

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 922 972

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

07 58697

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 04 F 1/16 (2006.01), B 64 D 25/00, A 62 C 3/08, 13/66

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 30.10.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.05.09 Bulletin 09/18.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : AIRBUS FRANCE Société par actions simplifiée — FR.

72) Inventeur(s) : FABRE CHRISTIAN et BIGNOLAIS ALAIN.

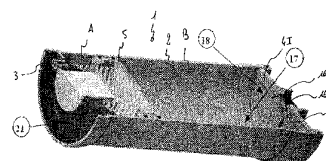
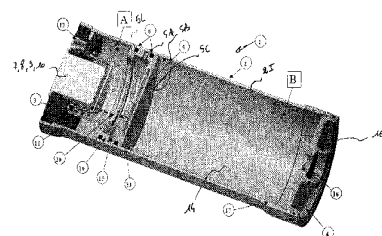
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : BREVALEX.

54) DISPOSITIF D'EJECTION DE FLUIDE ET UTILISATION D'UN TEL DISPOSITIF.

57) L'invention concerne un dispositif d'éjection de fluide dont la conception particulière permet d'éviter toute surpression dans le dispositif d'éjection en phase de repos, tout en assurant une efficacité d'éjection optimale.

Ce but est atteint en utilisant un moyen de contrôle de pression (12) disposé dans la première partie d'extrémité (3), ledit moyen de contrôle de pression (12) étant apte à adopter une configuration ouverte en absence dudit gaz généré sous pression dans le réservoir (1) de manière à assurer la mise à l'air libre de ladite première enceinte (A) avec l'environnement extérieur quelle que soit la position axiale du moyen de séparation (5) et une configuration fermée en présence dudit gaz généré sous pression dans le réservoir (1) de manière à assurer l'étanchéité de ladite première enceinte (A).



FR 2 922 972 - A1



**DISPOSITIF D'EJECTION DE FLUIDE ET UTILISATION D'UN TEL  
DISPOSITIF**

**DESCRIPTION**

5 **DOMAINE TECHNIQUE**

La présente invention concerne un dispositif d'éjection de fluide, en particulier un extincteur ou un générateur hydraulique de secours utilisé dans un aéronef.

10

**ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE**

En ce qui concerne l'utilisation des dispositifs d'éjection de fluide comme extincteur, on sait que les extincteurs à réservoir d'agent extincteur sont classés en deux grandes catégories. La première catégorie concerne des appareils à pression permanente dans lesquels un gaz assure la pressurisation permanente de l'agent extincteur au sein d'une bouteille unique lui servant de réservoir ; l'agent extincteur est libéré par une vanne à la sortie de ladite bouteille. Dans la deuxième catégorie, un gaz propulseur n'est libéré qu'à la mise en service de l'extincteur et libère l'agent extincteur, qui n'est donc pas stocké sous pression.

A titre d'illustration comme extincteur du premier type, on peut considérer les extincteurs actuellement utilisés pour éteindre un feu de moteur d'aéronef. Ces dispositifs, non seulement permettent d'éteindre le feu, mais préviennent également toute extension dudit feu. L'agent extincteur est contenu dans une bouteille, la plupart du temps de forme sphérique, pressurisée par

30

un gaz inerte ; une ou plusieurs canalisations de distribution, connectées à ladite bouteille, permettent la distribution de l'agent vers les zones à protéger. A l'extrémité inférieure de la bouteille, un opercule calibré permet d'obturer chaque canalisation de distribution. Un capteur de pression est également installé afin de vérifier, de façon continue, la pressurisation de la bouteille. Lorsqu'un feu est détecté, un détonateur pyrotechnique est déclenché. L'onde de choc qui en résulte permet de percer l'opercule obturateur, ce qui entraîne la vidange de la bouteille et l'évacuation de l'agent extincteur sous l'effet de la pression contenue dans la bouteille vers les zones à protéger, via les canalisations.

Un inconvénient important de ce type d'extincteurs pressurisés est leur sensibilité aux micro-fuites, ce qui les soumet à des conditions sévères de surveillance, de vérification et d'entretien. Par ailleurs, l'agent extincteur ne remplit pas complètement la bouteille puisque celle-ci doit pouvoir contenir le gaz de pressurisation.

En ce qui concerne les extincteurs de la deuxième catégorie, ils utilisent un dispositif séparé de mise sous pression. Ces appareils de lutte contre l'incendie sont généralement équipés d'un premier réservoir de gaz comprimé et d'un second réservoir pour l'agent extincteur. Lorsque l'appareil est utilisé, le gaz comprimé contenu dans le premier réservoir est mis en communication par l'intermédiaire d'un orifice avec le second réservoir d'agent extincteur pour la pressurisation de la bouteille contenant l'agent

extincteur. Lorsque l'agent extincteur est pressurisé, il est éjecté pour lutter contre l'incendie, comme pour les appareils de la première catégorie d'extincteur.

Dans certains cas, pour des extincteurs de deuxième  
5 catégorie, le premier réservoir de gaz comprimé peut être remplacé par un générateur de gaz, comme décrit dans le document EP1552859.

Ce type d'extincteur peut comprendre un moyen de  
séparation, par exemple une membrane ou un piston,  
10 placé dans le réservoir de manière à définir une première enceinte appelée chambre de pressurisation, et une deuxième enceinte contenant l'agent extincteur. Le but de ce moyen de séparation est de limiter les transferts thermiques entre le gaz généré et l'agent  
15 extincteur, comme décrit dans le document EP1819403 déposé au nom de la demanderesse. En effet, en l'absence d'isolation thermique, l'agent extincteur peut absorber rapidement les calories du gaz généré et diminuer ainsi l'efficacité d'éjection de l'agent  
20 extincteur.

Cependant, les performances de tels extincteurs peuvent encore être optimisées. En effet, un extincteur utilisé sur un aéronef doit rester opérationnel dans une large gamme de température, notamment de -55°C  
25 environ du fait de la haute altitude à laquelle vole l'avion, à +95°C environ. En fonction de la température, l'agent extincteur peut subir de fortes variations volumiques. Ces variations volumiques peuvent induire une surpression dans la chambre de  
30 pressurisation, ce qui présente plusieurs inconvénients majeurs.

En effet, les contraintes en matière de sécurité imposées par la réglementation internationale dans le domaine aéronautique rendent délicate et complexe l'implémentation de dispositifs soumis à une surpression interne à proximité de zones susceptibles d'être approvisionnées en agent extincteur, en particulier à proximité des moteurs. En effet, ces dispositifs sont susceptibles d'être endommagés lors d'incidents extérieurs, par exemple par l'éjection de pièces du moteur, par de la chaleur ou des flammes. De la même manière, l'explosion de ces dispositifs peut endommager les zones en question.

Pour répondre à cette exigence réglementaire, une solution peut consister à réaliser l'extincteur de manière particulièrement sécurisée, par exemple avec des épaisseurs de paroi importantes. Cette solution conduit à une augmentation de la masse globale de l'extincteur, ce qui est pénalisant pour les performances de l'aéronef.

Une autre solution peut consister à éloigner suffisamment l'extincteur des zones en question. Cependant, cet éloignement nécessite d'utiliser une plus grande longueur de conduite de distribution entre l'extincteur et lesdites zones, ce qui augmente la perte de charge linéaire dans la conduite et diminue l'efficacité d'éjection. De plus, la masse importante de conduite nécessaire est également pénalisante.

Bien entendu, le problème reste identique dans le cas d'une utilisation du dispositif d'éjection de fluide comme générateur hydraulique de secours pour aéronef, où toute surpression dans le dispositif

d'éjection doit être évitée en phase de repos, tout en assurant une efficacité d'éjection optimale.

#### **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

5 L'invention a donc pour but de proposer un dispositif d'éjection pour éjecter un fluide remédiant aux inconvénients mentionnés ci-dessus relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un  
10 dispositif d'éjection pour éjecter un fluide comportant :

- un réservoir comprenant un corps cylindrique fermé de manière étanche en ses extrémités par une première et une deuxième parties d'extrémité, ledit  
15 réservoir comprenant ledit fluide,

- des moyens de génération d'un gaz sous pression,
- un moyen de séparation rigide, mobile suivant la direction axiale dudit réservoir, localisé entre la première partie d'extrémité et ledit fluide de manière  
20 à former de manière étanche une première enceinte et une deuxième enceinte contenant ledit fluide, et

- des moyens de communication pour mettre en communication le réservoir avec lesdits moyens de génération de sorte que le gaz généré par lesdits  
25 moyens de génération puisse pénétrer dans ladite première enceinte dudit réservoir,

- un orifice d'éjection situé dans la deuxième partie d'extrémité,

ledit moyen de contrôle de pression étant disposé  
30 dans la première partie d'extrémité, et apte à adopter une configuration ouverte en absence dudit gaz généré

sous pression dans le réservoir de manière à assurer la mise à l'air libre de ladite première enceinte avec l'environnement extérieur quelle que soit la position axiale du moyen de séparation et une configuration fermée en présence dudit gaz généré sous pression dans le réservoir de manière à assurer l'étanchéité de ladite première enceinte.

Avantageusement, la fermeture du moyen de contrôle de pression est commandée par la pression exercée par ledit gaz généré sous pression dans ladite première enceinte.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le moyen de contrôle de pression comprend un corps de soupape de forme sensiblement tubulaire dont la face intérieure comporte un siège de soupape, ledit corps de soupape comportant au moins un conduit de communication avec l'environnement extérieur du réservoir, et une pièce mobile suivant la direction axiale du corps de soupape et comportant une tête adaptée à venir en contact avec ledit siège de soupape définissant ainsi ladite position fermée de la soupape.

Avantageusement, le moyen de contrôle de pression comprend en outre un moyen de séparation mobile suivant la direction axiale du corps de soupape et disposé radialement entre le corps de soupape et la pièce mobile, ledit moyen de séparation étant apte à venir en regard dudit conduit de communication du corps de soupape.

De préférence, le dispositif d'éjection comprenant des moyens de distribution reliés à l'orifice

d'éjection, ledit conduit de communication dudit corps de soupape est relié auxdits moyens de distribution.

