqueidade durante todo o esvaziamento. Os ditos orifícios são fechados por válvulas de chapeleta taradas como precedentemente. Quando o êmbolo chega no final de

trajeto, quer dizer no final de esvaziamento, e que ela se trava, a superfície interior do reservatório compreende um ressalto de diâmetro superior de modo que a primeira zona de estanqueidade não está mais em contato com a parede do reservatório colocando assim em comunicação a câmara anula compreendida entre as duas zonas de estanqueidade com a câmara que contém o fluido (esvaziada) e o orifício de conexão com o circuito de distribuição. A pressão de gás aplicada sobre o êmbolo na outra câmara acarreta a abertura das válvulas de chapeleta que obturam os orifícios feitos na saia do êmbolo colocando o gás em relação com a câmara anular, e portanto com o circuito de distribuição. Quando a pressão diminui abaixo de um valor dado, meios que formam mola fecham as válvulas de chapeleta de obturação. Essa configuração é vantajosa pois ela não necessita de tara precisa das molas de válvula de chapeleta. De fato, mesmo se essas últimas se abrem sob o efeito da pressão durante o esvaziamento, isso não acarreta vazamento de gás que não pode se misturar com o fluido, a câmara anular estando fechada de maneira estanque pelas duas zonas de estanqueidade. Isso é especialmente importante no caso em que o fluido ejetado é um fluido próprio para lutar contra o incêndio tal como uma fluorcetona, por exemplo um fluido conhecido comercialmente sob a denominação de NOVEC® 1230 da marca 3M. Esse tipo de fluido que apresenta um calor específico bastante elevado absorveria as calorias da reação pirotécnica se os gases gerados por essa reação entrassem em contato com ele, o que teria como consequência reduzir a eficácia da ejeção do fluido. Assim, o posicionamento dos orifícios obturáveis na saia do êmbolo e que desembocam em uma câmara anula estanque permite por um lado evitar qualquer contato dos gases com o fluido ejetado no decorrer do esvaziamento mas também obter um isolamento térmico eficaz pela face dianteira do êmbolo entre o fluido e os gases.

De acordo com um modo de realização mais simples e mais vantajoso, os meios de obturação dos orifícios são constituídos por um anel

elástico. O dito anel elástico sendo disposto dentro da câmara anular em torno da saia do êmbolo e vindo por elasticidade obturar os orifícios feitos nessa saia. As características do anel em termos de material e de geometria são escolhidas de tal modo para que esse último possa ser expandido e assim abrir os orifícios. Essa configuração permite simplificar o dispositivo de obturação dos orifícios que podem assim ser mais numerosos e favorecer uma evacuação rápida dos gases no final de esvaziamento de maneira a assegurar uma vazão elevada do fluido no circuito de distribuição durante todo o ciclo e limitar assim as perdas de cargas.

De acordo com um modo de realização especial, o anel elástico é constituído por um aro fendido. Esse modo de realização é especialmente econômico e confiável, as possibilidades de expansão suplementares conferidas pela presença dessa fenda facilitando também a montagem do anel. A fenda é utilizada por outro lado para assegurar a posição angular do dito anel de modo que ele não possa girar em seu alojamento e que a fenda não venha em frente a um orifício o que acarretaria uma perda de estanqueidade.

Um tal dispositivo de ejeção de fluido pode ser facilmente integrado em um ambiente confinado tal como a nacela de um motor de aeronave, pois ele é compacto e facilmente integrável, ele não está sob pressão antes ou depois da fase de esvaziamento, e pode assim ser instalado o mais próximo possível das fontes de incêndio sem gerar riscos, notadamente riscos de explosão, para as instalações circunvizinhas, e finalmente, ele só necessita de uma manutenção bastante limitada. Ele pode portanto ser instalado em zonas que apresentam uma acessibilidade limitada sem acarretar custo suplementar de manutenção.

Alternativamente, um tal dispositivo pode ser utilizado como dispositivo de emergência de geração hidráulica para uma aeronave. Um tal dispositivo permite fornecer a energia hidráulica necessária para operar um

comando mecânico, por exemplo para aplicações de tipo frenagem e direção no solo, e mesmo abertura e travamento do trem de aterrissagem. Para esse tipo de utilização, o fluido expulso é um óleo hidráulico. É nesse caso preferível não favorecer o esvaziamento expulsando os gases no circuito de distribuição de maneira a evitar misturar os gases e o óleo. A presença de vários reservatórios em paralelo permite efetuar várias manobras disparando-se para isso esses últimos de maneira seqüencial.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Agora serão descritos, a título de exemplos não limitativos, modos de realização da invenção, fazendo-se referência aos desenhos anexos, nos quais;

A figura 1, já descrita, é uma vista esquemática de um dispositivo de acordo com a arte anterior que acopla vários reservatórios e que emprega válvulas comandadas e válvulas de chapeleta antirretorno no circuito de distribuição;

As figuras 2A e 2B são vistas em perspectiva de um corte longitudinal do dispositivo de ejeção de fluido de acordo com a invenção;

A figura 3 é uma vista em corte do meio de separação e da segunda parte de extremidade de acordo com um modo de realização da invenção;

A figura 4 mostra um corte longitudinal de um meio de controle de pressão que equipa o dispositivo de ejeção de acordo com a invenção;

As figuras 5A, 5B e 5C são três vistas em corte longitudinal do meio de controle de pressão em funcionamento;

As figuras 6A, 6B e 6C são vistas de cima de um corte longitudinal de um dispositivo de ejeção de fluido para três exemplos de posição do meio de separação;

A figura 7 é uma vista em perspectiva de um corte longitudinal

do dispositivo de ejeção de acordo com um modo de realização da invenção no qual o meio de separação compreende uma zona de ruptura e a segunda parte de extremidade compreende uma porção que forma batente;

As figuras 8A, 8B, 8C e 8D são vistas em corte longitudinal do dispositivo de ejeção de acordo com o modo de realização apresentado na figura 6 para quatro instantes da fase de ejeção;

A figura 9 é uma vista de conjunto em corte do dispositivo de acordo com um dos modos de realização da invenção antes de seu disparo, que compreende um tubo;

A figura 10 é uma vista de detalhe do dispositivo em final de descarga quando o tubo é rompido e o êmbolo travado em posição;

A figura 11A é uma vista em corte de um dispositivo de acordo com um modo de realização da invenção que utiliza um reservatório esférico que compreende uma membrana que separa o fluido dos gases sob pressão injetados no reservatório a fim de esvaziá-lo. O dito reservatório é representado no final de esvaziamento, a membrana vindo obturar o orifício de conexão ao circuito de distribuição;

A figura 11B é uma vista em corte de um dispositivo de acordo com um modo de realização da invenção que utiliza um reservatório cilíndrico e a ejeção do fluido por um êmbolo que se desloca axialmente dentro do reservatório;

A figura 12 representa uma vista parcial em corte no lado do orifício de conexão ao circuito de distribuição que apresenta um dispositivo de travamento em posição do êmbolo no final de trajeto;

A figura 13 representa uma vista em corte do dispositivo de acordo com um modo de realização da invenção no qual o disparo do dispositivo é obtido pela ativação de um cartucho pirotécnico colocado dentro do reservatório;

A figura 14 é uma vista de detalhe em corte parcial de um

êmbolo do dispositivo de acordo com um modo de realização da invenção que incorpora meios que permite colocar em comunicação os gases gerados pelo dispositivo pirotécnico com o circuito de distribuição no final de esvaziamento;

5 A figura 15 apresenta uma vista em corte de um modo de realização especial do êmbolo do dispositivo de acordo com a invenção no qual o dito êmbolo apresenta uma saia e uma zona anular delimitada por meios de estanqueidade, zona essa que compreende meios que permitem colocar em comunicação os gases gerados por ocasião da ativação do
10 dispositivo pirotécnico com o circuito de distribuição no final de esvaziamento;

A figura 16 apresenta uma vista de conjunto em corte de um dispositivo de acordo com um modo de realização da invenção equipado com um êmbolo com saia com orifícios e meios próprios para obturar esses
15 orifícios sob a forma de um anel expansível;

A figura 17 é uma vista de detalhe em corte do dispositivo de acordo com a figura 16 quando o êmbolo chega no final de trajeto e que o anel é expandido de maneira a deixar os gases sob pressão passarem para o circuito de distribuição;

20 A figura 18 é uma vista do êmbolo sozinho munido do anel elástico de obturação em posição apertada tal que esse último obstrui as frestas feitas na saia do êmbolo;

A figura 19 representa o êmbolo sozinho, o anel elástico de obturação estando na posição expandida, permitindo assim a passagem para a
25 câmara anular do gás de pressurização.

EXPOSIÇÃO DETALHADA DE MODOS DE REALIZAÇÃO ESPECIAIS

As figuras 2 a 8 representam um primeiro aspecto da invenção. Como o ilustra esquematicamente as figuras 2A e 2B, o

dispositivo de ejeção de fluido compreende como elemento principal um reservatório 1 que contém o fluido 14 a ejetar, constituído por um corpo cilíndrico 2 vazado e fechado de maneira estanque nas duas extremidades por uma primeira parte de extremidade 3 e uma segunda parte de extremidade 4.

5 O corpo cilíndrico 2 pode apresentar uma seção circular, elíptica, oblonga, ou qualquer outra forma do meso tipo. A invenção se aplica mais especialmente a um fluido 14 em fase líquida. No entanto, o fluido 14 pode também se apresentar sob a forma de pós, de fluidos pastosos ou de suspensões.

O reservatório 1 compreende um ou vários orifícios de ejeção
10 16A, que podem ser ligados a meios de distribuição (não representados) a fim de permitir a ejeção do fluido 14 e seu encaminhamento até uma zona determinada. Os orifícios de ejeção 16A estão situados na segunda parte de extremidade 4 do cilindro ou na proximidade dessa parte de extremidade. Vantajosamente, cada orifício de ejeção 16A é fechado de maneira estanque
15 por um opérculo de distribuição 16 a fim de conservar o fluido dentro do reservatório 1 enquanto sua ação não for solicitada. Em especial, se o orifício de ejeção 16A é único, o opérculo de distribuição 16 pode por exemplo ser um opérculo tarado, quer dizer uma membrana que se rompe ou se abre desde que a pressão no interior do reservatório 1 atinge um certo limite. O opérculo
20 de distribuição pode também ser uma válvula, vantajosamente controlada à distância. Outros dispositivos de fechamento são conhecidos por exemplo através de WO 93/25950 ou US-A-4 877 051, e estão disponíveis no comércio.

O dispositivo de ejeção de acordo com a invenção compreende
25 meios para gerar um gás sob pressão. Os meios para gerar um gás sob pressão são conectados ao reservatório 1 por intermédio de meios de comunicação. Vantajosamente, os meios de comunicação entre o reservatório 1 e os meios de geração de um gás sob pressão desembocam no reservatório 1 de modo oposto ao orifício de ejeção 16A, quer dizer na primeira parte de extremidade

3 ou na proximidade dessa parte de extremidade. Os meios para gerar um gás sob pressão podem, em um modo de realização da invenção não ilustrado, consistir em um ou vários reservatórios de gás sob pressão. Nesse caso, uma válvula nos meios de comunicação permite por exemplo isolar o reservatório de gás sob pressão do reservatório 1 enquanto esse último não for utilizado.

Um outro modo de realização se refere a um gerador de gás 7. De modo vantajoso por razões de volume, e tal como ilustrado nas figuras 2A e 2B, o gerador 7 é situado no interior do reservatório 1. Ele é constituído por um recinto de combustão 8 munido de um dispositivo de ignição 9, e que contém uma quantidade apropriada de um material energético ou pirotécnico. Esse material pode estar no estado sólido, por exemplo sob a forma de esferas ou de pastilhas, ou ainda sob a forma de bloco de forma estudada. Os gases gerados pela combustão do material energético ou pirotécnico são dirigidos para o reservatório 1 por intermédio de orifícios de saída do recinto 8. Tais geradores 7 são conhecidos pelo profissional. Vantajosamente, um difusor 11 colocado em torno do recinto de combustão 8 permite uma melhor repartição do gás gerado pelo gerador de gás 7 dentro do primeiro recinto A, o que minimiza os impactos térmicos localizados na superfície do primeiro recinto A.

Em fase de ejeção, o dito fluido 14 pode absorver uma quantidade grande de energia térmica do gás gerado. Esse é o caso notadamente do NOVEC® 1230 comercializado pela empresa 3M. O calor absorvido por um tal fluido 14 provoca uma baixa de temperatura do gás gerado, o que produz uma diminuição da pressão exercida pelo gás gerado dentro do reservatório 1 sobre o fluido 14 a ejetar. Essa redução de pressão aplicada ao fluido 14 a ejetar leva a uma vazão de ejeção do fluido 14 menor, o que diminui assim a eficácia do dispositivo de acordo com a invenção. Para limitar as trocas térmicas entre as duas fases, um meio de separação 5 é necessário.

O meio de separação 5 é localizado entre a primeira parte de extremidade 3 e o dito fluido 14 de maneira a formar de maneira estanque por um lado um primeiro recinto A situado entre o meio de separação 5 e a primeira parte de extremidade 3 chamada câmara de pressurização, e por outro lado um segundo recinto B que contém o dito fluido 14 situado entre o meio de separação 5 e a segunda parte de extremidade 4.

O meio de separação 5 pode compreender uma parte central 5C que se estende substancialmente de acordo com a direção radial do reservatório 1, e uma parte lateral 5L que se estende substancialmente de acordo com a direção axial do reservatório 1. A parte lateral 5L é ligada à parte central 5C ao nível da circunferência da parte 5C. As partes 5C e 5L são rígidas. A parte central 5C do meio de separação 5 compreende uma superfície 5A situada no primeiro recinto A e uma superfície 5B situado no segundo recinto B.

O meio de separação 5 é móvel de acordo com a direção axial do reservatório 1 de modo a apresentar um efeito de êmbolo: em fase de ejeção, a superfície 5A sofre a pressão do gás gerado, pressão que é comunicada ao fluido 14 pela superfície 5B da parte central 5C de modo a ejetar o fluido 14 do reservatório 1.