De préférence, un moyen de ressort est disposé dans ladite première enceinte dudit réservoir de manière à  
5 exercer un effort de compression sur ledit moyen de séparation suivant la direction axiale dudit réservoir, en direction de la deuxième partie d'extrémité, quelle que soit la position axiale du moyen de séparation.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le  
10 dispositif d'éjection pour éjecter un fluide comporte :

- un réservoir comprenant un corps cylindrique fermé de manière étanche en ses extrémités par une première et une deuxième parties d'extrémité, ledit réservoir comprenant ledit fluide,

- 15 - des moyens de génération d'un gaz sous pression,
- un moyen de séparation rigide, mobile suivant la direction axiale dudit réservoir, localisé entre la première partie d'extrémité et ledit fluide de manière à former de manière étanche une première enceinte et  
20 une deuxième enceinte contenant ledit fluide, et

- des moyens de communication pour mettre en communication le réservoir avec lesdits moyens de génération de sorte que le gaz généré par lesdits moyens de génération puisse pénétrer dans ladite  
25 première enceinte dudit réservoir,

- un orifice d'éjection situé dans la deuxième partie d'extrémité,

ledit dispositif d'éjection comportant un moyen de ressort disposé dans ladite première enceinte dudit  
30 réservoir de manière à exercer un effort de compression sur ledit moyen de séparation suivant la direction



axiale dudit réservoir, en direction de la deuxième partie d'extrémité, quelle que soit la position axiale du moyen de séparation.

Avantageusement, le moyen de séparation est isolant thermiquement de manière à diminuer les échanges thermiques entre ledit fluide et ledit gaz généré.

De préférence, le moyen de séparation comprend une zone d'isolation thermique s'étendant sensiblement suivant la direction radiale dudit moyen de séparation.

10 Dans un mode de réalisation de l'invention, le corps cylindrique dudit réservoir comprenant un épaulement circonférentiel intérieur situé à proximité de ladite deuxième partie d'extrémité, le moyen de séparation comprend au moins un moyen de blocage exerçant une poussée suivant la direction radiale du réservoir, de sorte que ledit moyen de blocage se détende suivant la direction radiale du réservoir lorsque ledit moyen de séparation est situé en regard dudit épaulement et bloque le déplacement du moyen de séparation en direction de la première partie d'extrémité du réservoir.

20 Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le moyen de séparation comprenant au moins un conduit de communication, le corps cylindrique dudit réservoir comprend un épaulement circonférentiel intérieur à proximité de ladite deuxième partie d'extrémité, au moins un évidement est situé dans la face intérieure de la deuxième partie d'extrémité ou dans la face du moyen de séparation, de manière à ce que le gaz généré s'écoule jusqu'à l'orifice d'éjection lorsque le moyen

de séparation est situé sensiblement en regard dudit épaulement du corps cylindrique du réservoir.

Alternativement, le moyen de séparation comprend une partie centrale s'étendant sensiblement suivant le diamètre dudit corps cylindrique du réservoir et une 5 partie latérale sensiblement en contact avec ledit corps cylindrique, une zone de rupture s'étendant de manière circonférentielle et située entre ladite partie centrale et ladite partie latérale, ladite deuxième 10 partie d'extrémité comprend une portion formant butée de manière à ce que, sous la pression dudit gaz généré, ladite partie centrale vienne en contact avec ladite portion formant butée provoquant ainsi la rupture de ladite zone de rupture dudit moyen de séparation, de 15 sorte que le gaz généré s'écoule jusqu'à l'orifice d'éjection.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, un dispositif de surveillance est prévu comportant une partie d'un circuit électrique disposé à l'intérieur du 20 réservoir de manière à ce que le circuit électrique soit ouvert lorsque le moyen de séparation est situé au-delà d'une position déterminée en direction de la deuxième partie d'extrémité.

Avantageusement, un dispositif de surveillance est 25 prévu comportant un circuit électrique dans lequel au moins un fil électrique relie ladite première partie d'extrémité audit moyen de séparation, ledit fil ayant une longueur déterminée de manière à ce qu'il y ait rupture ou déconnexion dudit fil si le moyen de 30 séparation se déplace au-delà d'une position déterminée en direction de la deuxième partie d'extrémité.

De préférence, le dispositif d'éjection comprend un opercule de distribution fermant de manière étanche l'orifice d'éjection et des moyens de distribution reliés à l'orifice d'éjection.

5 De préférence, les moyens de génération d'un gaz sous pression comportent un générateur de gaz comprenant une enceinte munie d'un orifice de sortie de gaz et d'une quantité déterminée de matériau pyrotechnique générateur de gaz.

10 La présente invention concerne également l'utilisation du dispositif d'éjection comportant les caractéristiques qui viennent d'être définies en tant que générateur hydraulique de secours pour aéronef de manière à fournir l'énergie hydraulique apte à  
15 entraîner une action mécanique.

Avantageusement, ledit fluide est une huile.

#### **BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS**

On décrira à présent, à titre d'exemples non  
20 limitatifs, des modes de réalisation de l'invention, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

Les figures 1a et 1b sont des vues en perspective d'une coupe longitudinale du dispositif d'éjection de fluide selon l'invention ;

25 La figure 2 est une vue en coupe du moyen de séparation et la deuxième partie d'extrémité selon un mode de réalisation de l'invention ;

La figure 3 montre une coupe longitudinale d'un moyen de contrôle de pression équipant le dispositif  
30 d'éjection selon l'invention ;

Les figures 4a, 4b et 4c sont trois vues en coupe longitudinale du moyen de contrôle de pression en fonctionnement ;

Les figures 5a, 5b et 5c sont des vues de dessus d'une coupe longitudinale d'un dispositif d'éjection de fluide pour trois exemples de position du moyen de séparation ;

La figure 6 est une vue en perspective d'une coupe longitudinale du dispositif d'éjection selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel le moyen de séparation comprend une zone de rupture et la deuxième partie d'extrémité comprend une portion formant butée ;

Les figures 7a, 7b, 7c et 7d sont des vues en coupe longitudinale du dispositif d'éjection selon le mode de réalisation présenté dans la figure 6 pour quatre instants de la phase d'éjection.

#### **EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS**

Comme l'illustre schématiquement les figures 1a et 1b, le dispositif d'éjection de fluide comprend comme élément principal un réservoir 1 contenant le fluide 14 à éjecter, constitué par un corps cylindrique 2 creux et fermé de manière étanche aux deux extrémités par une première partie d'extrémité 3 et une deuxième partie d'extrémité 4. Le corps cylindrique 2 peut présenter une section circulaire, elliptique, oblongue, ou toute autre forme du même type. L'invention s'applique plus particulièrement à un fluide 14 en phase liquide. Néanmoins, le fluide 14 peut également se présenter sous forme de poudres, de fluides pâteux ou de suspensions.

Le réservoir 1 comporte un ou plusieurs orifices d'éjection 16A, qui peuvent être reliés à des moyens de distribution (non représentés) afin de permettre l'éjection du fluide 14 et son acheminement jusqu'à une zone déterminée. Les orifices d'éjection 16A sont situés dans la deuxième partie d'extrémité 4 du cylindre ou à proximité de cette partie d'extrémité. Avantageusement, chaque orifice d'éjection 16A est fermé de manière étanche par un opercule de distribution 16 afin de garder le fluide dans le réservoir 1 tant que son action n'est pas sollicitée. En particulier, si l'orifice d'éjection 16A est unique, l'opercule de distribution 16 peut par exemple être un opercule taré, c'est-à-dire une membrane qui se rompt ou s'ouvre dès que la pression à l'intérieur du réservoir 1 atteint un certain seuil. L'opercule de distribution peut également être une vanne, avantageusement contrôlée à distance. D'autres dispositifs de fermeture sont connus par exemple de W0 93/25950 ou US-A-4 877 051, et disponibles dans le commerce.

Le dispositif d'éjection selon l'invention comporte des moyens pour générer un gaz sous pression. Les moyens pour générer un gaz sous pression sont connectés au réservoir 1 par l'intermédiaire de moyens de communication. Avantageusement, les moyens de communication entre le réservoir 1 et les moyens de génération d'un gaz sous pression débouchent dans le réservoir 1 de façon opposée à l'orifice d'éjection

16A, c'est-à-dire dans la première partie d'extrémité 3 ou à proximité de cette partie d'extrémité. Les moyens pour générer un gaz sous pression peuvent, dans un mode de réalisation de l'invention non illustré, consister en un ou plusieurs réservoirs de gaz sous pression. Dans ce cas, une vanne dans les moyens de communication permet par exemple d'isoler le réservoir de gaz sous pression du réservoir 1 tant que celui-ci n'est pas utilisé.

10 Un autre mode de réalisation concerne un générateur de gaz 7. De façon avantageuse pour des raisons d'encombrement, et tel qu'illustré sur les figures 1a et 1b, le générateur 7 est situé à l'intérieur du réservoir 1. Il est constitué d'une enceinte de combustion 8 munie d'un dispositif d'allumage 9, et contenant une quantité appropriée d'un matériau énergétique ou pyrotechnique. Ce matériau peut être à l'état solide, par exemple sous forme de billes ou de pastilles, ou encore sous forme de bloc de forme  
15 étudiée. Les gaz engendrés par la combustion du matériau énergétique ou pyrotechnique sont dirigés vers le réservoir 1 par l'intermédiaire d'orifices de sortie de l'enceinte 8. De tels générateurs 7 sont connus de l'homme du métier. Avantagement, un diffuseur 11  
20 placé autour de l'enceinte de combustion 8 permet une meilleure répartition du gaz généré par le générateur de gaz 7 au sein de la première enceinte A, ce qui minimise les impacts thermiques localisés à la surface de la première enceinte A.

30

En phase d'éjection, ledit fluide 14 peut absorber une quantité importante d'énergie thermique du gaz généré. C'est le cas notamment du NOVEC 1230 commercialisé par la société 3M. La chaleur absorbée par un tel fluide 14 entraîne une baisse de température du gaz généré, ce qui produit une diminution de la pression exercée par le gaz généré dans le réservoir 1 sur le fluide 14 à éjecter. Cette réduction de pression appliquée au fluide 14 à éjecter conduit à un débit d'éjection du fluide 14 plus faible, ce qui diminue ainsi l'efficacité du dispositif selon l'invention. Pour limiter les échanges thermiques entre les deux phases, un moyen de séparation 5 est nécessaire.