De preferência, o meio de separação 5 é feito de material isolante termicamente, por exemplo feito de matéria plástica, ou feito de um material qualquer rígido, revestido de material isolante, como um elastômero. Assim o fluido 14 não pode absorver a energia do gás gerado, o que otimiza a eficácia de ejeção do dispositivo de acordo com a invenção.

O meio de separação 5 pode compreender juntas ou segmentos de estanqueidade 6, colocados em entalhes circunferenciais da parte lateral 5L em frente à parede interior 2I do corpo cilíndrico 2. Os segmentos de estanqueidade 6, se atritando sobre a parede interior 2I do corpo cilíndrico 2, permitem impedir qualquer transferência mássica entre os recintos A e B.

Além da vantagem de evitar qualquer transferência térmica, o meio de separação 5 apresenta também a vantagem de evitar qualquer mistura e qualquer diluição do fluido 14 no gás gerado que viria diminuir a eficácia do dispositivo de ejeção. Essa não diluição do fluido 14 no gás gerado é especialmente importante para certas aplicações com o a extinção fogo motor em aeronáutica na qual, por razões regulamentares, é conveniente assegurar uma concentração mínima em agente extintor em uma zona de fogo considerada durante um tempo dado, como o descreve o documento EP1552859 depositado em nome da requerente. De fato, essas zonas de fogo são na maior parte do tempo ventiladas por uma vazão grande de ar de renovação. Igualmente, é essencial injetar muito rapidamente o agente extintor o mais puro possível na dita zona, a fim de obter o critério de certificação utilizando para isso uma quantidade mínima de agente extintor, sempre com o objetivo de minimizar o peso do extintor.

Em um modo de realização da invenção representado na figura 3, o meio de separação compreende uma zona de isolamento térmico 5I que se estende substancialmente de acordo com a direção radial do meio de separação 5. Essa zona de isolamento térmico 5I pode ser um entalhe fechado situado no interior da parte central 5C entre as superfícies 5A e 5B do meio de separação 5, como o ilustra a figura 3. Outras soluções são possíveis, como o recobrimento de uma superfície 5A ou 5B, ou das duas superfícies 5A e 5B, por um placa feita de material isolante termicamente e de espessura apropriada. O isolamento térmico entre o primeiro recinto A e o segundo recinto B é assim melhorado.

A figura 4 mostra um meio de controle de pressão 12 que equipa o dispositivo de ejeção de fluido de acordo com a invenção. O dispositivo de ejeção de acordo com a invenção pode ser equipado com vários meios de controle de pressão 12. A figura 4 mostra um exemplo não limitativo de meio de controle de pressão, aqui que corresponde a uma

válvula. No entanto, outros meios podem convir, como por exemplo uma válvula de chapeleta ou uma válvula de corrediça. O meio de controle de pressão 12, designado na seqüência válvula, é disposto na primeira parte de extremidade 3 de maneira a assegurar a comunicação entre o primeiro recinto A e o ambiente exterior do reservatório. A válvula 12 é própria para adotar uma configuração aberta na ausência de gás gerado dentro do reservatório 1 de maneira a assegurar a colocação ao ar livre do dito primeiro recinto A e uma configuração fechada na presença de gás gerado dentro do reservatório 1 de maneira a assegurar a estanqueidade do dito primeiro recinto A, e isso qualquer que seja a posição axial do meio de separação 5. A válvula 12 é projetada de maneira a se fechar de maneira estanque sob a pressão do gás gerado no primeiro recinto A. Assim uma variação lenta de pressão entre o primeiro recinto A e o ambiente exterior do reservatório 1 através da válvula 12 não é própria para operar o fechamento da válvula 12. Esse tipo de variação lenta se apresenta por ocasião da variação da pressão atmosférica exterior ao dispositivo de ejeção de acordo com a invenção, por exemplo devido à variação de altitude da aeronave. Ele pode se apresentar também por ocasião do deslocamento do meio de separação 5 em função da variação volumica do fluido 14, e portanto da variação de pressão dentro do primeiro recinto A devido ao deslocamento do meio de separação 5. De fato, em função da temperatura do ar ambiente, o fluido 14 pode apresentar uma variação volumica em relação a um volume de referência definido para uma temperatura dada, por exemplo +20°C. No caso de temperaturas elevadas, o fluido 14 apresenta uma dilatação volumica e exerce então uma pressão sobre o meio de separação 5 na direção da primeira parte de extremidade 3. O meio de separação 5 se desloca então na direção da primeira parte de extremidade 3.

Assim, qualquer deslocamento do meio de separação 5 devido à variação volumica do fluido 14 vem modificar o volume do primeiro recinto

A e portanto a pressão residente no interior desse recinto A. Assim, a colocação ao ar livre pela válvula 12 do primeiro recinto assegura que nenhum dos recintos A e B do dispositivo de ejeção de acordo com a invenção está sob pressão durante a fase fora de ejeção.

5 Em contrapartida, uma variação rápida e grande de pressão dentro do primeiro recinto A devido à geração do gás sob pressão é própria para provocar o fechamento da válvula 12.

 Assim, a colocação ao ar livre do primeiro recinto A assegurada pela válvula 12 permite evitar que se tenha no dispositivo de
10 ejeção de acordo com a invenção um gás sob pressão durante a fase fora de ejeção, e isso qualquer que seja a posição axial do meio de separação 5. Qualquer restrição mecânica inútil que viesse fragilizar o dispositivo de ejeção é assim evitada. Além disso, no caso de uma utilização da invenção em uma aeronave, o fato de que a pressão interna do dispositivo de ejeção do
15 fluido esteja sempre equilibrada com o exterior permite instalar o mesmo o mais próximo possível das zonas a aprovisionar com fluido 14, facilitando assim a resposta às restrições impostas pela regulamentação aeronáutica. Isso permite também diminuir o comprimento do conduto de distribuição que liga o dispositivo de ejeção às zonas em questão. A perda de carga linear no
20 conduto de distribuição é portanto diminuída, o que permite obter uma vazão de fluido 14 maior para uma pressão de ejeção dada. A eficácia de ejeção do dispositivo é assim melhorada. Finalmente, a diminuição do comprimento do conduto de distribuição e a otimização da espessura das paredes do dispositivo de ejeção permitem responder às exigências de econômica de
25 massa em aeronáutica.

 Em referência à figura 4 que mostra um modo de realização da invenção, a válvula 12 compreende um corpo de válvula 32 fixado de preferência na primeira parte de extremidade 3 do reservatório 1. O corpo de válvula 32 é vazado e de preferência tem uma forma substancialmente

tubular. Ele permite a comunicação de gás entre o primeiro recinto A e o ambiente exterior do reservatório 1. Um tampão 35 vem fechar de maneira estanque a parte do corpo de válvula 32 que se comunica com o ambiente exterior. O dito corpo de válvula 32 compreende pelo menos um conduto de comunicação 34 que liga o interior do corpo da válvula 32 ao ambiente exterior do reservatório 1. A face interior 32I compreende um assento de válvula 32S situado substancialmente na proximidade da extremidade do corpo de válvula 32 que se comunica com o primeiro recinto A. Uma peça móvel 31 é própria para se deslocar de acordo com a direção axial do corpo de válvula 32 e compreende uma cabeça 31T adaptada para entrar em contato com o dito assento de válvula 32S definindo assim a dita posição fechada da válvula.

A válvula 12 compreende por outro lado um meio de separação 33 móvel de acordo com a direção axial do corpo de válvula 32 e situado radialmente entre o corpo de válvula 32 e a peça móvel 31, o dito meio de separação 33 sendo adaptado para vir em frente ao dito conduto de comunicação 34 do corpo de válvula, de maneira a vir bloquear qualquer escoamento de gás gerado através do dito conduto de comunicação 34, formando com isso uma segunda segurança de fechamento. Em repouso, o meio de separação móvel 33 está em apoio contra uma parte que forma batente 32B do corpo de válvula 32, sob a ação por exemplo de uma mola 36, comprimida entre o meio de separação móvel 33 e o tampão 35, de maneira a que o meio de separação 33 não esteja em frente ao dito conduto de comunicação 34.

A peça móvel 31 está em apoio sobre o meio de separação móvel 33 por intermédio de uma peça que forma batente 38 solidária da peça móvel 31, sob a ação de uma mola 37 comprimida entre a peça que forma batente 38 e o tampão 35. Ela define um primeiro recinto de válvula 30A que se comunica com o primeiro recinto A do reservatório 1 e um segundo recinto

de válvula 30B que se comunica com o ambiente exterior. Os dois recintos 30A e 30B se comunicam entre si por intermédio de condutos de comunicação 39 situados no interior da peça móvel, que compreendem uma entrada 39A situada substancialmente no primeiro recinto 30A de válvula e uma saída 39B situada no segundo recinto 30B de válvula.

Como ilustrado na figura 5A, o posicionamento preciso (por construção ou por regulagem) da peça que forma batente 38 na peça móvel 31 determina uma ligeira folga 40 entre a peça móvel 31 e o corpo de válvula 32 permitindo assim a comunicação entre o primeiro recinto A do reservatório 1 e o ambiente exterior, por intermédio dos condutos 34 do corpo 32 e dos condutos 39 da peça móvel 31.

E maneira a que a válvula 12 se feche sob a pressão do gás gerado dentro do primeiro recinto A, a folga 40 e os condutos de comunicação 34 e 39 têm um tamanho que não permite um escoamento inercial. Com esse objetivo, um tamanho característico da folga 40 é dos condutos 34 e 39 pode ser da ordem do milímetro.

Por ocasião da ejeção do fluido sob a ação do gás gerado, como ilustrado nas figuras 5B e 5C, desde o início da pressurização do primeiro recinto A do reservatório 1, a cabeça 31T da peça móvel 31 entra em contato com o assento 32S do corpo de válvula 32 pela ação conjugada da pressão sobre a dita peça móvel 31 assim como sobre o meio de separação móvel 33 que recua até entrar em contato com a peça que forma batente 38 solidária da peça móvel 31. Como o mostra a figura 5B, o meio de separação móvel 33 em seu movimento obtura os condutos 34 do corpo 32, o que assegura uma estanqueidade dupla (contato entre a cabeça 31T da peça móvel 31 com o assento 32S do corpo 32 por um lado e fechamento dos condutos 34 do corpo 32 pelo meio de separação 33 por outro lado). Por outro lado quando a peça móvel 31 é fechada, a entrada 39A do conduto 39 da peça móvel 31 é obturada por uma espiga solidária 35E do tampão 35.

Se um ligeiro vazamento aparece entre o meio de separação 33 e o corpo 32 e depois na direção do conduto 34 do corpo 32, como ilustrado na figura 5C, isso leva a uma baixa de pressão sobre o meio de separação 33. O dito meio de separação 33 empurrado pela mola 36 vai se deslocar até voltar em apoio sobre o corpo 32 o que tem como efeito obturar os condutos 39 da peça móvel 31, restabelecendo assim uma estanqueidade dupla.

Em referência às figuras 2A e 2B, um meio de mola 13 pode ser disposto no dito primeiro recinto A do dito reservatório 1 e colocada entre a primeira parte de extremidade 3 e o meio de separação 5 de maneira a exercer um esforço de compressão de acordo com a direção axial do dito reservatório 1 sobre o dito meio de separação 5, sempre orientado na direção da segunda parte de extremidade 4. Esse esforço de compressão sempre orientado na mesma direção minimiza o volume do segundo recinto B e mantém em contato permanente o meio de separação 5 com o fluido 14 a ejetar. A superfície 5B do meio de separação 5 está assim inteiramente em contato com o fluido 14 a ejetar. A figura 6A mostra um meio de mola 13 sob a forma de mola helicoidal, no entanto outros tipos de mola podem ser utilizados.

No caso de temperaturas elevadas, como ilustrado na figura 6B, o fluido 14 apresenta uma dilatação volúmica e exerce então uma pressão sobre o meio de separação 5 na direção da primeira parte de extremidade 3. O meio de mola 13 se deforma e exerce em retorno um esforço de compressão, sempre orientado na direção da segunda parte de extremidade 4, sobre o meio de separação 5. A intensidade do esforço exercido pelo meio de mola 13 depende da intensidade da deformação desse último. Assim, a superfície 5B do meio de separação é mantida inteiramente e de maneira permanente em contato com o fluido 14 a ejetar, e o segundo recinto B apresenta um volume mínimo.

No caso de baixas temperaturas, o fluido 14 diminui de

volume. Devido à pressão exercida pelo meio de mola 13 sobre o meio de separação 5, o meio de separação 5 se desloca na direção da segunda parte de extremidade 4 de maneira a manter um contato inteiro e permanente entre a superfície 5B da parte central 5C do meio de separação 5 com o fluido 14 a ejetar. O segundo recinto B apresenta ainda um volume mínimo.

Assim, devido ao fato de que haja um contato permanente entre o meio de separação estanque 5 e o fluido a ejetar 14, nenhuma mistura se produz entre o gás gerado e o fluido 14 no interior do reservatório 1 durante toda a fase de ejeção do fluido 14. Assim o fluido ejetado 14 chega na zona a aprovisionar com fluido 14 com uma concentração máxima, o que aumenta a eficácia do dispositivo de ejeção de acordo com a invenção. Além disso, na ausência de meio de mola 13, um tempo de retarde está presente que corresponde ao tempo durante o qual o meio de separação 5, quando ele não está mais em contato com o fluido 14, vai em contato com o fluido 14. Graças ao meio de mola 13, não há tempo de retarde por ocasião da ejeção do fluido 14 visto que a pressão exercida pelo gás gerado sobre o meio de separação 5 é imediatamente transmitida pelo meio de separação 5 ao fluido 14 a ejetar. Também será notado que a minimização do segundo recinto B pelo meio de separação 5 sobre o qual é exercido o efeito mola permite se liberar de qualquer restrição de orientação do dispositivo de ejeção de acordo com a invenção. Não é mais necessário orientar o dispositivo de ejeção no sentido da gravidade com o orifício de ejeção 16A embaixo. Além disso, a eficácia de ejeção do fluido 14 é melhorada visto que a face 5A do meio de separação 5 sofre ao mesmo tempo o esforço de compressão do meio de mola 13 e a pressão do gás gerado, o que aumenta a vazão de ejeção do fluido 14 através do orifício de ejeção 16A.