Le moyen de séparation 5 est localisé entre la première partie d'extrémité 3 et ledit fluide 14 de manière à former de manière étanche d'une part une première enceinte A située entre le moyen de séparation 5 et la première partie d'extrémité 3 appelée chambre de pressurisation, et d'autre part une deuxième enceinte B contenant ledit fluide 14 située entre le moyen de séparation 5 et la deuxième partie d'extrémité 4.

Le moyen de séparation 5 peut comprendre une partie centrale 5C s'étendant sensiblement suivant la direction radiale du réservoir 1, et une partie latérale 5L s'étendant sensiblement suivant la direction axiale du réservoir 1. La partie latérale 5L est reliée à la partie centrale 5C au niveau de la circonférence de la partie 5C. Les parties 5C et 5L sont rigides. La partie centrale 5C du moyen de séparation 5 comprend une surface 5A située dans la

première enceinte A et une surface 5B située dans la deuxième enceinte B.

Le moyen de séparation 5 est mobile suivant la direction axiale du réservoir 1 de façon à présenter un effet de piston : en phase d'éjection, la surface 5A subit la pression du gaz généré, pression qui est communiquée au fluide 14 par la surface 5B de la partie centrale 5C de façon à éjecter le fluide 14 du réservoir 1.

De préférence, le moyen de séparation 5 est en matériau isolant thermiquement, par exemple en matière plastique, ou en un matériau quelconque rigide, habillé de matériau isolant, comme un élastomère. Ainsi le fluide 14 ne peut absorber l'énergie du gaz généré, ce qui optimise l'efficacité d'éjection du dispositif selon l'invention.

Le moyen de séparation 5 peut comporter des joints ou segments d'étanchéité 6, placés dans des évidements circonférentiels de la partie latérale 5L en regard de la paroi intérieure 2I du corps cylindrique 2. Les segments d'étanchéité 6, en frottant sur la paroi intérieure 2I du corps cylindrique 2, permettent d'interdire tout transfert massique entre les enceintes A et B.

Outre l'avantage d'éviter tout transfert thermique, le moyen de séparation 5 présente également l'avantage d'éviter tout mélange et toute dilution du fluide 14 dans le gaz généré qui viendrait diminuer l'efficacité du dispositif d'éjection. Cette non dilution du fluide 14 dans le gaz généré est particulièrement importante pour certaines applications comme l'extinction feu



moteur en aéronautique où, pour des raisons réglementaires, il convient d'assurer une concentration minimale en agent extincteur dans une zone feu considérée pendant une durée donnée, comme le décrit le document EP1552859 déposé au nom de la demanderesse. En effet, ces zones feu sont le plus souvent ventilées par un débit important d'air de renouvellement. Aussi, il est essentiel d'injecter très rapidement l'agent extincteur aussi pur que possible dans ladite zone, afin d'obtenir le critère de certification en utilisant une quantité minimale d'agent extincteur, toujours dans le but de minimiser le poids de l'extincteur.

Dans un mode de réalisation de l'invention représenté dans la figure 2, le moyen de séparation comprend une zone d'isolation thermique 5I s'étendant sensiblement suivant la direction radiale du moyen de séparation 5. Cette zone d'isolation thermique 5I peut être un évidement fermé situé à l'intérieur de la partie centrale 5C entre les surfaces 5A et 5B du moyen de séparation 5, comme l'illustre la figure 2. D'autres solutions sont possibles, comme le recouvrement d'une surface 5A ou 5B, ou des deux surfaces 5A et 5B, par une plaque en matériau isolant thermiquement et d'épaisseur appropriée. L'isolation thermique entre la première enceinte A et la deuxième enceinte B est ainsi améliorée.

La figure 3 montre un moyen de contrôle de pression équipant le dispositif d'éjection de fluide selon l'invention. Le dispositif d'éjection selon l'invention

peut être équipé de plusieurs moyens de contrôle de pression 12. La figure 3 montre un exemple non limitatif de moyen de contrôle de pression, ici correspondant à une soupape. Cependant, d'autres moyens peuvent convenir, comme par exemple un clapet ou une vanne. Le moyen de contrôle de pression 12, désigné par la suite soupape, est disposé dans la première partie d'extrémité 3 de manière à assurer la communication entre la première enceinte A et l'environnement extérieur du réservoir. La soupape 12 est apte à adopter une configuration ouverte en absence de gaz généré dans le réservoir 1 de manière à assurer la mise à l'air libre de ladite première enceinte A et une configuration fermée en présence de gaz généré dans le réservoir 1 de manière à assurer l'étanchéité de ladite première enceinte A, et ce quelle que soit la position axiale du moyen de séparation 5. La soupape 12 est conçue de manière à se fermer de manière étanche sous la pression du gaz généré dans la première enceinte A. Ainsi une variation lente de pression entre la première enceinte A et l'environnement extérieur du réservoir 1 au travers de la soupape 12 n'est pas apte à opérer la fermeture de la soupape 12. Ce type de variation lente se présente lors de la variation de la pression atmosphérique extérieure au dispositif d'éjection selon l'invention, par exemple du fait de la variation d'altitude de l'aéronef. Il peut se présenter également lors du déplacement du moyen de séparation 5 en fonction de la variation volumique du fluide 14, et donc de la variation de pression dans la première enceinte A du fait du déplacement du moyen de

séparation 5. En effet, en fonction de la température de l'air environnant, le fluide 14 peut présenter une variation volumique par rapport à un volume de référence défini pour une température donnée, par exemple +20°C. Dans le cas de températures élevées, le fluide 14 présente une dilatation volumique et exerce alors une pression sur le moyen de séparation 5 dans la direction de la première partie d'extrémité 3. Le moyen de séparation 5 se déplace alors dans la direction de la première partie d'extrémité 3.

Ainsi, tout déplacement du moyen de séparation 5 du fait de la variation volumique du fluide 14 vient modifier le volume de la première enceinte A et donc la pression résidente à l'intérieur de cette enceinte A. Ainsi, la mise à l'air libre par la soupape 12 de la première enceinte A assure qu'aucune des enceintes A et B du dispositif d'éjection selon l'invention n'est sous pression pendant la phase hors éjection.

En revanche, une variation rapide et importante de pression dans la première enceinte A du fait de la génération du gaz sous pression est apte à provoquer la fermeture de la soupape 12.

Ainsi, la mise à l'air libre de la première enceinte A assurée par la soupape 12 permet d'éviter d'avoir dans le dispositif d'éjection selon l'invention un gaz sous pression pendant la phase hors éjection, et ce quelle que soit la position axiale du moyen de séparation 5. Toute contrainte mécanique inutile qui viendrait fragiliser le dispositif d'éjection est ainsi évitée. De plus, dans le cas d'une utilisation de l'invention sur un aéronef, le fait que la pression

interne du dispositif d'éjection du fluide soit toujours équilibrée avec l'extérieur permet de l'installer au plus près des zones à approvisionner en fluide 14, en facilitant la réponse aux contraintes imposées par la réglementation aéronautique. Cela permet également de diminuer la longueur de la conduite de distribution reliant le dispositif d'éjection aux zones en question. La perte de charge linéaire dans la conduite de distribution est donc diminuée, ce qui permet d'obtenir un débit de fluide 14 plus important pour une pression d'éjection donnée. L'efficacité d'éjection du dispositif est ainsi améliorée. Enfin, la diminution de la longueur de la conduite de distribution et l'optimisation de l'épaisseur des parois du dispositif d'éjection permettent de répondre aux exigences d'économie de masse en aéronautique.

En référence à la figure 3 montrant un mode de réalisation de l'invention, la soupape 12 comprend un corps de soupape 32 fixé de préférence à la première partie d'extrémité 3 du réservoir 1. Le corps de soupape 32 est creux et de préférence de forme sensiblement tubulaire. Il permet la communication de gaz entre la première enceinte A et l'environnement extérieur du réservoir 1. Un bouchon 35 vient fermer de manière étanche la partie du corps de soupape 32 communiquant avec l'environnement extérieur. Ledit corps de soupape 32S comprend au moins un conduit de communication 34 reliant l'intérieur du corps de la soupape 32 à l'environnement extérieur du réservoir 1. La face intérieure 32I comporte un siège de soupape 32S situé sensiblement à proximité de l'extrémité du corps

de soupape 32 communiquant avec la première enceinte A. Une pièce mobile 31 est apte à se déplacer suivant la direction axiale du corps de soupape 32 et comporte une tête 31T adaptée à venir en contact avec ledit siège de soupape 32S définissant ainsi ladite position fermée de la soupape.

La soupape 12 comprend en outre un moyen de séparation 33 mobile suivant la direction axiale du corps de soupape 32 et situé radialement entre le corps de soupape 32 et la pièce mobile 31, ledit moyen de séparation 33 étant adapté à venir en regard dudit conduit de communication 34 du corps de soupape, de manière à venir bloquer tout écoulement de gaz généré au travers du conduit de communication 34, formant en cela une deuxième sécurité de fermeture. Au repos, le moyen de séparation mobile 33 est en appui contre une partie formant butée 32B du corps de soupape 32, sous l'action par exemple d'un ressort 36, comprimé entre le moyen de séparation mobile 33 et le bouchon 35, de manière à ce que le moyen de séparation 33 ne soit pas en regard dudit conduit de communication 34.

La pièce mobile 31 est en appui sur le moyen de séparation mobile 33 par l'intermédiaire d'une pièce formant butée 38 solidaire de la pièce mobile 31, sous l'action d'un ressort 37 comprimé entre la pièce formant butée 38 et le bouchon 35. Elle définit une première enceinte de soupape 30A communiquant avec la première enceinte A du réservoir 1 et une deuxième enceinte de soupape 30B communiquant avec l'environnement extérieur. Les deux enceintes 30A et 30B communiquent entre elles par l'intermédiaire de

conduits de communication 39 situés à l'intérieur de la pièce mobile, comprenant une entrée 39A située sensiblement dans la première enceinte 30A de soupape et une sortie 39B située dans la deuxième enceinte 30B de soupape.

Comme illustré dans la figure 4a, le positionnement précis (par construction ou par réglage) de la pièce formant butée 38 sur la pièce mobile 31 détermine un léger jeu 40 entre la pièce mobile 31 et le corps de soupape 32 permettant ainsi la communication entre la première enceinte A du réservoir 1 et l'environnement extérieur, par l'intermédiaire des conduits 34 du corps 32 et des conduits 39 de la pièce mobile 31.