No âmbito das aplicações aeronáuticas, é vantajoso que um dispositivo de vigilância verifique de modo contínuo a integridade de um dispositivo de ejeção de fluido, notadamente para uma aplicação de extinção

mas também para uma aplicação como gerador hidráulico de emergência.

Em um modo de realização da invenção, o dispositivo de vigilância é constituído por um circuito elétrico tal que esse último muda de estado, entre o estado aberto e o estado fechado, quando o meio de separação 5 se encontra em uma posição axial determinada entre a primeira extremidade 3 e a segunda extremidade 4. Vantajosamente, o dito circuito elétrico está aberto quando o meio de separação se encontra entre a dita posição determinada e a segunda extremidade 4 e fechado quando ele se encontra entre a primeira parte de extremidade 3 e a dita posição determinada. Esse circuito elétrico é constituído por dois condutores elétricos, por exemplo fios elétricos ou pistas, dispostos na face interior 2I do corpo cilíndrico 2 e que se estendem de acordo com a direção axial do reservatório 1. Uma das extremidades dos fios é ligada a um circuito elétrico por intermédio de um conector estanque 21 situado na primeira parte de extremidade 3. A outra extremidade de pelo menos um condutor elétrico é posicionada a uma distância determinada da segunda parte de extremidade 4, definindo assim uma posição de abertura do circuito elétrico. Os dois condutores são ligados eletricamente pelo meio de separação 5, por exemplo pelo meio de bloqueio 19 também realizado em material condutor. Assim, o meio de separação 5 assegura o fechamento do circuito elétrico quando ele está situado entre a primeira parte de extremidade 3 e a dita posição de abertura, o circuito estando aberto quando ele está situado entre a dita posição de abertura e a segunda parte de extremidade 4. A abertura do circuito será reconhecida por um sistema de vigilância como um defeito de integridade do dispositivo de ejeção de fluido.

Em um outro modo de realização da invenção, o dispositivo de vigilância 20 é constituído por pelo menos um fio condutor 20, de preferência dois, fixado por um lado no meio de separação 5 e conectado por exemplo a um circuito de massa via um conector estanque 21 situado na primeira parte

de extremidade 3, como o ilustram as figuras 6A, 6B e 6C. O comprimento do fio é adaptado às diferentes posições que o meio de separação 5 pode tomar dentro do reservatório 1 em função das temperaturas extremas de funcionamento do dispositivo de ejeção, como o mostram as figuras 6A e 6B.

Assim, o fio não sofre nenhuma tensão mecânica excessiva em fase fora de ejeção. Se a quantidade de fluido 14 diminui por causa de uma evaporação ligada por exemplo a um microvazamento, suscetível de sobrevir mais especialmente com fluidos que se evaporam facilmente como o NOVEC® 1230 da empresa 3M, o meio de separação 5 vai prosseguir seu deslocamento na direção da segunda parte de extremidade 4 do reservatório 1 sob a pressão exercida pelo meio de mola 13. A tensão sobre os fios vai portanto aumentar de modo contínuo. Como o mostra a figura 6C na qual é visto o dispositivo de ejeção descarregado, para além de uma posição determinada do meio de separação 5, a tensão vai provocar a ruptura ou a desconexão de pelo menos um dos fios.

A ruptura ou a desconexão de pelo menos um fio 20 condutor acarreta a abertura de um circuito de massa, abertura que constitui um sinal que será reconhecido por um sistema de vigilância como um defeito de integridade do dispositivo e ejeção de fluido 14 é provocará uma operação de manutenção no decorrer da qual será identificado rapidamente o problema. É possível se liberar de um dos dois fios 20, por exemplo na medida em que o retorno de massa é feito pelo corpo cilíndrico 2 do reservatório 1, assegurando-se assim uma continuidade elétrica entre o meio de separação 5 e o corpo cilíndrico 2 por exemplo utilizando-se para isso o meio de bloqueio 19 do meio de separação 5 que será descrito em detalhe mais adiante. Esse último estando em contato com a parede interior 2I do corpo cilíndrico 2 durante o deslocamento do meio de separação 5, a continuidade de massa pode ser assegurada.

Do mesmo modo que precedentemente, por ocasião da

descarga do dispositivo de ejeção, o meio de separação 5, quando se desloca, vai também provocar rapidamente a ruptura ou a desconexão desses fios, e portanto a abertura do circuito de massa como ilustrado na figura 6C. O fato sendo desta vez consequência de um comando voluntário da sequência de ejeção será interpretado pelo sistema de vigilância como a prova da descarga do dispositivo de ejeção, prova que é também uma exigência regulamentar nas aplicações aeronáuticas.

A figura 3 ilustra um modo de realização da invenção no qual o meio de separação 5 pode possuir pelo menos um conduto de comunicação 15, de preferência quatro repartidos a 90° que desembocam lateralmente e perpendicularmente à parede interior 2I do corpo cilíndrico 2. O corpo cilíndrico 2 compreende substancialmente na proximidade da segunda parte de extremidade 4 um ressalto 17. Esse ressalto 17 permite a despressurização do primeiro recinto A e a ejeção completa do fluido 14 e consequentemente do gás gerado nos meios de distribuição. De fato, quando o meio de separação 5 está substancialmente em batente no final de trajeto, há colocação em comunicação do primeiro recinto A com os meios de distribuição de maneira a que o gás gerado escoe através do orifício 15 posicionado em frente ao ressalto 17 e depois escoe em pelo menos um entalhe 18 situado na face interior 4I da segunda parte de extremidade 4, até o orifício de ejeção 16A. O entalhe 18 pode também ser realizado na face 5B do meio de separação 5 de maneira a permitir o escoamento do gás gerado até o orifício de ejeção 16A. Assim, o fluido 14 é ejetado e o gás gerado é evacuado nos meios de distribuição. Isso permite um esvaziamento total do dispositivo de ejeção do fluido, ao mesmo tempo em fluido 145 a ejetar e em gás gerado. Isso permite também colocar o reservatório ao ar livre e evitar assim qualquer tensão mecânica ligada a uma eventual sobrepressão residual. Isso permite notadamente garantir a segurança de um operador, por exemplo por ocasião de uma operação de manutenção, visto que qualquer risco de intervenção

sobre o dispositivo que apresenta ainda uma sobrepressão interna está afastado.

Em um modo de realização da invenção, o meio de separação 5 é provido de um meio de bloqueio 19, como ilustrado na figura 3. Esse meio de bloqueio 19, por exemplo um segmento elástico ou um conjunto de haste metálica e mola, é colocado entre os elementos de estanqueidade 6 e acima dos orifícios 15 cuja função é travar o meio de separação 5 no final de percurso, isso a fim de evitar qualquer retorno para trás do dito meio de separação 5 por reação a um eventual golpe de ariete ou por contra-pressão nos meios de distribuição que prejudicaria a eficácia da descarga. No final de ejeção do fluido 14, a parte lateral 5L do meio de separação 5 está em frente ao ressalto 17. Por efeito mola, o segmento se desloca de acordo com a direção radial do reservatório 1 nesse ressalto 17 e constitui devido a isso um batente mecânico que impede qualquer retorno para trás do meio de separação 5.

A figura 7 ilustra um modo de realização alternativo da invenção no qual o meio de separação 5 compreende uma zona de ruptura 5R que se estende na circunferência da parte central 5C e que é situada entre a parte central 5C e a parte lateral 5L do meio de separação 5. A segunda parte de extremidade 4 compreende uma porção que forma batente 4B de maneira a que, sob a pressão do gás gerado, a dita parte central 5C entre em contato com a porção que forma batente 4B provocando assim a ruptura da zona de ruptura 5R do meio de separação 5, de modo a permitir a comunicação entre o primeiro recinto A e o orifício de ejeção 16A. Assim o gás gerado pode ser evacuado e escoar em seguida pelos meios de distribuição. Isso permite um esvaziamento total do dispositivo de ejeção do fluido, ao mesmo tempo em fluido a ejetar e em gás gerado. Isso permite também colocar o reservatório ao ar livre e evitar assim qualquer tensão mecânica ligada a uma eventual sobrepressão residual.

A figura 8A mostra o dispositivo de ejeção em repouso de acordo com o modo de realização da invenção apresentado na figura 7. O meio de mola 13 não está representado por uma preocupação com a clareza da figura. O meio de separação 5 está posicionado na proximidade da primeira parte de extremidade 3. A figura 8B mostra a fase inicial da ejeção na qual o gás gerado é introduzido dentro do primeiro recinto A e exerce uma pressão sobre a superfície 5A do meio de separação 5. O meio de separação 5 exerce então um esforço sobre o fluido a ejetar 14 na direção da segunda parte de extremidade 4. Em consequência disso, o opérculo de distribuição 16 se abre e o fluido 14 é evacuado através do orifício de ejeção 16A. Na figura 8C, o meio de separação 5 se deslocou na direção da segunda parte de extremidade 4 sob o efeito conjunto da pressão exercida pelo gás gerado e do esforço de compressão exercido pelo meio de mola 13. A parte central 5C do meio de separação entrou em contato com a porção que forma batente 4B da segunda parte de extremidade 4, enquanto que a parte lateral 5L do meio de separação 5 não está em contato com uma parte qualquer que forma batente. Igualmente a parte central 5C não pode prosseguir o deslocamento na direção da segunda parte de extremidade 4 devido ao contato com a porção que forma batente 4B, enquanto que a parte lateral 5L pode prosseguir esse deslocamento. Assim, devido à energia cinética adquirida por ocasião do deslocamento pelo meio de separação 5, a parte lateral 5L se dessolidariza da parte central 5C por ruptura da zona de ruptura 5R. A figura 8D mostra o dispositivo de ejeção no final de fase de ejeção. A parte lateral 5L do meio de separação 5 se dessolidarizou da parte central 5C e veio em batente contra a segunda parte de extremidade 4, criando assim uma abertura que se estende de maneira circunferencial e que está situada entre a parte lateral 5L e a parte central 5C do meio de separação 5. No modo de realização da invenção representado na figura 8D, condutos de ejeção 4E são previstos na segunda parte de extremidade 4 de maneira a permitir a evacuação do fluido 14 e do gás gerado até o orifício de ejeção

16A. Assim o gás gerado pode ser evacuado e escoar em seguida pelos meios de distribuição. Isso permite um esvaziamento total do dispositivo de ejeção de fluido, ao mesmo tempo em fluido a ejetar e em gás gerado. Isso permite também colocar o reservatório 1 ao ar livre e evitar assim qualquer tensão mecânica ligada a uma eventual sobrepressão residual.

O dispositivo pode vantajosamente ser utilizado como um sistema de geração hidráulico dito de “última emergência” para aeronave. Nesse caso, quando a aeronave, depois de um incidente, perdeu todas suas gerações elétricas e hidráulicas, um tal dispositivo permite fornecer a energia hidráulica necessária para operar um comando mecânico, por exemplo para aplicações de tipo frenagem e direção no solo, e mesmo abertura e travamento de trem de aterrissagem quando as características do trem não permitem realizar essas operações por simples gravidade. Para esse tipo de utilização, o fluido expulso é um óleo hidráulico de características adequadas para a aplicação considerada.

As figuras 9 e 10 representam um segundo aspecto da invenção.

As referências numéricas idênticas àquelas das figuras 2 e 3 designam elementos idênticos ou similares.

A figura 9 representa o dispositivo de ejeção de um fluido de acordo com um modo de realização da invenção. Esse último compreende um reservatório 1 do qual o corpo 2 tem uma forma substancialmente cilíndrica, separado em duas câmaras A e B por um elemento separador 5 de tipo êmbolo, próprio para deslizar longitudinalmente dentro do reservatório. Uma das câmaras B contém o fluido a ejetar e é fechada por uma parte de extremidade 4, ou flange, que compreende um opérculo 16, que separa a câmara B que contém o fluido do circuito de distribuição.

O êmbolo 5 compreende meios de estanqueidade com a parede lateral interior do reservatório, sob a forma de um segmento elástico 19 e/ou

de uma junta de lábio 6, ou segmento de estanqueidade. A câmara de pressurização A é também fechada por uma outra parte de extremidade 3, ou flange, e contém um gerador de gás pirotécnico 7. Vantajosamente, o flange 3 que fecha a câmara de pressurização é provido de meios que formam válvula (não representados) e que permitem colocar essa última em comunicação com o ar exterior em relação a variações lentas de pressão.

Vantajosamente, o dispositivo compreende um sistema de controle de sua integridade, por exemplo, sob a forma de um circuito de massa fechado por um fio 20 de comprimento determinado, tal como descrito precedentemente. O comprimento desse fio permite que ele acompanhe as variações de posição do êmbolo em uma faixa dada. Tais variações de posição são por exemplo ligadas à dilatação térmica do fluido a ejetar. Quando o dispositivo foi disparado ou quando o nível de fluido a ejetar atinge um mínimo definido, devido a um fenômeno de evaporação devido a um ligeiro vazamento para o exterior por exemplo, o fio 20 se rompe, abrindo o circuito de massa. É portanto possível controlar por uma simples medição elétrica, feita no contato 21 situado no flange superior 3, verificar a integridade do sistema, quer dizer:

- que o dispositivo de ejeção não foi disparado;
- que o volume de fluido a ejetar não passou abaixo de um limite crítico que não permitiria mais que o dispositivo assegure plenamente seu papel de extintor ou de emergência hidráulica.

Como descrito precedentemente, o êmbolo é mantido em contato com o fluido a ejetar por meios que formam mola que agem sobre o êmbolo de acordo com o eixo longitudinal do cilindro. Esses meios que formam mola podem ser constituídos por uma mola helicoidal de eixo longitudinal (não representada) disposta entre o flange superior 3 e o êmbolo 5, ou, se o dispositivo não dispõe de meios de colocação ao ar livre da câmara de pressurização, eles podem ser formados pelo gás inicialmente contido

dentro dessa última. De acordo com esse modo de realização, a câmara de pressurização A é estanque em relação ao exterior. O dito gás, de preferência um gás inerte, é introduzido nela na montagem do dispositivo sob uma pressão ligeiramente superior à pressão atmosférica por intermédio de uma válvula (não representada) situada, por exemplo, no flange superior 3. Essa pressão de gás inicial na câmara de pressurização é escolhida de modo que o êmbolo apóie sobre o fluido a ejetar mesmo quando o dito fluido ocupa um volume mínimo sob o efeito da dilatação térmica e que a pressão máxima no fluido, quando esse último ocupa um volume máximo sob o efeito da dilatação térmica esteja suficientemente afastada da pressão que acarreta a ruptura do opérculo, de modo que não possa haver aí risco de ruptura do opérculo fora do caso de disparo do dispositivo.

De acordo com a invenção, a estanqueidade entre duas câmaras é melhorada pela presença de um tubo 50 compreendido entre o êmbolo 5 e o flange superior 3 na câmara de pressurização A. Vantajosamente, esse tubo é constituído de um material diametralmente expansível, de modo que ele possa assegurar seu papel de estanqueidade por ocasião da subida em pressão dentro da câmara de pressurização. A fim que o tubo 50 não impeça que o êmbolo se apóie constantemente sobre o fluido a ejetar, esse último é constituído de um material extensível longitudinalmente entre as duas posições extremas que o êmbolo em contato com o fluido a ejetar sob o efeito da dilatação térmica desse fluido pode ocupar. De acordo com um modo de realização vantajoso, o tubo 50 compreende pelo menos uma dobra 51 que facilita a extensão do mesmo.

Se uma quantidade de agente de ejeção se encontra presa sob o tubo 50 no decorrer do tempo devido a uma degradação lenta da estanqueidade da junta e, esse resto será empurrado através da junta de estanqueidade que é de tipo adaptado no decorrer da fase de esvaziamento. Uma junta de lábio é perfeitamente adaptada para esse funcionamento.

Os efeitos conjugados da subida em pressão dentro da câmara de pressurização A, e da extensão até sua ruptura do tubo 50 aplicam o tubo contra a parede da câmara de pressurização ejetando assim o resto de fluido através da junta 6. No caso em que todo o resto de agente viesse a não ser totalmente empurrado através da junta 6, esse último seria apesar de tudo ejetado na quinta fase do esvaziamento.

O disparo da descarga do reservatório é operado disparando-se para isso o gerador de gás pirotécnico 7. A geração de um volume de gás dentro da câmara de pressurização leva ao aumento da pressão dentro dessa câmara, pressão que é transmitido ao fluido a ejetar dentro da outra câmara B por intermédio do êmbolo. Sob o efeito dessa pressão, o opérculo 16 se rompe provocando o escoamento do fluido no circuito de distribuição e a translação do êmbolo, aplicado sobre o fluido pela pressão gerada dentro da câmara de pressurização.

A pressão dentro da câmara de pressurização provoca também a expansão diametral do tubo 50.

A translação do êmbolo para além de uma posição definida provoca a ruptura do fio 20 e depois a ruptura do tubo.

No final de trajeto, um ressalto 17 feito na parede da câmara B que contém o fluido na proximidade da extremidade permite a expansão do segmento elástico 19 do êmbolo. A expansão do segmento bloqueia qualquer possibilidade de subida do êmbolo e, conseqüentemente, qualquer possibilidade de subida de fluido no reservatório.

Vantajosamente o êmbolo compreende uma válvula 60 própria para deixar os gases da reação pirotécnica passarem para o circuito de distribuição, a fim de purgar o mesmo.

As figuras 11 a 19 representam um terceiro aspecto da invenção.

As referências numéricas idênticas àquelas das figuras 2 e 3

designam elementos idênticos ou similares.

A figura 11A representa um primeiro modo de realização de um dispositivo de ejeção de fluido de acordo como dito terceiro aspecto da invenção que utiliza um reservatório 1 de forma substancialmente esférica que compreende uma membrana interior 105 que separa o reservatório em duas câmaras A, B. A primeira câmara A pode ser colocada em comunicação com um gás comprimido por intermédio da válvula 700. A segunda câmara B contendo o fluido que deve ser ejetado, tal como um agente de extinção para a luta contra o incêndio.

Quando o gás sob pressão enche a câmara A, a membrana 105 se deforma na direção da câmara B que contém o fluido, o aumento da pressão que resulta disso no dito fluido provoca a ruptura do opérculo rompível 16 liberando o orifício de conexão do reservatório com o circuito de distribuição de fluido 25. Assim o reservatório é colocado em comunicação com o circuito de distribuição 25 e o fluido se despeja nesse último na direção do ponto de utilização.

A figura 11A representa um tal dispositivo em final de esvaziamento. A câmara B não contém mais ou contém muito pouco fluido. A membrana 105 é então aplicada pela pressão contra o orifício de comunicação entre o reservatório e o circuito de distribuição e obstrui esse orifício de modo que qualquer reintrodução de fluido dentro do reservatório é impossível, e que vários reservatórios desse tipo podem ser montados em paralelo no mesmo circuito de distribuição e disparados seqüencialmente sem que o fluido ejetado de um reservatório venha encher um dos reservatórios já esvaziados. Com funcionalidades iguais com a arte anterior (figura 1), esse modo de realização permite suprimir as válvulas de chapeleta antirretorno no circuito e assim suprimir as perdas de carga constatadas na presença das mesmas. No entanto, um tal dispositivo apresenta dificuldades no que diz respeito à escolha da membrana e à previsão de seu comportamento e,

conseqüentemente, à confiabilidade do dispositivo. De fato, a membrana 105 deve ser suficientemente flexível para assegurar um esvaziamento completo do reservatório e uma obturação eficaz do orifício de conexão, chamado também de orifício de ejeção, e suficientemente resistente para não se perfurar sob o efeito da pressão ou do encontro com o orifício no final de esvaziamento. A título de exemplo, a membrana 105 pode ser constituída por um elastômero não armado.

A fim de melhorar o dispositivo em relação a seus inconvenientes, um modo de realização do dispositivo de acordo com a invenção compreende (figura 2B) um reservatório 1 do qual o corpo 2 é cilíndrico no interior do qual se encontra um êmbolo 5 que compreende meios de estanqueidade 6 entre o dito êmbolo e a parede interior do reservatório. O êmbolo é próprio para se deslocar axialmente dentro do reservatório de maneira a provocar a ejeção do fluido para fora do reservatório na maneira de uma seringa. O deslocamento do êmbolo é obtido por qualquer meio conhecido pelo profissional notadamente por intermédio de um macaco ou pela introdução dentro do reservatório de gás sob pressão no lado da face oposta à face do êmbolo em contato com o fluido.

Provocando-se o deslocamento axial do êmbolo 5 (a figura 11B mostra duas etapas de deslocamento do dito êmbolo 5), a pressão no fluido aumenta até provocar a ruptura do opérculo rompível 16 que obtura o orifício da conexão 16A do reservatório com o circuito de distribuição 25. O fluido é ejetado do reservatório pelo deslocamento do êmbolo 5 no sentido da flecha e escoar então no circuito de distribuição 25 na direção do ponto de utilização. No final de trajeto, o êmbolo 5 vem obturar o orifício de conexão com o circuito, ou por contato direto, ou por intermédio de meios de estanqueidade 6 que podem ser colocados no êmbolo (caso da figura 2B) ou alternativamente ligados ao reservatório na proximidade da conexão 16A com o circuito de distribuição.

O orifício 16A da conexão com o circuito de distribuição sendo obturado pelo êmbolo, não pode haver aí retorno do fluido para o reservatório já esvaziado por ocasião do esvaziamento subsequente de um outro reservatório montado em paralelo no mesmo circuito de distribuição 25.

No entanto, essa solução como a precedente (figura 2A) impõe que a força de aplicação do êmbolo 5, ou da membrana 105 no caso do modo de realização de acordo com a figura 2A, sobre a periferia do orifício de conexão, seja conservada, pelo menos durante o tempo do esvaziamento do conjunto dos reservatórios. No caso em que essa força de aplicação é obtida pela injeção, no reservatório, de um gás sob pressão, isso implica que o reservatório seja conservado sob pressão, o que acarreta riscos de explosão ou de despressurização súbita desses reservatórios depois de seu funcionamento, notadamente por ocasião da reconfiguração desses últimos em consequência de operações de manutenção. Tais explosões ou despressurizações súbitas podem ser bastante prejudiciais aos componentes situados na proximidade desses reservatórios.

A fim de corrigir esses inconvenientes, um modo de realização vantajoso (figura 12) compreende meios de travamento do êmbolo 5 no final de trajeto. Esses meios de travamento podem ser obtidos pela operação conjunta de um aro elástico 19, ou segmento elástico, instalado em uma canelura do êmbolo 5 e de um ressalto 17 feito no corpo do reservatório na extremidade que compreende a conexão com o circuito de distribuição 25.

Por reação elástica, o segmento ou aro elástico 19 colocado na canelura do êmbolo tende a se expandir, quer dizer a aumentar de diâmetro. Quando, por ocasião de seu deslocamento axial dentro do reservatório a fim de ejetar o fluido, o êmbolo 5 chega na zona de final de trajeto, o aro elástico 19 se afasta até atingir o diâmetro do ressalto 17. Assim o êmbolo não pode mais voltar para trás mesmo na ausência da aplicação de uma ação mecânica sobre esse último.

Nessas condições, mesmo se não há obturação perfeita da conexão com o circuito sozinho, uma pequena quantidade de fluido que emana do esvaziamento de um outro reservatório pode penetrar dentro do reservatório esvaziado, o êmbolo 5, travado em posição pelos meios de travamento 17, 19, impede qualquer enchimento do reservatório, por intermédio de seus meios de estanqueidade com a parede interior do reservatório 2I. Assim, depois de travamento do êmbolo, o volume do reservatório colocado atrás do êmbolo pode ser purgado a fim de que ele não contenha mais gás sob pressão e assim evitar qualquer risco inerente à presença de um elemento sob pressão.

De acordo com um modo de realização vantajoso (figura 13), o gás sob pressão necessário para a ejeção do fluido pode ser gerado pelo disparo de um cartucho pirotécnico 70 posicionado diretamente dentro do reservatório ou na proximidade. O êmbolo define então duas câmaras A, B separadas de maneira estanque, a primeira A sendo destinada a receber o gás sob pressão necessário para provocar o deslocamento axial do êmbolo. A segunda câmara B contém o fluido.

A ignição do cartucho pirotécnico 70 provoca a geração do gás sob pressão o que tem como efeito propulsar o êmbolo na direção da outra extremidade, comprimindo assim o fluido dentro da câmara B. Quando o fluido atinge uma pressão dada, ele rasga o opérculo e se despeja no circuito de distribuição. No final de esvaziamento, o êmbolo se trava pela ação combinada do aro elástico 19 e do ressalto 17, formando assim um antirretorno dentro do reservatório.

O reservatório pode ser equipado com uma válvula de equilíbrio das pressões 12, por exemplo como descrita precedentemente. Essa válvula especial equilibra a pressão entre o interior da câmara A e o exterior do reservatório em caso de variação lenta da dita pressão e se fecha em caso de pico de pressão. No momento da ignição do gerador de gás pirotécnico 70

ou da introdução de um gás sob pressão, a variação brusca de pressão que resulta disso dentro da câmara a fecha a válvula 12, e propulsa o êmbolo 5 na direção da outra extremidade do reservatório, ejetando assim o fluido depois de ruptura do opérculo 16. No final de esvaziamento, o aro elástico 19 se afasta no ressalto 17 impedindo qualquer retorno do êmbolo e formando assim um sistema antirretorno em relação ao fluido no circuito de distribuição. A pressão se estabiliza então dentro da câmara A a um valor superior à pressão no exterior do corpo. A válvula de equilíbrio 12, permite então o vazamento do gás para fora da câmara A e a baixa da pressão dentro dessa última. Alternativamente, a válvula de equilíbrio 12 pode ser normalmente fechada e comandada na abertura por um sistema que a liga à posição do êmbolo 5 travado no final de trajeto, permitindo a despressurização da câmara A.

De acordo com esse modo de realização, dispõe-se de um dispositivo de ejeção autônomo que não permanece sob pressão depois de funcionamento.

No entanto, é vantajoso em fim de esvaziamento do reservatório dirigir os gases sob pressão dentro da câmara A para o circuito de distribuição de maneira a assegurar o esvaziamento total da rede de distribuição.

A figura 14 apresenta uma vista parcial em corte do êmbolo 5 que integra meios que formam válvula próprios para colocar em comunicação a câmara A que contém o gás sob pressão e a câmara B que contém o fluido. Tais meios que formam válvula compreendem uma perfuração 110 no êmbolo 5. A dita perfuração é obturada por uma válvula 111 que se apóia sobre dois assentos 212, 213, o assento 213 situado no lado da câmara A que recebe o gás sob pressão sendo realizado diretamente pela perfuração, o assento 212 situado no lado do fluido sendo constituído em um anel adaptado 214. A válvula 111 é idealmente aplicada contra cada um dos assentos 212, 213 por

meios que formam mola 112.;

De acordo com um modo de realização vantajoso, a posição axial do anel 214 é regulável a fim de assegurar um apoio perfeito das duas extremidades da válvula 111 sobre os dois assentos 212, 213. Os meios que formam mola 112 e os diâmetros exteriores das duas extremidades da válvula 111 são escolhidos de tal modo que no decorrer do esvaziamento a força axial aplicada sobre a válvula que resulta da pressão do gás e que tende a abrir a dita válvula, se equilibra com a soma da força aplicada sobre a outra extremidade da válvula pelo fluido e a força da mola 112, das duas últimas forças que tendem a fechar a válvula. Assim, enquanto houver fluido dentro da câmara B que contém o fluido, a válvula está fechada e estanque. Quando o reservatório está vazio, a pressão aplicada pelo gás sobre a válvula 111 não é mais equilibrada pela pressão do fluido e a válvula se abre, deixando passar o gás sob pressão que penetra no circuito de distribuição 25 e favorece a ejeção do fluido.

Quando a pressão dentro da câmara A que contém o gás cai, a válvula 111 se fecha sob o efeito da mola 112. A válvula estando fechada, o êmbolo 5 é de novo estanque e desempenha seu papel antirretorno em relação ao fluido contido no circuito de distribuição 25.

Vantajosamente os meios que formam válvula 140 (figura 14) podem ser dispostos radialmente. De acordo com esse modo de realização (figura 15), o êmbolo 5 compreende uma saia 113 que se estende axialmente, a dita saia compreendendo uma canelura anular compreendida em meios de estanqueidade 121, 122 dispostos axialmente de um lado e de outro da canelura. Quando o êmbolo 5 munido de uma saia 113 está presente dentro do reservatório, os meios de estanqueidade 121, 122 e a canelura, formam uma câmara anular estanque 80.