De manière à ce que la soupape 12 se ferme sous la pression du gaz généré dans la première enceinte A, le jeu 40 et les conduits de communication 34 et 39 ont une taille ne permettant pas un écoulement inertiel. Dans ce but, une taille caractéristique du jeu 40 et des conduits 34 et 39 peut être de l'ordre du millimètre.

Lors de l'éjection du fluide sous l'action du gaz généré, comme illustré dans les figures 4b et 4c, dès le début de la pressurisation de la première enceinte A du réservoir 1, la tête 31T de la pièce mobile 31 vient au contact du siège 32S du corps de soupape 32 par l'action conjuguée de la pression sur ladite pièce mobile 31 ainsi que sur le moyen de séparation mobile 33 qui recule jusqu'à entrer en contact avec la pièce formant butée 38 solidaire de la pièce mobile 31. Comme le montre la figure 4b, le moyen de séparation mobile 33 dans son mouvement obture les conduits 34 du corps

32, ce qui assure une double étanchéité (contact entre la tête 31T de la pièce mobile 31 avec le siège 32S du corps 32 d'une part et fermeture des conduits 34 du corps 32 par le moyen de séparation 33 d'autre part).

5 En outre quand la pièce mobile 31 est fermée, l'entrée 39A du conduit 39 de la pièce mobile 31 est obturée par un ergot solidaire 35E du bouchon 35.

Si une légère fuite apparaît entre le moyen de séparation 33 et le corps 32 puis vers le conduit 34 du corps 32, comme illustré dans la figure 4c, cela conduit à une baisse de pression sur le moyen de séparation 33. Ledit moyen de séparation 33 poussé par le ressort 36 va se déplacer jusqu'à revenir en appui sur le corps 32 ce qui a pour effet d'obturer les conduits 39 de la pièce mobile 31, rétablissant ainsi une double étanchéité.

En référence aux figures 1a et 1b, un moyen de ressort 13 peut être disposé dans ladite première enceinte A dudit réservoir 1 et placé entre la première partie d'extrémité 3 et le moyen de séparation 5 de manière à exercer un effort de compression suivant la direction axiale dudit réservoir 1 sur ledit moyen de séparation 5, toujours orientée dans la direction de la deuxième partie d'extrémité 4. Cet effort de compression toujours orienté dans la même direction minimise le volume de la deuxième enceinte B et maintient en contact permanent le moyen de séparation 5 avec le fluide 14 à éjecter. La surface 5B du moyen de séparation 5 est ainsi entièrement en contact avec le fluide 14 à éjecter. La figure 5a montre un moyen de

ressort 13 sous forme de ressort hélicoïdal, toutefois d'autres types de ressort peuvent être utilisés.

Dans le cas de températures élevées, comme illustré dans la figure 5b, le fluide 14 présente une dilatation volumique et exerce alors une pression sur le moyen de séparation 5 dans la direction de la première partie d'extrémité 3. Le moyen de séparation 5 se déplace alors dans la direction de la première partie d'extrémité 3. Le moyen de ressort 13 se déforme et exerce en retour un effort de compression, toujours orienté dans la direction de la deuxième partie d'extrémité 4, sur le moyen de séparation 5. L'intensité de l'effort exercé par le moyen de ressort 13 dépend de l'intensité de la déformation de ce dernier. Ainsi, la surface 5B du moyen de séparation est maintenue entièrement et de manière permanente en contact avec le fluide 14 à éjecter, et la deuxième enceinte B présente un volume minimal.

Dans le cas de faibles températures, le fluide 14 diminue de volume. Du fait de la pression exercée par le moyen de ressort 13 sur le moyen de séparation 5, le moyen de séparation 5 se déplace dans la direction de la deuxième partie d'extrémité 4 de manière à maintenir un contact entier et permanent entre la surface 5B de la partie centrale 5C du moyen de séparation 5 avec le fluide 14 à éjecter. La deuxième enceinte B présente toujours un volume minimal.

Ainsi, du fait qu'il y ait un contact permanent entre le moyen de séparation étanche 5 et le fluide à éjecter 14, aucun mélange ne se produit entre le gaz généré et le fluide 14 à l'intérieur du réservoir 1



durant toute la phase d'éjection du fluide 14. Ainsi le fluide éjecté 14 arrive dans la zone à approvisionner en fluide 14 avec une concentration maximale, ce qui augmente l'efficacité du dispositif d'éjection selon l'invention. De plus, en l'absence de moyen de ressort 13, un temps de retard est présent qui correspond au temps pendant lequel le moyen de séparation 5, lorsqu'il n'est plus en contact avec le fluide 14, va au contact du fluide 14. Grâce au moyen de ressort 13, il n'y a pas de temps de retard lors de l'éjection du fluide 14 puisque la pression exercée par le gaz généré sur le moyen de séparation 5 est immédiatement transmise par le moyen de séparation 5 au fluide 14 à éjecter. Notons également que la minimisation de la deuxième enceinte B par le moyen de séparation 5 sur lequel s'exerce l'effet ressort permet de s'affranchir de toute contrainte d'orientation du dispositif d'éjection selon l'invention. Il n'est plus nécessaire d'orienter le dispositif d'éjection dans le sens de la gravité avec l'orifice d'éjection 16A en bas. De plus, l'efficacité d'éjection du fluide 14 est améliorée puisque la face 5A du moyen de séparation 5 subit à la fois l'effort de compression du moyen de ressort 13 et la pression du gaz généré, ce qui augmente le débit d'éjection du fluide 14 au travers de l'orifice d'éjection 16A.

Dans le cadre des applications aéronautiques, il est avantageux qu'un dispositif de surveillance vérifie en continue l'intégrité d'un dispositif d'éjection de fluide, notamment pour une application d'extinction

mais aussi pour une application comme générateur hydraulique de secours.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de surveillance est constitué d'un circuit électrique tel que celui-ci change d'état, entre l'état ouvert et l'état fermé, lorsque le moyen de séparation 5 se trouve dans une position axiale déterminée entre la première extrémité 3 et la deuxième extrémité 4. Avantageusement, ledit circuit électrique est ouvert lorsque le moyen de séparation se trouve entre ladite position déterminée et la deuxième extrémité 4 et fermé lorsqu'il se trouve entre la première partie d'extrémité 3 et ladite position déterminée. Ce circuit électrique est constitué de deux conducteurs électriques, par exemple des fils électriques ou des pistes, disposés sur la face intérieure 2I du corps cylindrique 2 et s'étendant suivant la direction axiale du réservoir 1. L'une des extrémités des fils est reliée à un circuit électrique par l'intermédiaire d'un connecteur étanche 21 situé dans la première partie d'extrémité 3. L'autre extrémité d'au moins un conducteur électrique est positionnée à une distance déterminée de la deuxième partie d'extrémité 4, définissant ainsi une position d'ouverture du circuit électrique. Les deux conducteurs sont reliés électriquement par le moyen de séparation 5, par exemple par le moyen de blocage 19 également réalisé en matériau conducteur. Ainsi, le moyen de séparation 5 assure la fermeture du circuit électrique lorsqu'il est situé entre la première partie d'extrémité 3 et ladite position d'ouverture, le circuit étant ouvert

lorsqu'il est situé entre ladite position d'ouverture et la deuxième partie d'extrémité 4. L'ouverture du circuit sera reconnue par un système de surveillance comme un défaut d'intégrité du dispositif d'éjection de  
5 fluide.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de surveillance 20 est constitué par au moins un fil conducteur 20, de préférence deux, fixé d'une part au moyen de séparation 5 et connecté par  
10 exemple à un circuit de masse via un connecteur étanche 21 situé sur la première partie d'extrémité 3, comme l'illustrent les figures 5a, 5b et 5c. La longueur du fil est adaptée aux différentes positions que peut prendre le moyen de séparation 5 dans le réservoir 1 en  
15 fonction des températures extrêmes de fonctionnement du dispositif d'éjection, comme le montrent les figures 5a et 5b. Ainsi, le fil ne subit aucune contrainte mécanique excessive en phase hors éjection. Si la quantité de fluide 14 diminue à cause d'une évaporation  
20 liée par exemple à une micro-fuite, susceptible de survenir plus particulièrement avec des fluides qui s'évaporent facilement comme le NOVEC 1230 de la société 3M, le moyen de séparation 5 va poursuivre son déplacement vers la deuxième partie d'extrémité 4 du  
25 réservoir 1 sous la pression exercée par le moyen de ressort 13. La contrainte sur les fils va donc augmenter de façon continue. Comme le montre la figure 5c où l'on voit le dispositif d'éjection déchargé, au-delà d'une position déterminée du moyen de séparation  
30 5, la contrainte va provoquer la rupture ou la déconnexion d'au moins un des fils.

La rupture ou la déconnexion d'au moins un fil 20 conducteur entraîne l'ouverture d'un circuit de masse, ouverture constituant un signal qui sera reconnu par un système de surveillance comme un défaut d'intégrité du  
5 dispositif d'éjection de fluide 14 et provoquera une opération de maintenance au cours de laquelle sera identifié rapidement le problème. Il est possible de s'affranchir d'un des deux fils 20, par exemple dans la mesure où le retour de masse se fait par le corps  
10 cylindrique 2 du réservoir 1, en assurant une continuité électrique entre le moyen de séparation 5 et le corps cylindrique 2 par exemple en utilisant le moyen de blocage 19 du moyen de séparation 5 qui sera décrit en détail plus loin. Celui-ci étant en contact  
15 avec la paroi intérieure 2I du corps cylindrique 2 pendant le déplacement du moyen de séparation 5, la continuité de masse peut être assurée.

De la même façon que précédemment, lors de la décharge du dispositif d'éjection, le moyen de  
20 séparation 5, en se déplaçant, va également provoquer rapidement la rupture ou la déconnexion de ces fils, et donc l'ouverture du circuit de masse comme illustrée dans la figure 5c. L'évènement faisant cette fois suite à une commande volontaire de la séquence d'éjection  
25 sera interprété par le système de surveillance comme la preuve de la décharge du dispositif d'éjection, preuve qui est également une exigence réglementaire dans les applications aéronautiques.

30 La figure 2 illustre un mode de réalisation de l'invention dans lequel le moyen de séparation 5 peut

posséder au moins un conduit de communication 15, de préférence quatre repartis à  $90^\circ$  débouchant latéralement et perpendiculairement à la paroi intérieure 2I du corps cylindrique 2. Le corps cylindrique 2 comporte sensiblement à proximité de la deuxième partie d'extrémité 4 un épaulement 17. Cet épaulement 17 autorise la dépressurisation de la première enceinte A et l'éjection complète du fluide 14 et par suite du gaz généré dans les moyens de distribution. En effet, lorsque le moyen de séparation 5 est sensiblement en butée en fin de course à proximité de la deuxième partie d'extrémité 4, il y a mise en communication de la première enceinte A avec les moyens de distribution de manière à ce que le gaz généré s'écoule au travers de l'orifice 15 placé en vis-à-vis de l'épaulement 17 puis s'écoule dans au moins un évidement 18 situé dans la face intérieure 4I de la deuxième partie d'extrémité 4, jusqu'à l'orifice d'éjection 16A. L'évidement 18 peut également être réalisé sur la face 5B du moyen de séparation 5 de manière à permettre l'écoulement du gaz généré jusqu'à l'orifice d'éjection 16A. Ainsi, le fluide 14 est éjecté et le gaz généré est évacué dans les moyens de distribution. Cela permet une vidange totale du dispositif d'éjection du fluide, à la fois en fluide 14 à éjecter et en gaz généré. Cela permet également de mettre le réservoir 1 à l'air libre et d'éviter ainsi toute contrainte mécanique liée à une éventuelle surpression résiduelle. Cela permet notamment de garantir la sécurité d'un opérateur, par exemple lors d'une opération d'entretien, puisque tout risque

d'intervention sur le dispositif présentant encore une surpression interne est écarté.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le  
5 moyen de séparation 5 est pourvu d'un moyen de blocage  
19, comme illustré dans la figure 2. Ce moyen de  
blocage 19, par exemple un segment élastique ou un  
ensemble tige métallique et ressort, est placé entre  
les éléments d'étanchéité 6 et au-dessus des orifices  
10 15 dont la fonction est de verrouiller le moyen de  
séparation 5 en fin de parcours, ceci afin d'éviter  
tout retour en arrière dudit moyen de séparation 5 par  
réaction à un éventuel coup de bélier ou par contre-  
pression dans les moyens de distribution qui nuirait à  
15 l'efficacité de la décharge. En fin d'éjection du  
fluide 14, la partie latérale 5L du moyen de séparation  
5 est en regard de l'épaule 17. Par effet ressort,  
le segment se déplace suivant la direction radiale du  
réservoir 1 dans cet épaulement 17 et constitue de ce  
20 fait une butée mécanique interdisant tout retour en  
arrière du moyen de séparation 5.

La figure 6 illustre un mode de réalisation  
alternatif de l'invention dans lequel le moyen de  
25 séparation 5 comprend une zone de rupture 5R s'étendant  
à la circonférence de la partie centrale 5C et située  
entre la partie centrale 5C et la partie latérale 5L du  
moyen de séparation 5. La deuxième partie d'extrémité 4  
comprend une portion formant butée 4B de manière à ce  
30 que, sous la pression du gaz généré, ladite partie  
centrale 5C vient en contact avec la portion formant

butée 4B provoquant ainsi la rupture de la zone de rupture 5R du moyen de séparation 5, de sorte à permettre la communication entre la première enceinte A et l'orifice d'éjection 16A. Ainsi le gaz généré peut être évacué et s'écouler ensuite par les moyens de distribution. Cela permet une vidange totale du dispositif d'éjection du fluide, à la fois en fluide à éjecter et en gaz généré. Cela permet également de mettre le réservoir 1 à l'air libre et d'éviter ainsi toute contrainte mécanique liée à une éventuelle surpression résiduelle.

La figure 7a montre le dispositif d'éjection au repos selon le mode de réalisation de l'invention présenté dans la figure 6. Le moyen de ressort 13 n'est pas représenté pour souci de clarté de la figure. Le moyen de séparation 5 est positionné à proximité de la première partie d'extrémité 3. La figure 7b montre la phase initiale de l'éjection dans laquelle le gaz généré est introduit dans la première enceinte A et exerce une pression sur la surface 5A du moyen de séparation 5. Le moyen de séparation 5 exerce alors un effort sur le fluide à éjecter 14 dans la direction de la deuxième partie d'extrémité 4. En conséquence, l'opercule de distribution 16 s'ouvre et le fluide 14 est évacué au travers de l'orifice d'éjection 16A. Dans la figure 7c, le moyen de séparation 5 s'est déplacé en direction de la deuxième partie d'extrémité 4 sous l'effet conjoint de la pression exercée par le gaz généré et de l'effort de compression exercé par le moyen de ressort 13. La partie centrale 5C du moyen de séparation est venue au contact de la portion formant

butée 4B de la deuxième partie d'extrémité 4, alors que la partie latérale 5L du moyen de séparation 5 n'est pas au contact avec une quelconque partie formant butée. Aussi la partie centrale 5C ne peut poursuivre le déplacement dans la direction de la deuxième partie d'extrémité 4 du fait du contact avec la portion formant butée 4B, alors que la partie latérale 5L peut poursuivre le déplacement. Ainsi, du fait de l'énergie cinétique acquise lors du déplacement par le moyen de séparation 5, la partie latérale 5L se désolidarise de la partie centrale 5C par rupture de la zone de rupture 5R. La figure 7d montre le dispositif d'éjection en fin de phase d'éjection. La partie latérale 5L du moyen de séparation 5 s'est désolidarisée de la partie centrale 5C et est venue en butée contre la deuxième partie d'extrémité 4, créant ainsi une ouverture s'étendant de manière circonférentielle et située entre la partie latérale 5L et la partie centrale 5C du moyen de séparation 5. Dans le mode de réalisation de l'invention représenté dans la figure 7d, des conduits d'éjection 4E sont prévus dans la deuxième partie d'extrémité 4 de manière à permettre l'évacuation du fluide 14 et du gaz généré jusqu'à l'orifice d'éjection 16A. Ainsi le gaz généré peut être évacué et s'écouler ensuite par les moyens de distribution. Cela permet une vidange totale du dispositif d'éjection du fluide, à la fois en fluide à éjecter et en gaz généré. Cela permet également de mettre le réservoir 1 à l'air libre et d'éviter ainsi toute contrainte mécanique liée à une éventuelle surpression résiduelle.



Le dispositif peut avantageusement être utilisé comme un système de génération hydraulique dit de "dernier secours" pour aéronef. Dans ce cas, lorsque l'aéronef, suite à un incident, a perdu toutes ses 5 générations électriques et hydrauliques, un tel dispositif permet de fournir l'énergie hydraulique nécessaire pour opérer une commande mécanique, par exemple pour des applications de type freinage et direction au sol, voire ouverture et verrouillage de 10 train d'atterrissage lorsque les caractéristiques du train ne permettent pas de réaliser ces opérations par simple gravité. Pour ce type d'utilisation, le fluide expulsé est une huile hydraulique de caractéristiques adéquates pour l'application considérée.

15

**REVENDICATIONS**

1. Dispositif d'éjection pour éjecter un fluide (14) comportant :

- 5       - un réservoir (1) comprenant un corps cylindrique (2) fermé de manière étanche en ses extrémités par une première (3) et une deuxième (4) parties d'extrémité, ledit réservoir (1) comprenant ledit fluide (14),
- 10       - des moyens de génération (7) d'un gaz sous pression,
- un moyen de séparation (5) rigide, mobile suivant la direction axiale dudit réservoir (1), localisé entre la première partie d'extrémité (3) et ledit fluide (14) de manière à former de manière étanche une première
- 15       enceinte (A) et une deuxième enceinte (B) contenant ledit fluide (14), et
- des moyens de communication pour mettre en communication le réservoir (1) avec lesdits moyens de génération (7) de sorte que le gaz généré par lesdits
- 20       moyens de génération (7) puisse pénétrer dans ladite première enceinte (A) dudit réservoir (1),
- un orifice d'éjection (16A) situé dans la deuxième partie d'extrémité (4),
- caractérisé en ce qu'un moyen de contrôle de
- 25       pression (12) est disposé dans la première partie d'extrémité (3), ledit moyen de contrôle de pression (12) étant apte à adopter une configuration ouverte en absence dudit gaz généré sous pression dans le réservoir (1) de manière à assurer la mise à l'air
- 30       libre de ladite première enceinte (A) avec l'environnement extérieur quelle que soit la position

axiale du moyen de séparation (5) et une configuration fermée en présence dudit gaz généré sous pression dans le réservoir (1) de manière à assurer l'étanchéité de ladite première enceinte (A).

5

**2.** Dispositif d'éjection selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fermeture du moyen de contrôle de pression (12) est commandée par la pression exercée par ledit gaz généré sous pression dans ladite première

10      enceinte (A).

**3.** Dispositif d'éjection selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de contrôle de pression (12) comprend un corps de soupape (32) de forme

15      sensiblement tubulaire dont la face intérieure (32I) comporte un siège de soupape (32S), ledit corps de soupape (32) comportant au moins un conduit de communication (34) avec l'environnement extérieur du réservoir (1), et une pièce mobile (31) suivant la

20      direction axiale du corps de soupape (32) et comportant une tête (31T) adaptée à venir en contact avec ledit siège (32S) de soupape définissant ainsi ladite position fermée de la soupape (12).

**4.** Dispositif d'éjection selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen de contrôle de pression (12) comprend en outre un moyen de séparation (33) mobile suivant la direction axiale du corps de soupape (32) et disposé radialement entre le corps de soupape

25      (32) et la pièce mobile (31), ledit moyen de séparation

30      (32) et la pièce mobile (31), ledit moyen de séparation

(33) étant apte à venir en regard dudit conduit de communication (34) du corps de soupape (32).

5           **5.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le dispositif d'éjection comprend des moyens de distribution reliés à l'orifice d'éjection (16A) et en ce que ledit conduit de communication (34) dudit corps de soupape (32) est relié auxdits moyens de  
10 distribution.