Meios que formam válvula 140 são montados radialmente e são próprios para colocar em comunicação a câmara anular 80 com a câmara

A que contém o gás sob pressão.

Por ocasião do esvaziamento, os dois meios de estanqueidade 121, 122 dispostos de um lado e de outro da canelura anular do êmbolo estão em contato com a parede interior do cilindro. O gás sob pressão tende a abrir a válvula 140, e entra na câmara anular estanque até que as pressões se equilibrem e que a válvula de feche sob a ação da mola da válvula.

No final de trajeto do êmbolo, o aro elástico 19 se expande no ressalto 17 impedindo o retorno do êmbolo 5. Devido à presença do ressalto 17, o meio de estanqueidade 122 situado na proximidade da face dianteira do êmbolo 5 não está mais em contato com a parede do reservatório e não assegura mais sua função de estanqueidade. Sob o efeito da pressão do gás, a válvula 140 se abre e coloca em comunicação o gás sob pressão com o circuito de distribuição 25.

De acordo com um modo de realização alternativo (figuras 16 e 170, os meios que formam válvula na saia 113 do êmbolo são substituídos por simples frestas 115 feitas na dita saia e que desembocam na câmara anular estanque 80. As ditas frestas são obturadas por um anel elástico circular 116 colocado na canelura do êmbolo e que tende, por elasticidade, a se aplicar no fundo dessa canelura, de modo que as frestas da saia 115 sejam obturadas pelo anel 116. Quando o gás sob pressão é introduzido dentro da câmara A prevista com essa finalidade, a pressão acarreta a expansão do anel 116 que não estando mais aplicado no fundo de canelura coloca em comunicação a câmara a que contém o gás sob pressão com a câmara anular estanque 80.

Vantajosamente o fundo do reservatório compreende batentes 101 próprios para receber o êmbolo 5 no final de trajeto. No final de esvaziamento, o êmbolo entra em contato com os ditos batentes 101 ao mesmo tempo que o aro elástico 19 vem bloquear o retorno do êmbolo se introduzindo para isso no ressalto 17. Uma parte dos meios de estanqueidade 122 não estando mais em contato com a parede interior do reservatório ao

nível do ressalto, a câmara 80 não é mais estanque no final de trajeto. A pressão de gás continuando a expandir o anel 116, o gás pode escoar através das frestas 155 para o circuito de distribuição. Quando a pressão de gás cai, o anel 116 se contrai sobre as frestas assegurando de novo a estanqueidade do êmbolo e seu papel de sistema antirretorno em relação ao fluido contido dentro do circuito de distribuição.

O anel elástico 116 próprio para obturar as frestas 115 se apresenta vantajosamente com um anel fendido (figuras 18 e 19). Além do fato de proporcionar uma capacidade de expansão elástica suplementar essa fenda pode vantajosamente ser utilizada para orientar angularmente o anel 116 e fazer de modo com que a dita fenda não seja posicionada em frente a uma fresta 115. Para isso, a canelura do êmbolo que recebe o anel 116 é vantajosamente munida de uma protuberância 215 no fundo de canelura. Quando o anel elástico fendido de obturação 116 é montado na canelura, as duas bordas da fenda se posicionam de um lado e de outro da dita protuberância 215. A operação conjunta entre a fenda e a protuberância 215 permite assim parar a rotação do anel 116 na canelura da saia do êmbolo.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de ejeção de um fluido de extintor que compreende:

um reservatório (1) de forma substancialmente cilíndrica,

5 um elemento separador (5) que divide o reservatório em duas câmaras (A, B),

meios de estanqueidade (6) entre o elemento separador e paredes laterais do reservatório, o dito elemento separador (5) sendo capaz de deslizar dentro do reservatório ao longo de um eixo longitudinal desse último de modo a modificar volume relativo das câmaras, uma primeira câmara (B) das duas câmaras sendo cheia com um fluido de extintor e sendo provida de um orifício (16A) fechado por um opérculo (16) de modo que o dito fluido de extintor possa ser ejetado do reservatório através do dito orifício sob o efeito do movimento translacional do elemento separador e da abertura do opérculo,

15 um circuito de distribuição de fluido (25) conectado ao dito orifício (16A),

um gerador de gás pirotécnico (7) em comunicação com uma segunda câmara (A) das duas câmaras,

em que gases de pressurização gerados por uma reação pirotécnica no gerador de gás pirotécnico (7) modificam a pressão na segunda câmara (A) das duas câmaras, de modo a provocar um movimento translacional do elemento separador,

20 meios (60) para colocar os gases de pressurização gerados por uma reação pirotécnica no gerador de gás pirotécnico (7) em comunicação com o circuito de distribuição de fluido quando do término da ejeção do fluido de extintor;

25 em que a dita segunda câmara (A) compreende um tubo (50) configurado para separar de maneira estanque o interior da segunda câmara das paredes laterais do reservatório,

em que o tubo (5) é configurado para romper para além de uma posição longitudinal definida do elemento separador (5);

5 caracterizado pelo fato de que a segunda câmara (A) inclui um dispositivo de controle de pressão (12) configurado para adotar uma configuração aberta em uma ausência dos gases de pressurização no reservatório (1) de modo a assegurar que a segunda câmara (A) seja exposta a ar aberto do ambiente externo independentemente da posição axial do elemento separador (5), e uma configuração fechada em uma presença dos gases de pressurização no reservatório (1) de modo a vedar a segunda câmara
10 (A), o dito dispositivo de controle de pressão (12) incluindo:

- um duto de exposição a ar aberto (32) cruzando uma parede do dito reservatório,

- uma parte móvel (31) para fechar o dito duto (32), a parte móvel (31) sendo configurada para mover de uma posição para abrir o dito
15 duto (32), correspondendo à configuração aberta do dispositivo de controle de pressão (12), para uma posição de fechar o dito duto (32), correspondendo à configuração fechada do dispositivo de controle de pressão (12), e

- uma mola (37) configurada para manter a parte móvel (31) em sua posição para abrir o duto (32) enquanto não existe gás de
20 pressurização gerado pelo gerador de gás pirotécnico (7) na segunda câmara (A), e para permitir que a parte móvel (31) se mova para sua posição para fechar o duto (32) sob o efeito de pressão dos gases de pressão gerados pelo gerador de gás pirotécnico (7) na segunda câmara (A).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
25 pelo fato de que o tubo (50) é configurado para assegurar a estanqueidade entre a segunda câmara (A) e as paredes do reservatório (1) de maneira constante entre duas posições longitudinais do elemento separador (5).

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o tubo (50) consiste de um material flexível diametralmente

expansível.

4. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o tubo inclui pelo menos uma dobra (51) capaz de desdobrar sob o efeito do movimento translacional do elemento
5 separador (5).

5. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que inclui meios (6, 19, 17) capazes de impedir qualquer retorno de gás de pressurização ou de fluido de extintor do circuito de distribuição para dentro do reservatório depois de descarga
10 completa desse último.

6. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o fluido de extintor é um agente de extinção de tipo fluorcetona.

7. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o fluido de extintor é um óleo hidráulico.
15

8. Aeronave caracterizada pelo fato de que compreende um dispositivo do tipo definido na reivindicação 5 ou 6.

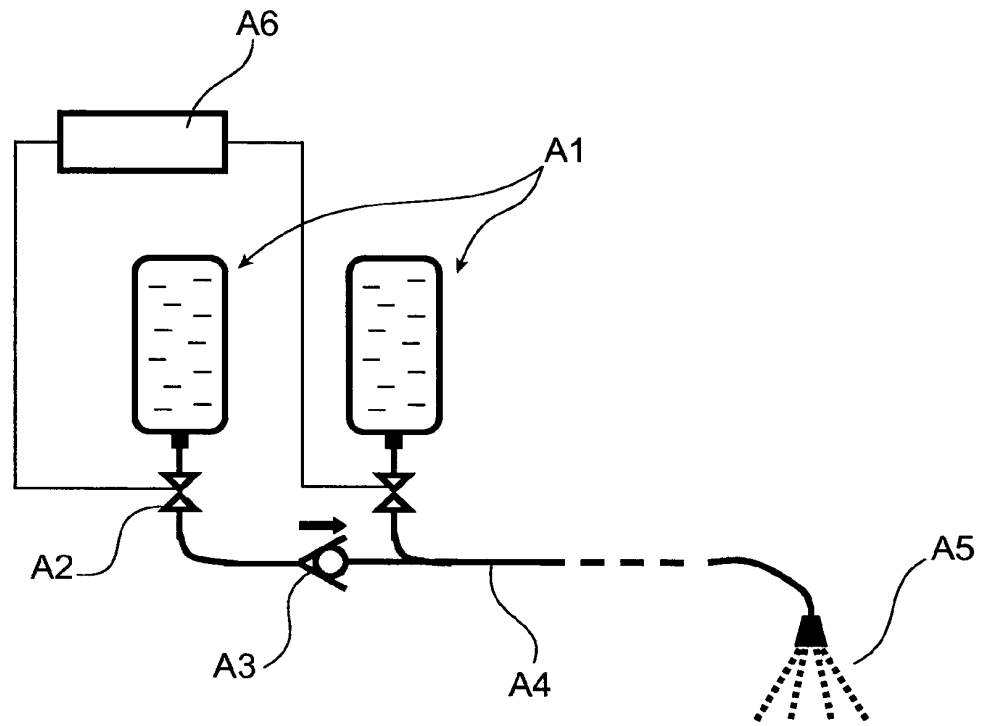
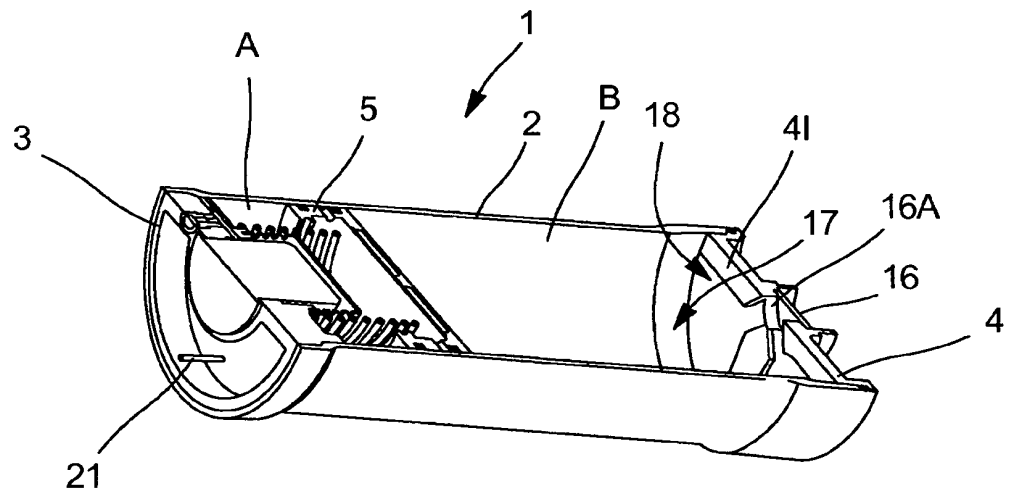
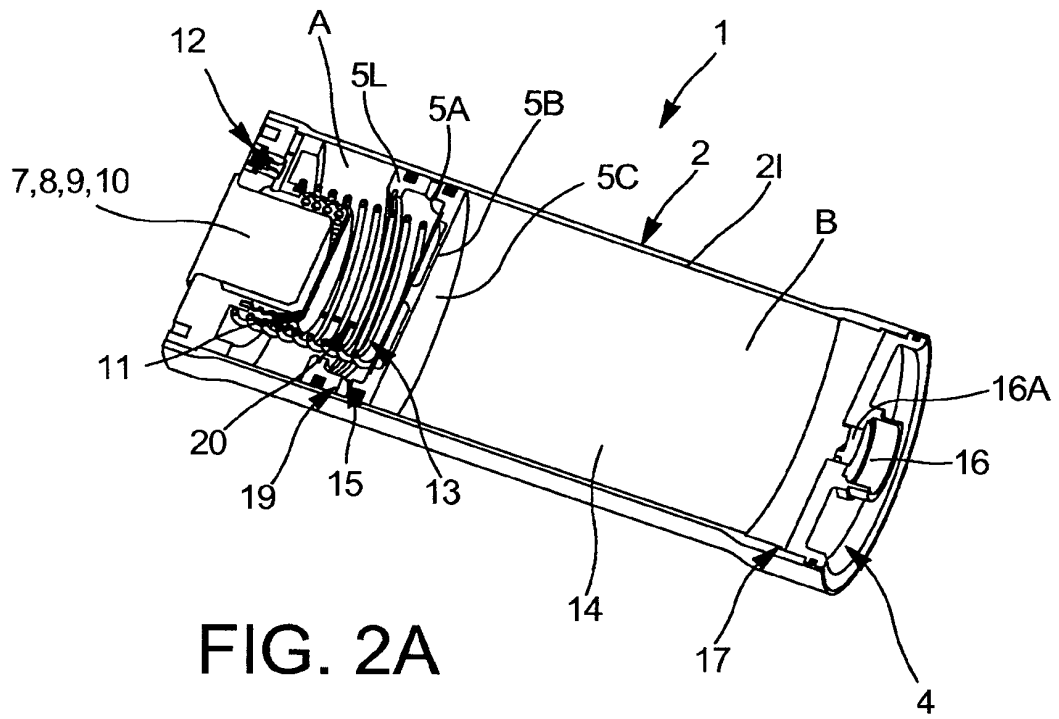