**6.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un moyen de ressort (13) est disposé dans ladite première enceinte  
15 (A) dudit réservoir (1) de manière à exercer un effort de compression sur ledit moyen de séparation (5) suivant la direction axiale dudit réservoir (1), en direction de la deuxième partie d'extrémité (4), quelle que soit la position axiale du moyen de séparation (5).

20           **7.** Dispositif d'éjection pour éjecter un fluide (14) comportant :

          - un réservoir (1) comprenant un corps cylindrique (2) fermé de manière étanche en ses extrémités par une première (3) et une deuxième (4) parties d'extrémité,  
25 ledit réservoir (1) comprenant ledit fluide (14),

          - des moyens de génération (7) d'un gaz sous pression,

          - un moyen de séparation (5) rigide, mobile suivant  
30 la direction axiale dudit réservoir, localisé entre la première partie d'extrémité (3) et ledit fluide (14) de

manière à former de manière étanche une première enceinte (A) et une deuxième enceinte (B) contenant ledit fluide (14), et

5 - des moyens de communication pour mettre en communication le réservoir (1) avec lesdits moyens de génération (7) de sorte que le gaz généré par lesdits moyens de génération (7) puisse pénétrer dans ladite première enceinte (A) dudit réservoir (1),

10 - un orifice d'éjection (16A) situé dans la deuxième partie d'extrémité (4),

caractérisé en ce qu'un moyen de ressort (13) est disposé dans ladite première enceinte (A) dudit réservoir (1) de manière à exercer un effort de compression sur ledit moyen de séparation (5) suivant  
15 la direction axiale dudit réservoir (1), en direction de la deuxième partie d'extrémité (4), quelle que soit la position axiale du moyen de séparation (5).

**8.** Dispositif d'éjection selon l'une des  
20 revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le moyen de séparation (5) est isolant thermiquement de manière à diminuer les échanges thermiques entre ledit fluide (14) et ledit gaz généré.

25 **9.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le moyen de séparation (5) comprend une zone d'isolation thermique (5I) s'étendant sensiblement suivant la direction radiale dudit moyen de séparation (5).

5           **10.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le corps cylindrique (2) dudit réservoir (1) comprenant un épaulement (17) circonférentiel intérieur situé à proximité de ladite deuxième partie d'extrémité (4), le moyen de séparation (5) comprend au moins un moyen de blocage (19) exerçant une poussée suivant la direction radiale du réservoir (1), de sorte que ledit moyen de blocage (19) se détende suivant la direction radiale du réservoir (1) lorsque ledit moyen de séparation (5) est  
10           situé en regard dudit épaulement (17) et bloque le déplacement du moyen de séparation (5) en direction de la première partie d'extrémité (3) du réservoir (1).

15           **11.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le moyen de séparation (5) comprenant au moins un conduit de communication (15), le corps cylindrique (2) dudit réservoir (1) comprend un épaulement circonférentiel  
20           intérieur (17) à proximité de ladite deuxième partie d'extrémité (4), au moins un évidement (18) est situé dans la face intérieure (4I) de la deuxième partie d'extrémité (4) ou dans la face (5B) du moyen de séparation (5), de manière à ce que le gaz généré  
25           s'écoule jusqu'à l'orifice d'éjection (16A) lorsque le moyen de séparation (5) est situé sensiblement en regard dudit épaulement (17) du corps cylindrique (2) du réservoir (1).

30           **12.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le moyen

de séparation (5) comprend une partie centrale (5C) s'étendant sensiblement suivant le diamètre dudit corps cylindrique (2) du réservoir (1) et une partie latérale (5L) sensiblement en contact avec ledit corps cylindrique (2), une zone de rupture (5R) s'étendant de manière circonférentielle et située entre ladite partie centrale (5C) et ladite partie latérale (5L), et en ce que ladite deuxième partie d'extrémité (4) comprend une portion formant butée (4B) de manière à ce que, sous la pression dudit gaz généré, ladite partie centrale (5C) vienne en contact avec ladite portion formant butée (4B) provoquant ainsi la rupture de ladite zone de rupture (5R) dudit moyen de séparation (5), de sorte que le gaz généré s'écoule jusqu'à l'orifice d'éjection (16A).

**13.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 6 à 12, caractérisé en ce qu'un dispositif de surveillance (20) est prévu comportant une partie d'un circuit électrique disposé à l'intérieur du réservoir (1) de manière à ce que le circuit électrique soit ouvert lorsque le moyen de séparation (5) est situé au-delà d'une position déterminée en direction de la deuxième partie d'extrémité (4).

**14.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 6 à 13, caractérisé en ce qu'un dispositif de surveillance (20) est prévu comportant un circuit électrique dans lequel au moins un fil électrique (20) relie ladite première partie

d'extrémité (3) audit moyen de séparation (5), ledit fil (20) ayant une longueur déterminée de manière à ce qu'il y ait rupture ou déconnexion dudit fil (20) si le moyen de séparation (5) se déplace au-delà d'une position déterminée en direction de la deuxième partie d'extrémité (4).

**15.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le dispositif d'éjection comprend un opercule de distribution (16) fermant de manière étanche l'orifice d'éjection (16A) et des moyens de distribution reliés à l'orifice d'éjection (16A).

**16.** Dispositif d'éjection selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que les moyens de génération (7) d'un gaz sous pression comportent un générateur de gaz (7) comprenant une enceinte (8) munie d'un orifice de sortie de gaz et d'une quantité déterminée de matériau pyrotechnique générateur de gaz.

**17.** Utilisation du dispositif d'éjection selon l'une des revendications précédentes en tant que générateur hydraulique de secours pour aéronef de manière à fournir l'énergie hydraulique apte à entraîner une action mécanique.

**18.** Utilisation du dispositif d'éjection selon la revendication 17, caractérisé en ce que ledit fluide (14) est une huile.



1/7

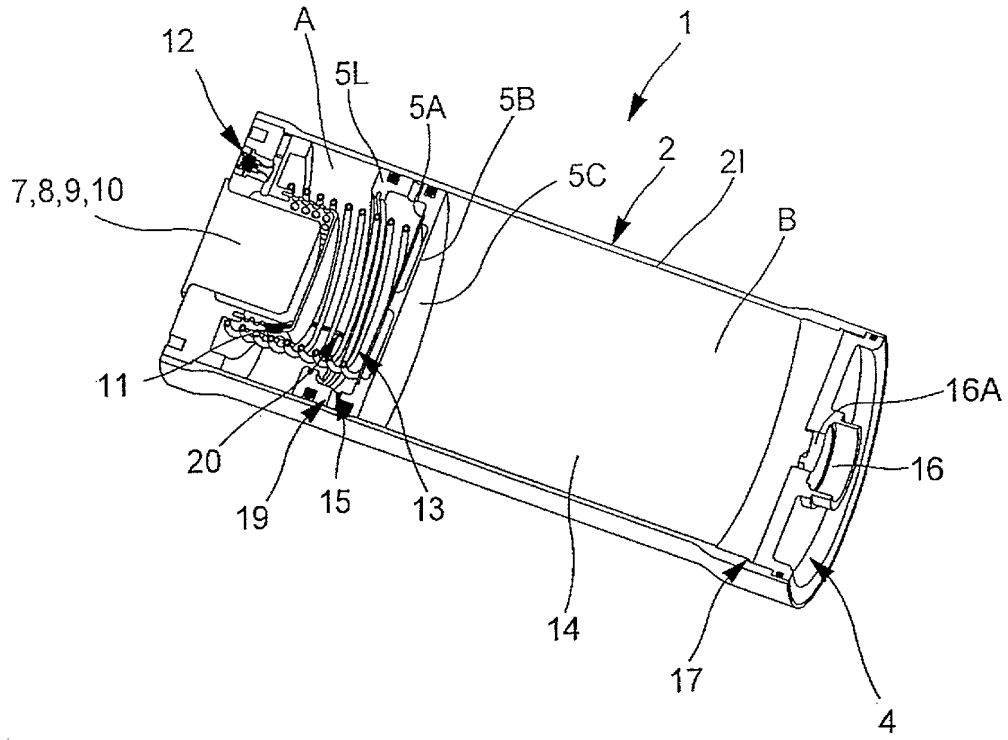


FIG. 1a

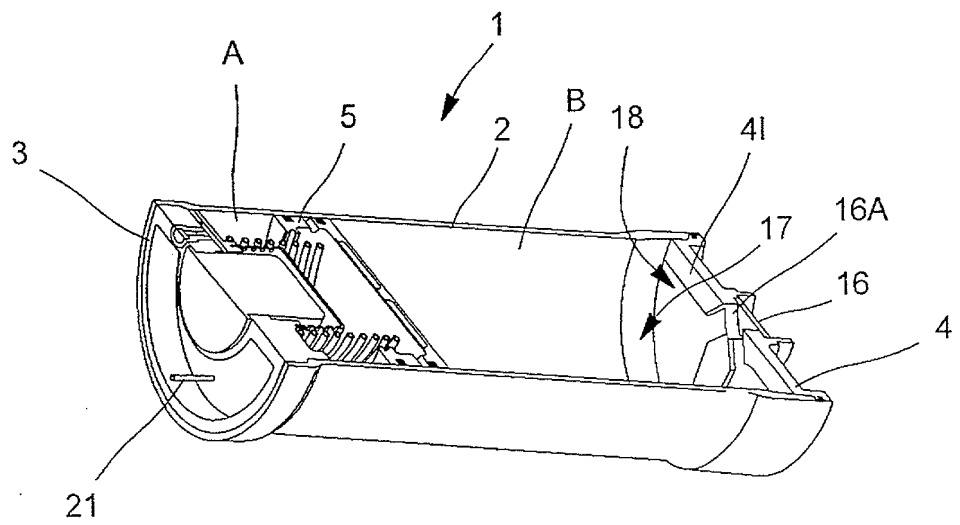


FIG. 1b

2/7

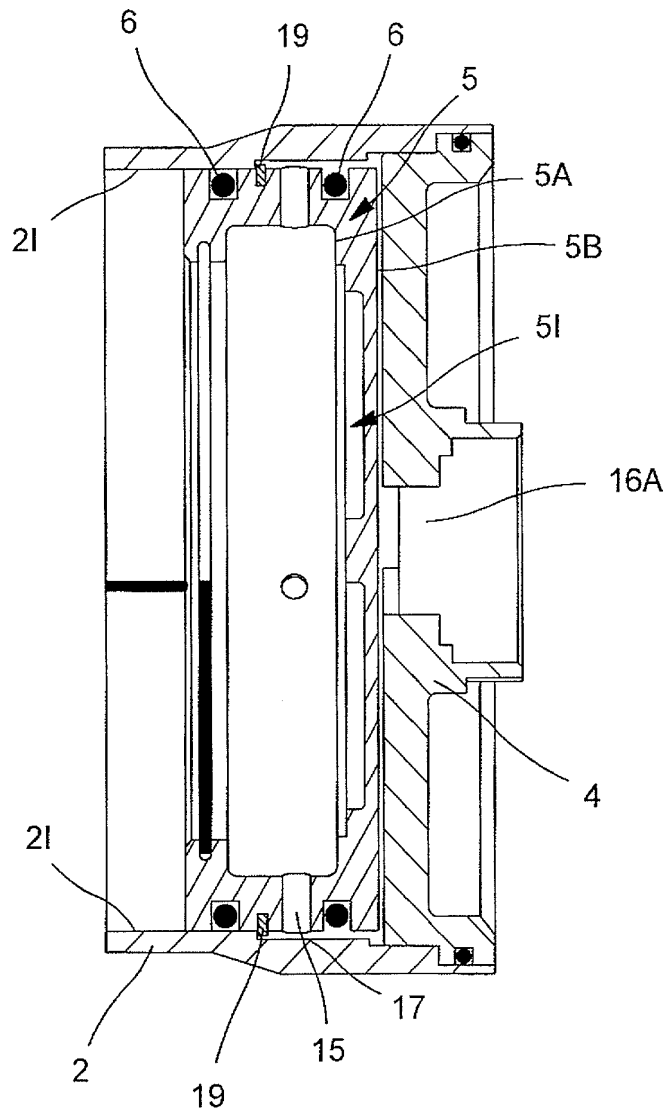


FIG. 2

3/7

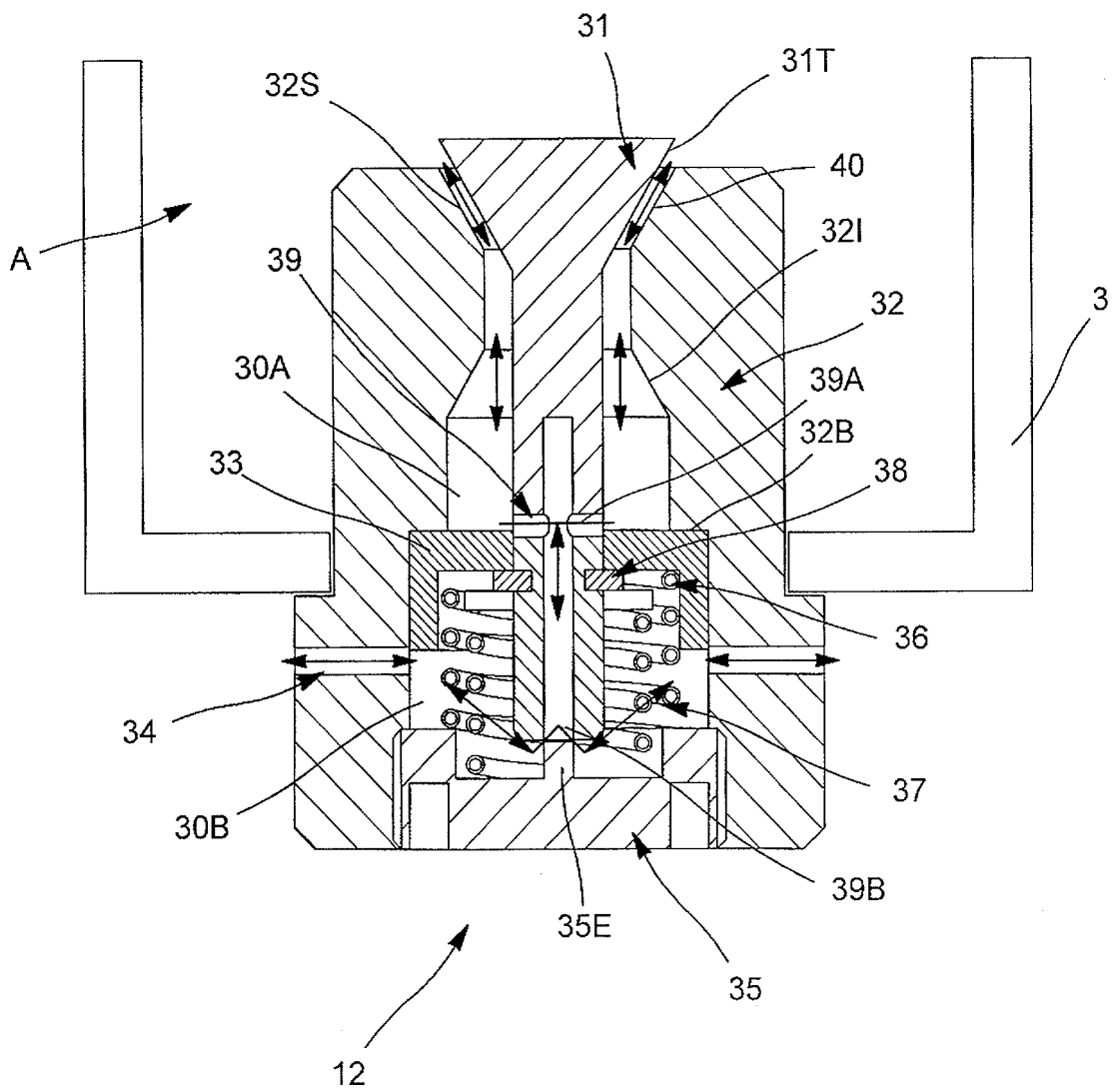


FIG. 3

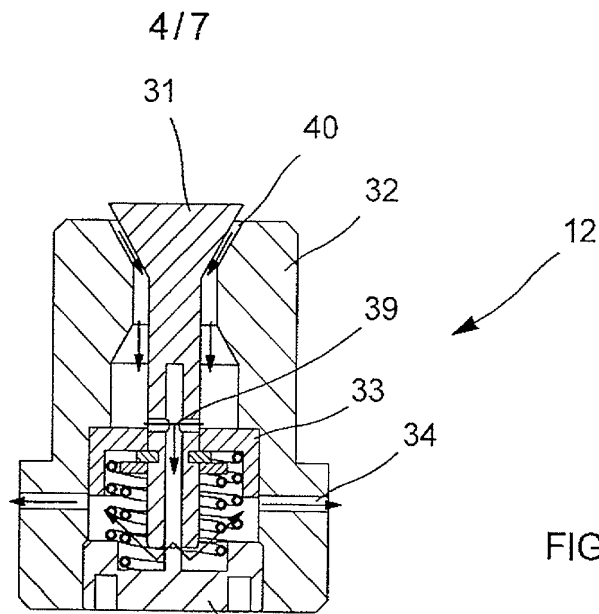


FIG. 4a

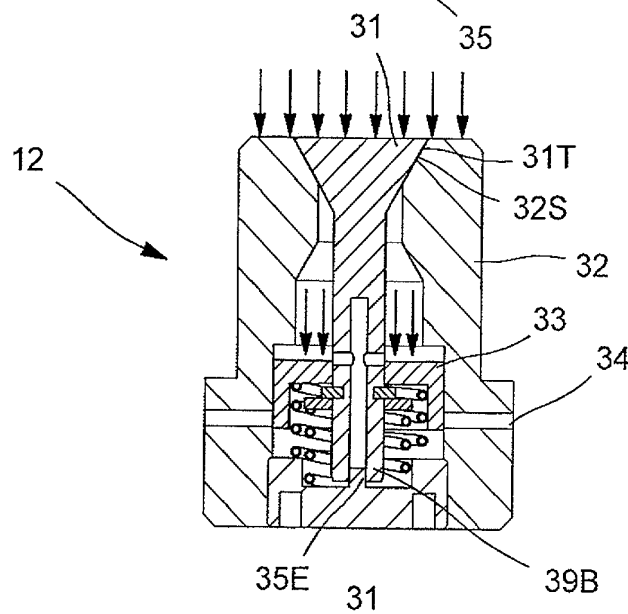


FIG. 4b

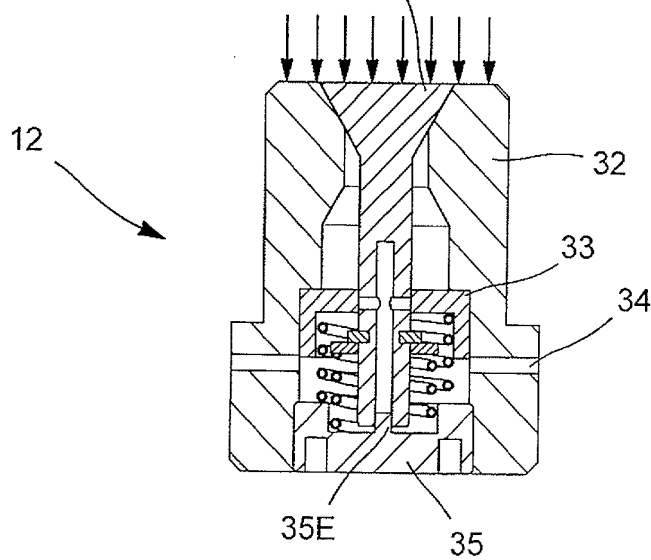


FIG. 4c

5/7

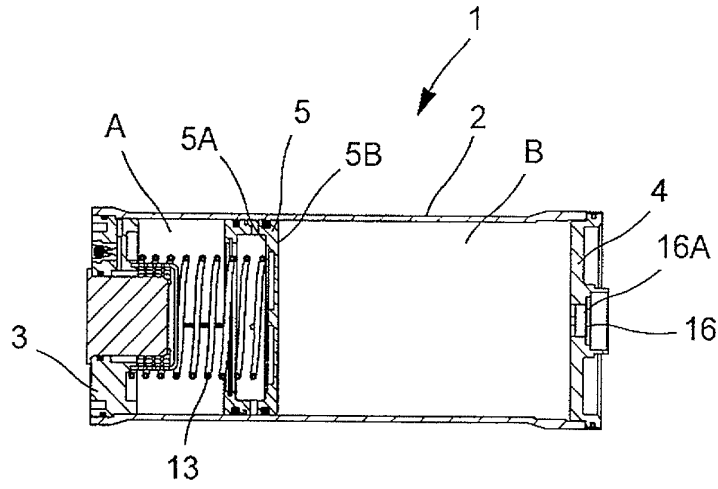


FIG. 5a

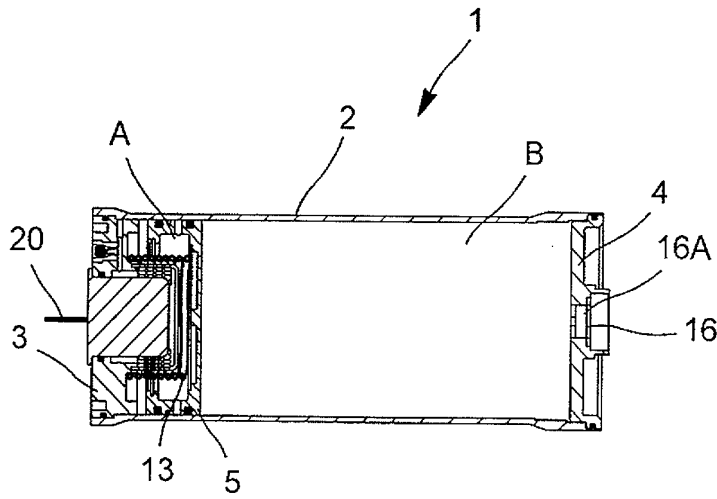


FIG. 5b

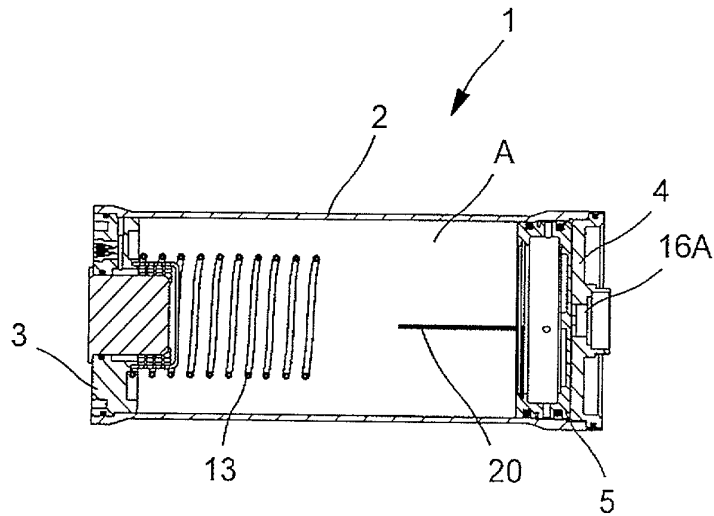


FIG. 5c

6/7

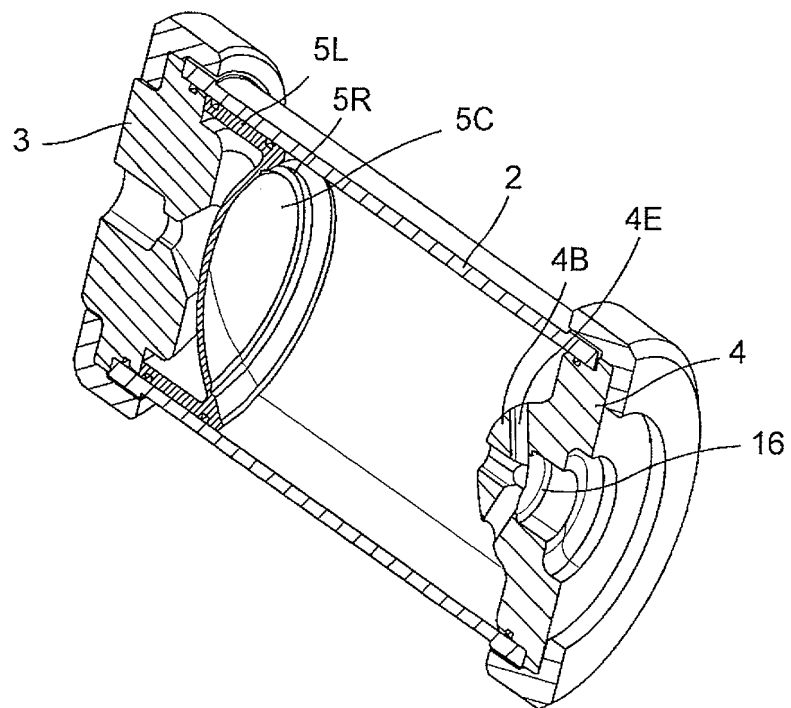


FIG. 6

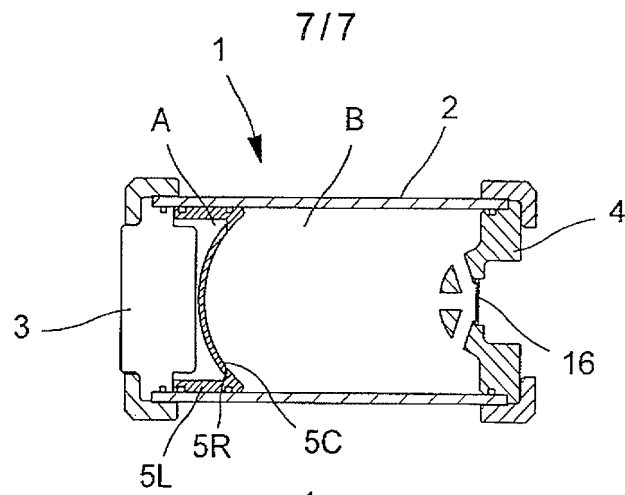


FIG. 7a

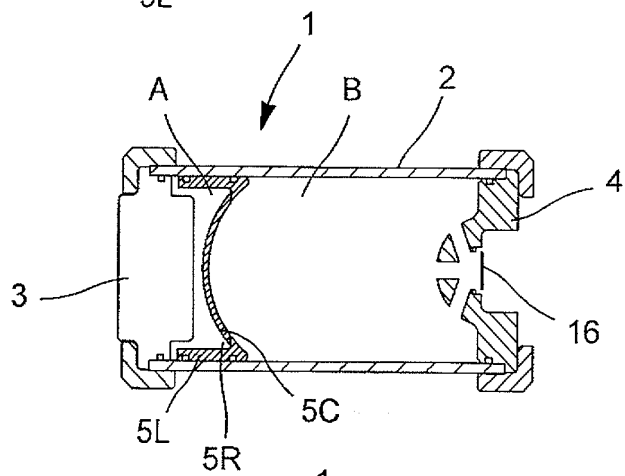


FIG. 7b

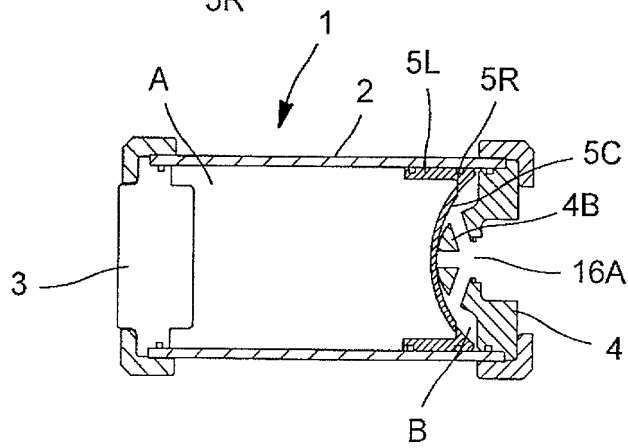


FIG. 7c

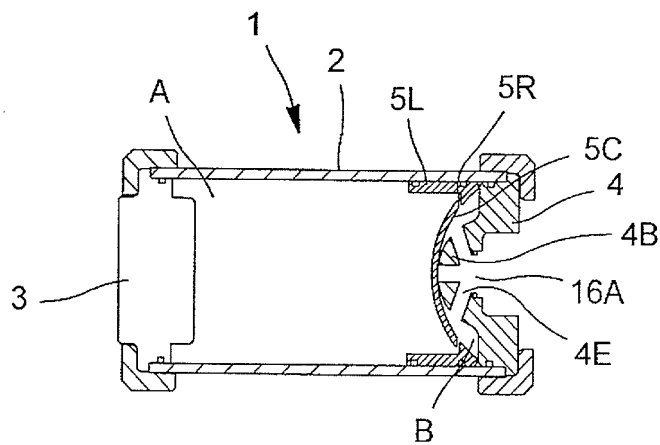


FIG. 7d



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 699774  
FR 0758697

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 784 998 A (MORTON INT INC) 23 juillet 1997 (1997-07-23) * abrégé; figure 2 *	1	F04F1/16 B64D25/00 A62C35/00