FIG. 1



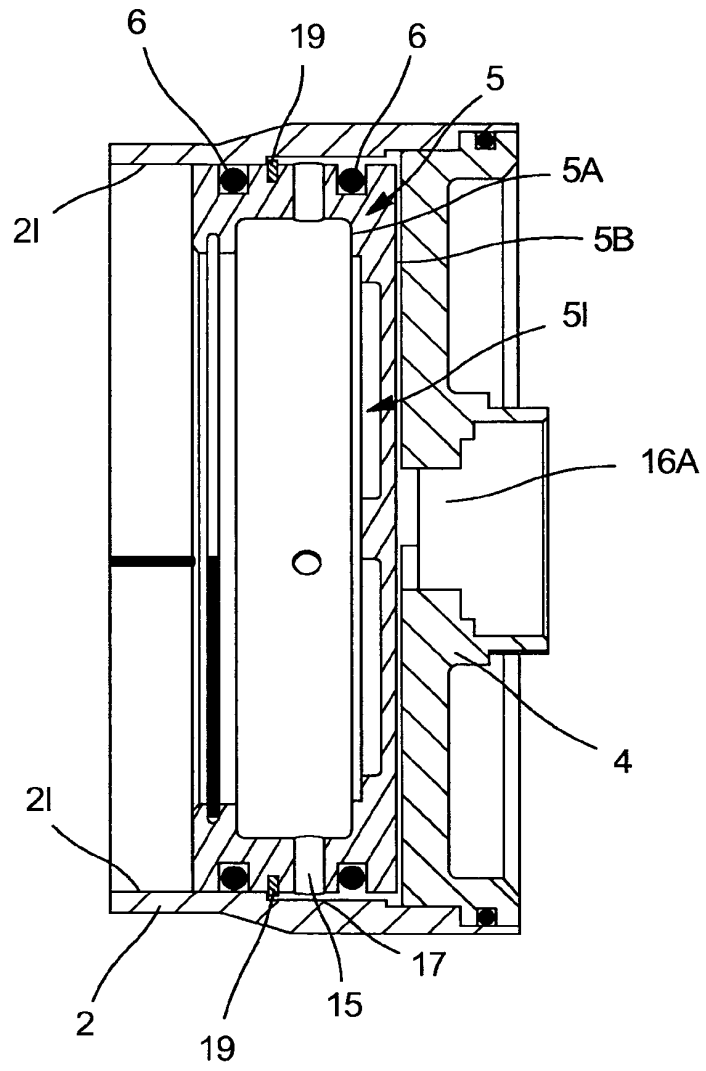


FIG. 3

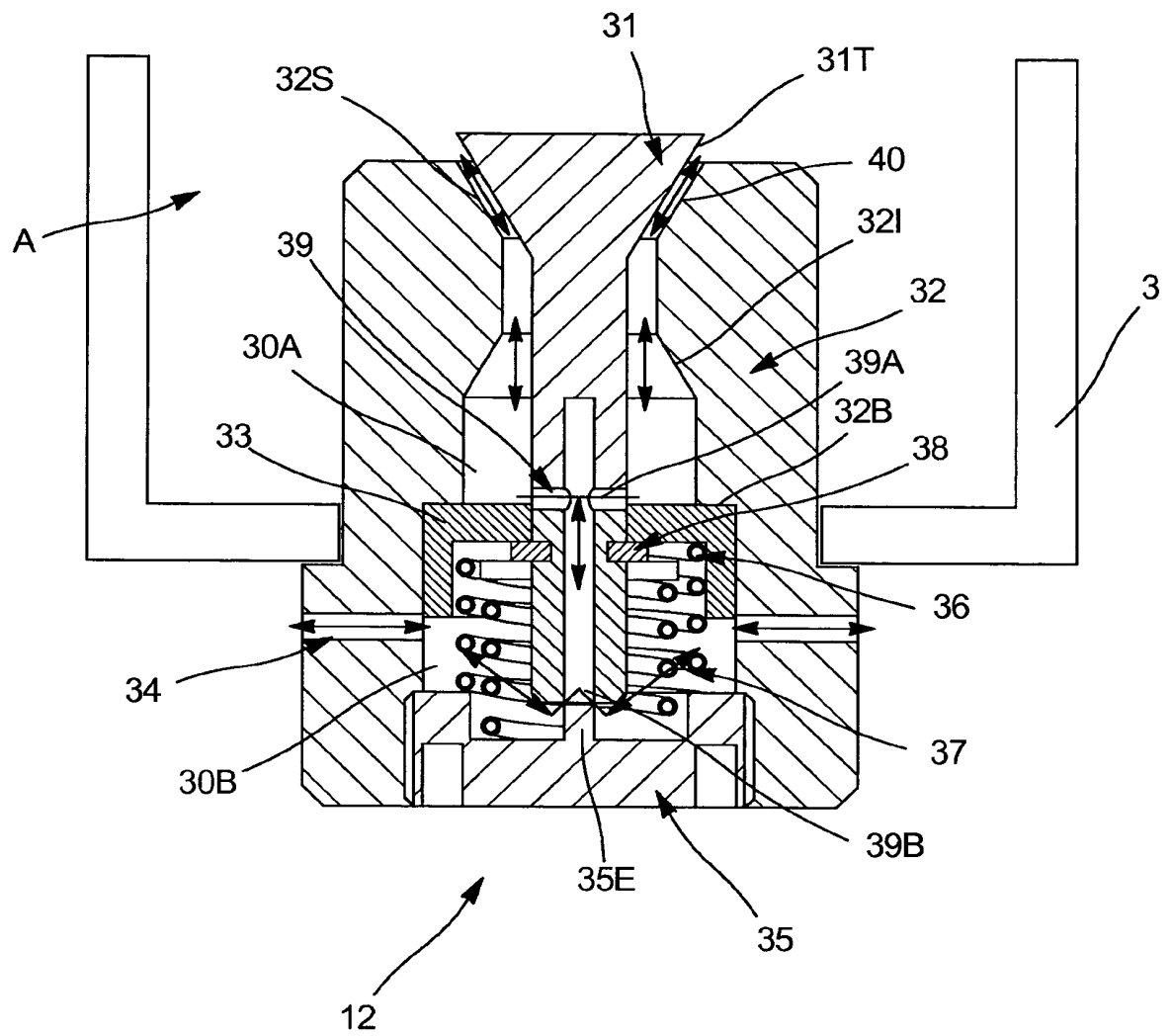


FIG. 4

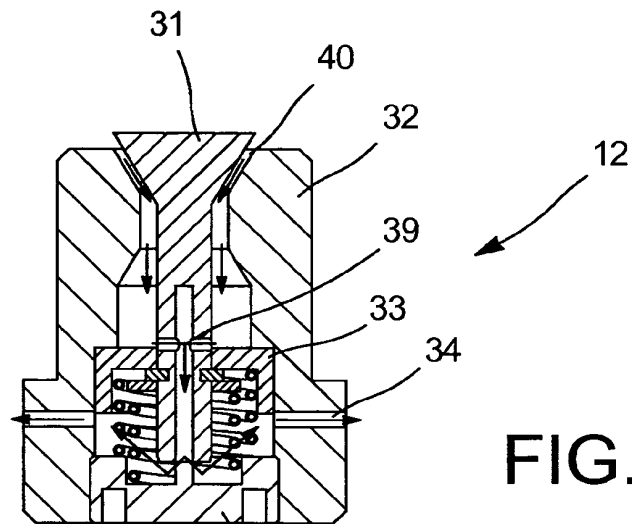


FIG. 5A

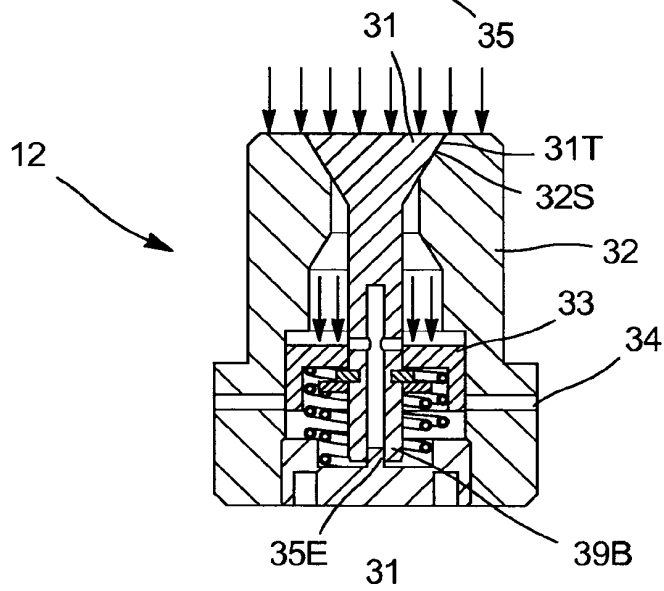


FIG. 5B

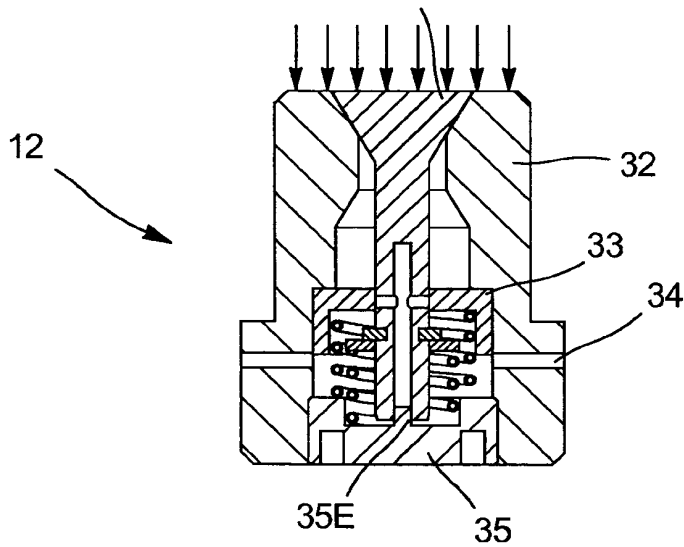


FIG. 5C

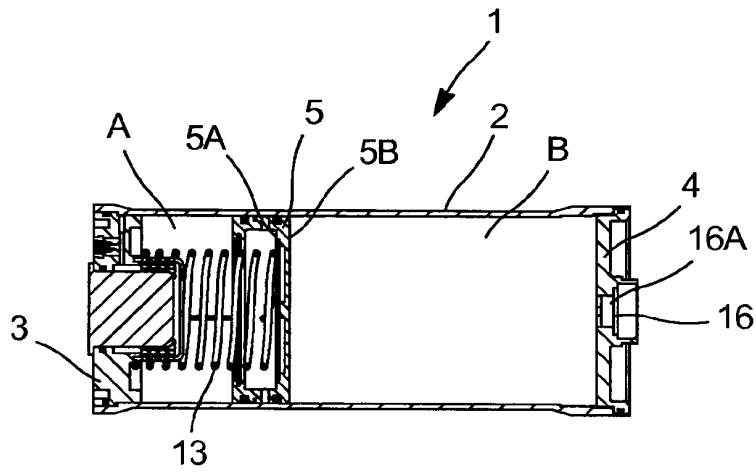


FIG. 6A

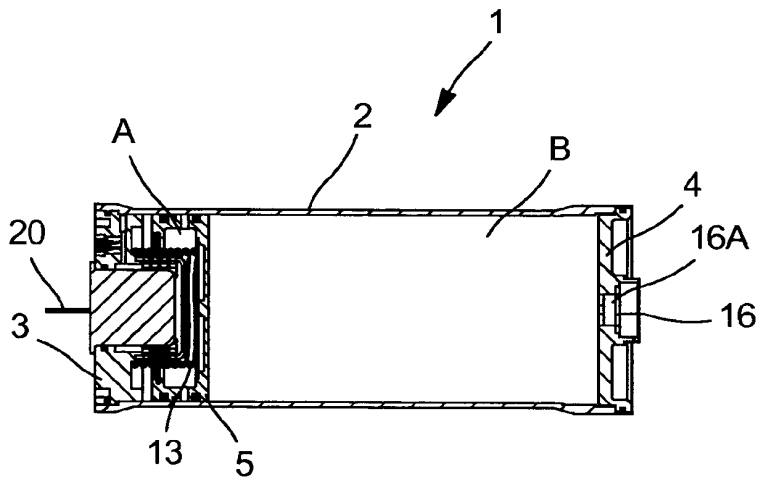


FIG. 6B

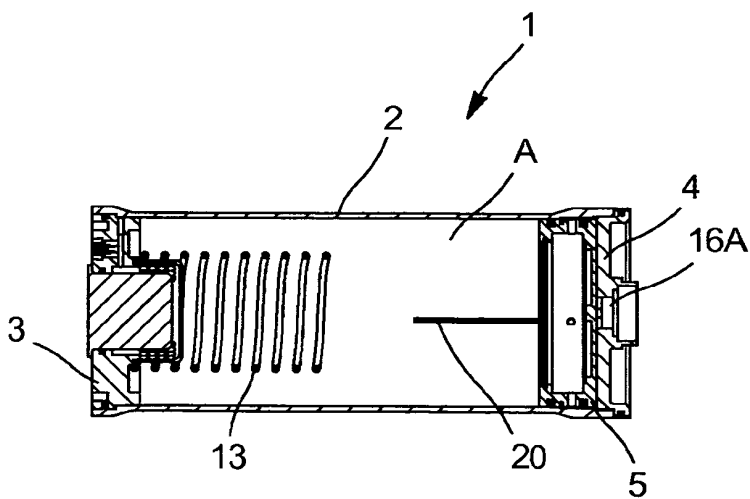


FIG. 6C