A	US 6 371 213 B1 (SMITH BRADLEY W) 16 avril 2002 (2002-04-16) * abrégé; figures 2,6 *	1	
A	EP 0 750 924 A (KIDDE TECH INC) 2 janvier 1997 (1997-01-02) * abrégé; figure 1 *	1	
A	WO 03/068320 A (DAFO BRAND AB) 21 août 2003 (2003-08-21) * abrégé; figures 1,2a,2b6a,6b *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A62C F15B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		10 juin 2008	Tempels, Marco
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0758697 FA 699774**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10-06-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0784998	A	23-07-1997	AU 1004997 A	24-07-1997
			BR 9700062 A	10-11-1998
			CA 2194525 A1	18-07-1997
			JP 9192252 A	29-07-1997
			PL 317984 A1	21-07-1997
			ZA 9700114 A	17-07-1997
-----				
US 6371213	B1	16-04-2002	AUCUN	
-----				
EP 0750924	A	02-01-1997	CA 2180078 A1	29-12-1996
-----				
WO 03068320	A	21-08-2003	AU 2003207243 A1	04-09-2003
			EP 1474207 A1	10-11-2004
			SE 519852 C2	15-04-2003
			SE 0200425 A	15-04-2003
			US 2005173132 A1	11-08-2005
-----				