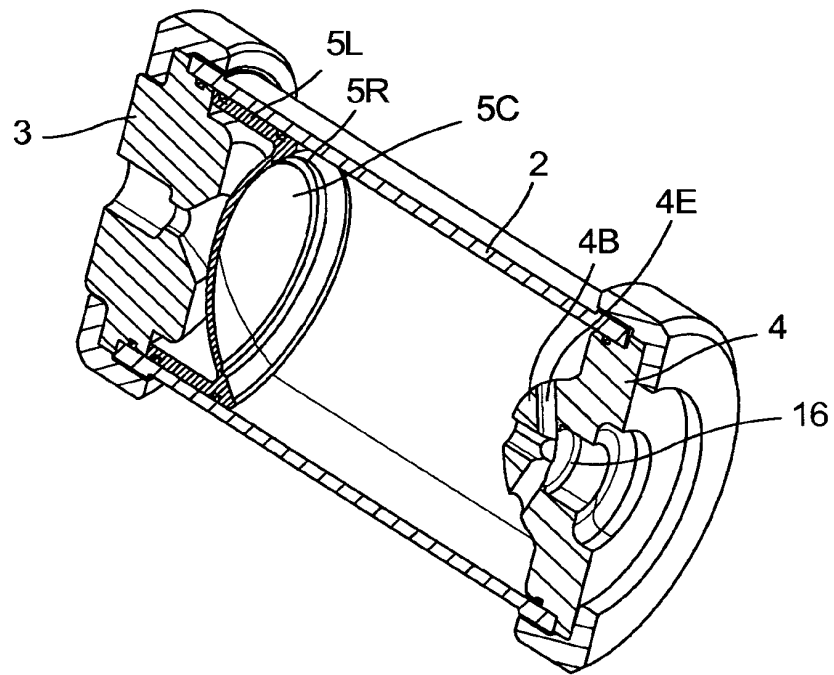


FIG. 7

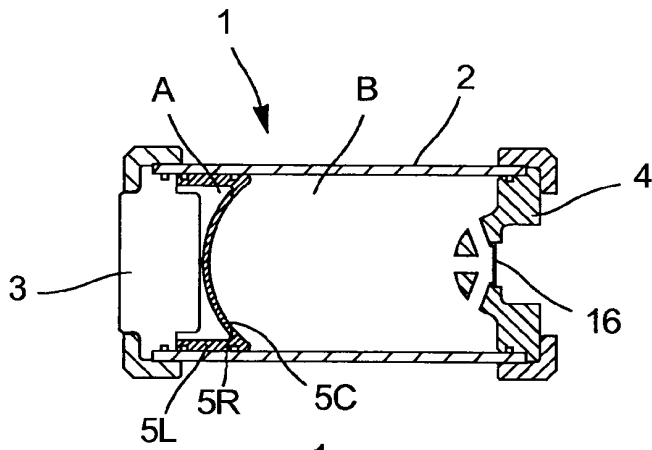


FIG. 8A

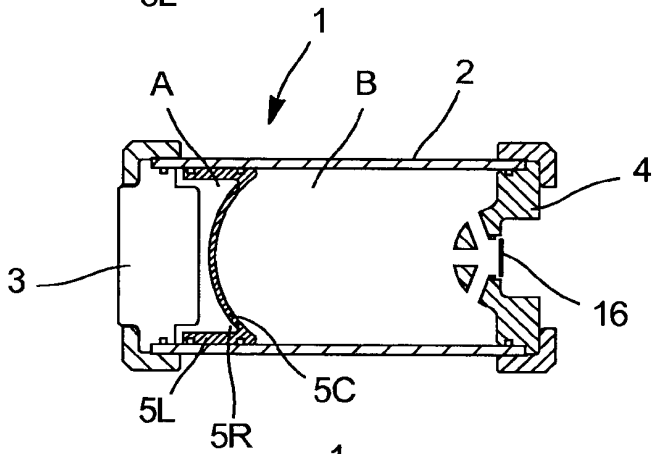


FIG. 8B

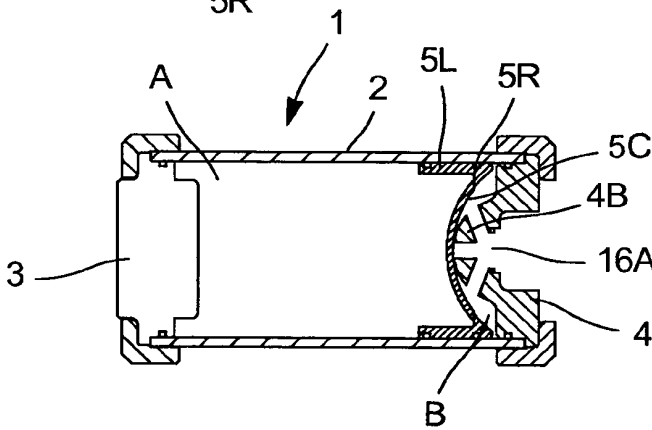


FIG. 8C

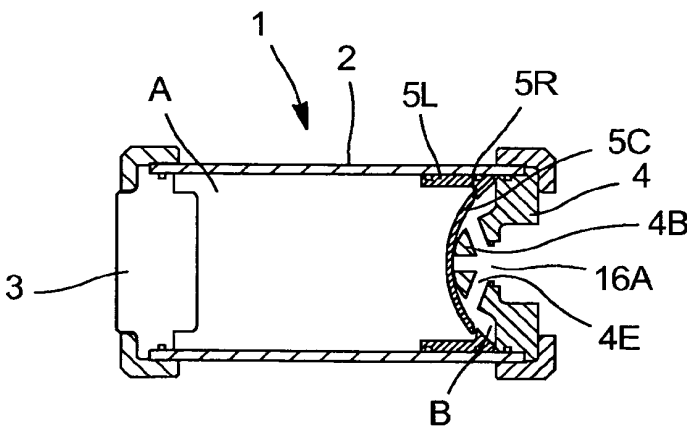


FIG. 8D

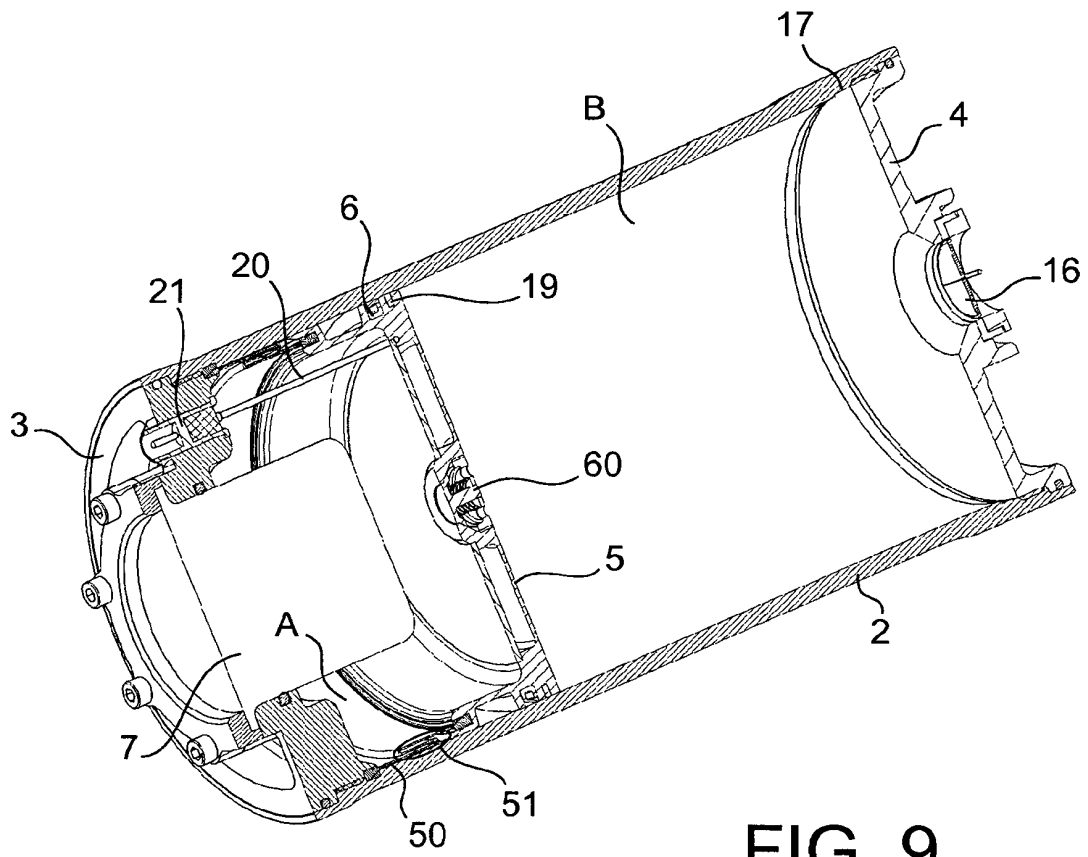


FIG. 9

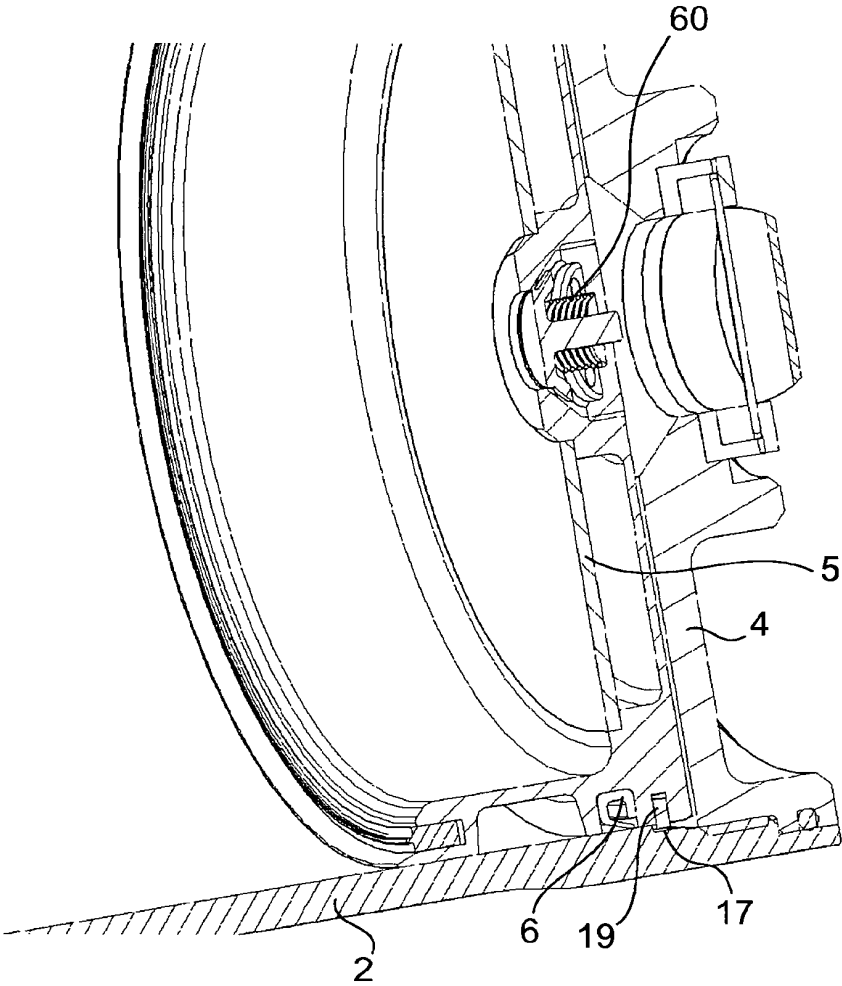


FIG. 10

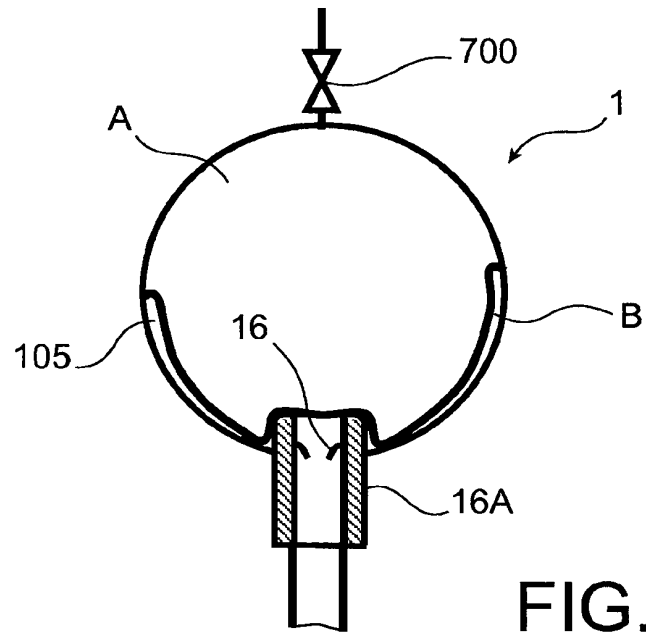


FIG. 11A

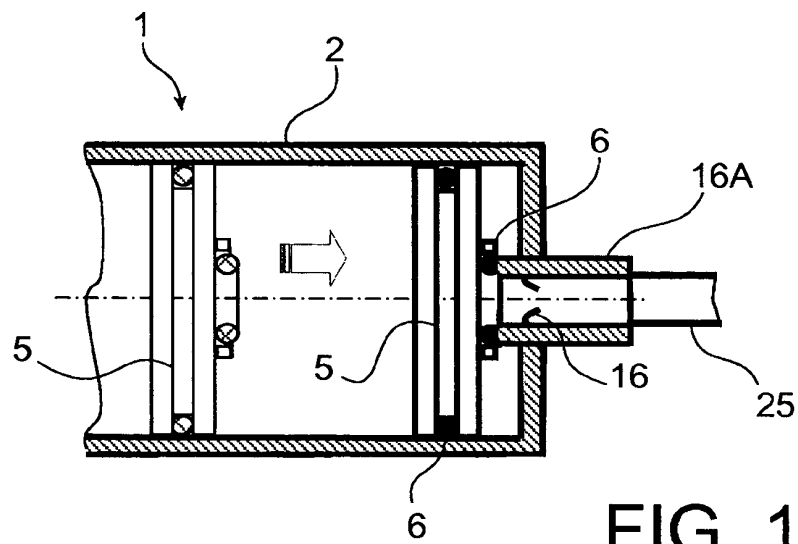


FIG. 11B

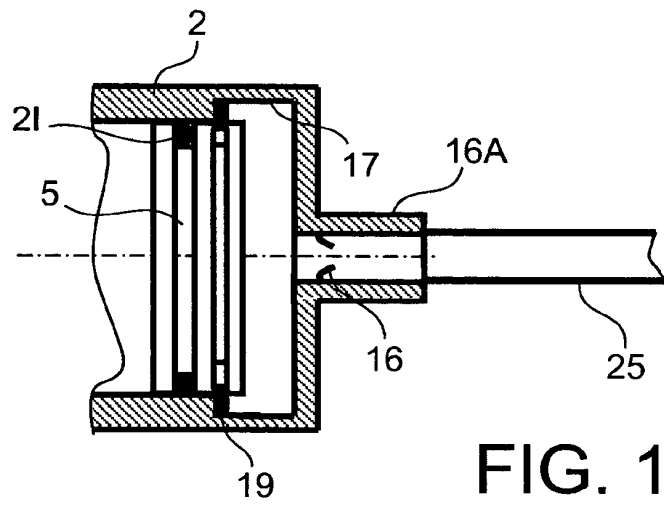


FIG. 12

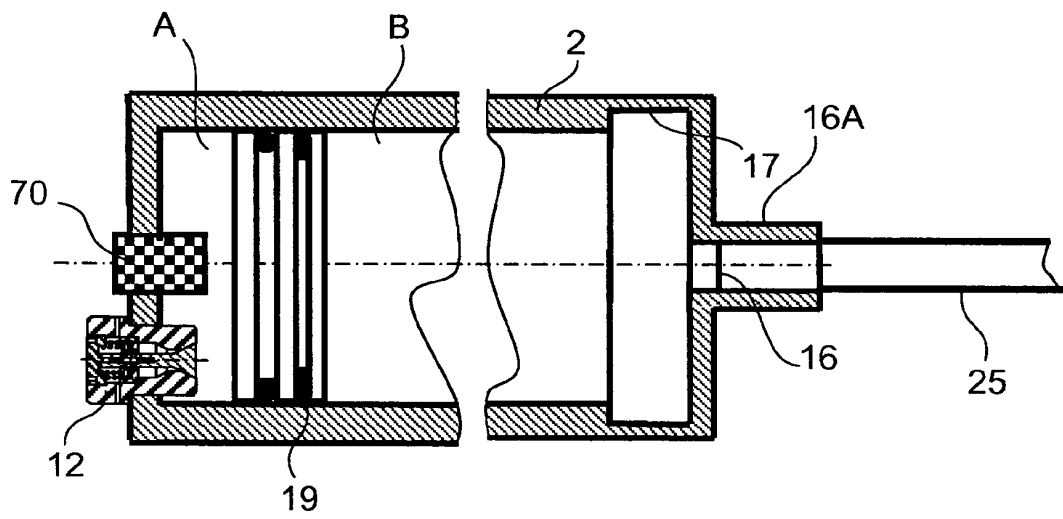


FIG. 13

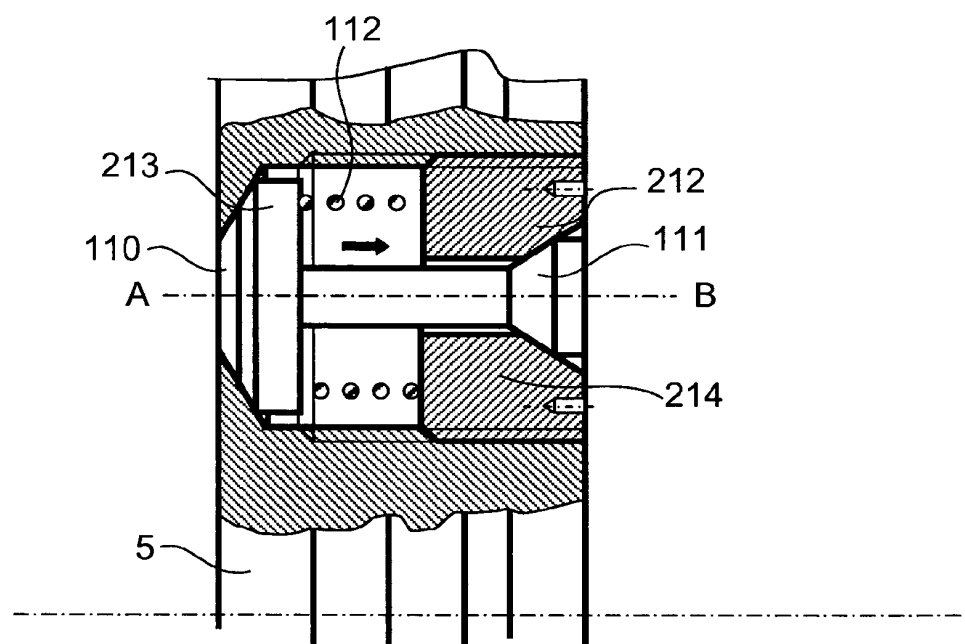


FIG. 14

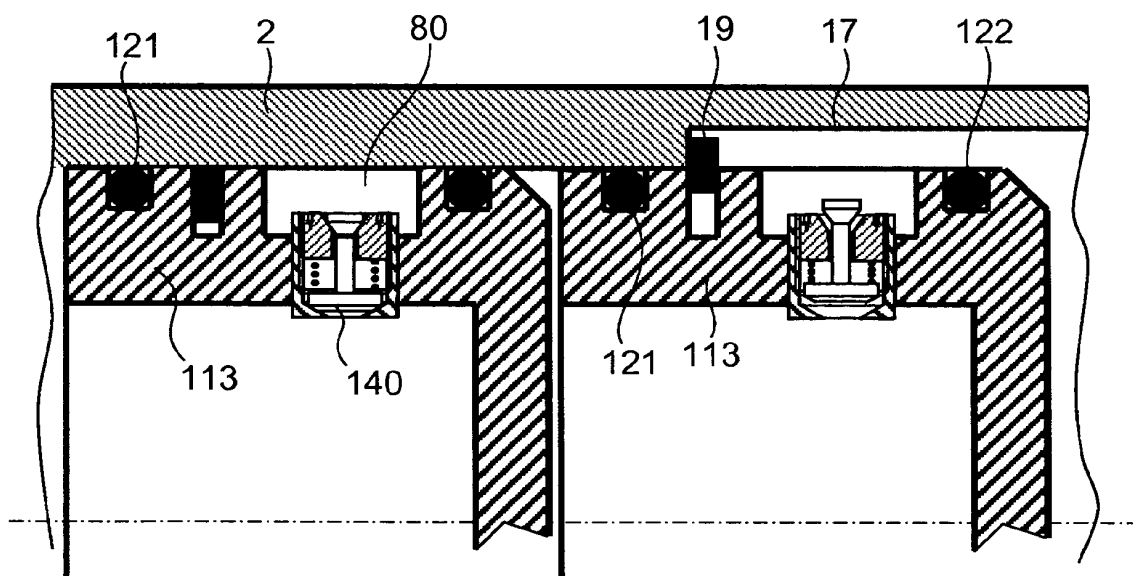


FIG. 15

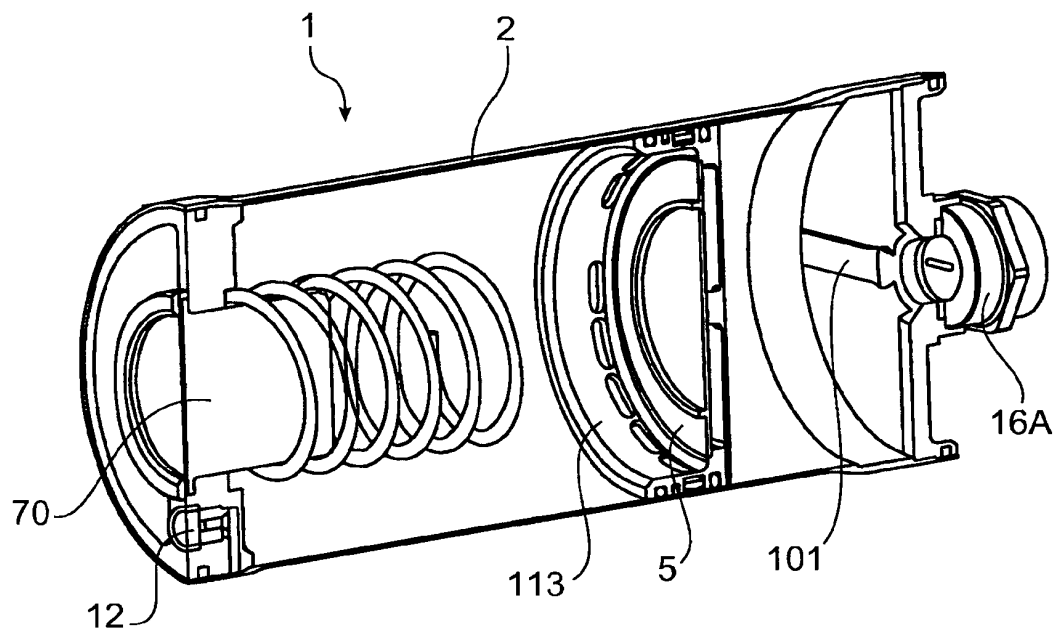


FIG. 16

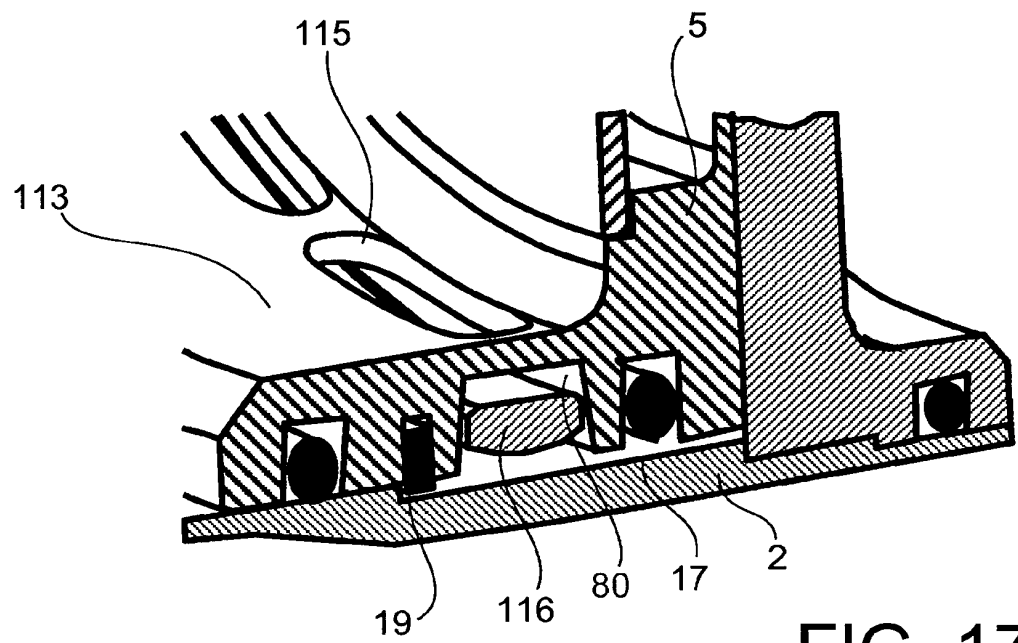


FIG. 17

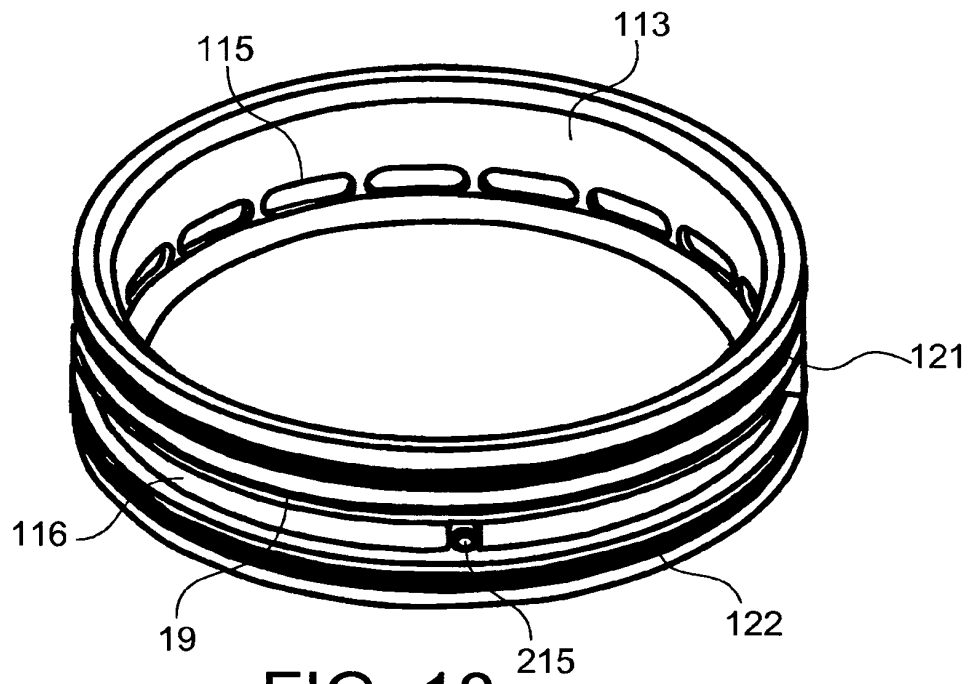


FIG. 18

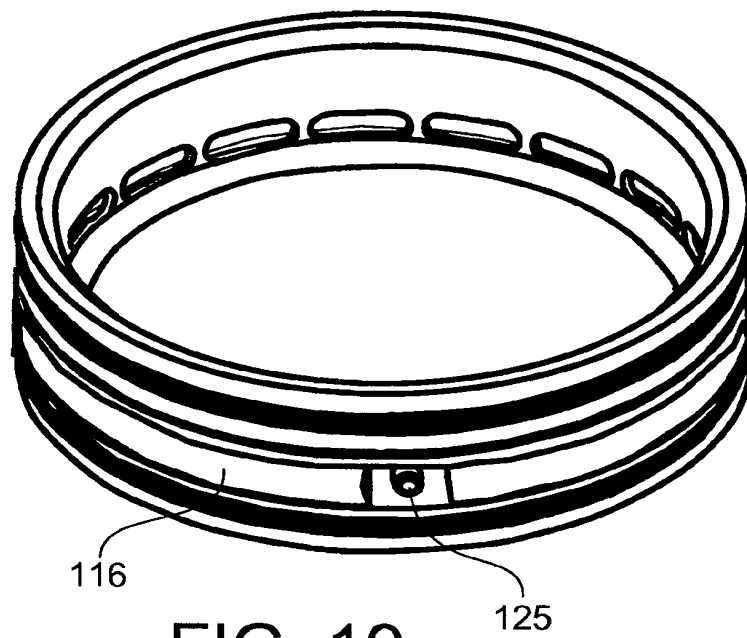


FIG. 19