



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**26.03.2008 Bulletin 2008/13**

(51) Int Cl.:  
**A62C 35/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **06291491.6**

(22) Date de dépôt: **21.09.2006**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Inventeurs:  
• **Fernandes, Patrick**  
**91190 Saint Aubin (FR)**  
• **Cerfeuillet, Vincent**  
**78000 Versailles (FR)**

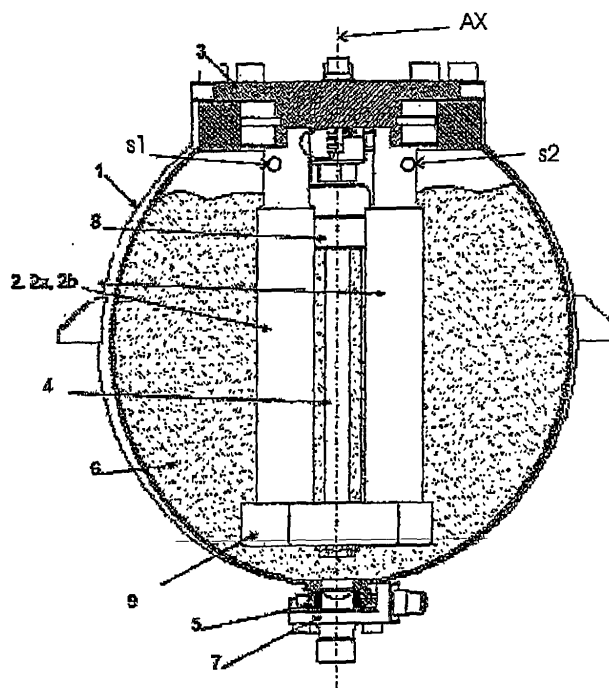
(71) Demandeur: **Siemens S.A.S.**  
**93527 Saint-Denis cedex 2 (FR)**

(74) Mandataire: **Fischer, Michael**  
**Siemens AG,**  
**Postfach 22 16 34**  
**80506 München (DE)**

(54) **Dispositif de propulsion d'un agent contenu dans une cavité**

(57) La présente invention décrit un dispositif de propulsion d'un agent, tel qu'un agent extincteur ou de refroidissement, contenu dans une cavité comprenant au moins un couvercle et un orifice ouvrable au dessus d'une pression calibrée dans la cavité, pour lequel un générateur de pression est fixé au couvercle et induit par déclenchement électrique la propulsion de l'agent. Du fait que le générateur de pression comprend au moins deux réservoirs ayant respectivement une sortie aboutissant à l'intérieur de la cavité, ceux-ci libérant chacun

un gaz de propulsion sur l'agent, et dont au moins un réservoir est pressurisé avec, comme gaz de propulsion, un gaz de type inerte, comme de l'hélium, adapté pour des fluctuations minimales de température induites dans la cavité lors d'une détente en pression du gaz à partir d'au moins un des réservoirs vers la cavité, lequel gaz en détente étant le propulseur mécanique direct de l'agent via l'orifice ouvrable. Ce dispositif apporte des avantages considérables en termes de sécurité, de modularité, de contrôle, d'adaptabilité, etc., en particulier essentiels pour l'extinction d'incendie dans les aéronefs.



**FIG 1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de propulsion d'un agent contenu dans une cavité selon le préambule de la revendication 1. Diverses utilisations du dit dispositif ainsi qu'un procédé de contrôle adapté pour une maintenance du dispositif sont aussi parts de l'invention selon les préambules des revendications 21 à 24.

**[0002]** Afin de propulser un agent gazeux ou liquide, des dispositifs de propulsion de l'agent contenu dans une cavité sont actuellement utilisés et comprennent au moins un couvercle (pour le remplissage de l'agent dans la cavité) et un orifice de sortie de l'agent hors de la cavité, ouvrable au dessus d'une pression calibrée dans la cavité fermée par le couvercle. Afin d'ouvrir l'orifice de sortie, par exemple réalisé sous forme d'un disque de rupture sur la paroi de la cavité, un générateur de pression peut être fixé étanchement au couvercle et donc à la cavité et induit par déclenchement électrique la propulsion de l'agent via l'orifice de sortie cédant sous la montée en pression due au générateur de pression.

**[0003]** De tels dispositifs trouvent applications dans plusieurs domaines, par exemple dans le domaine de l'extinction d'incendie ou du refroidissement, alors que l'agent est un agent extincteur ou de refroidissement. Ils peuvent cependant être utilisés dans d'autres domaines distincts qui nécessitent une propulsion ou une poussée rapide et éventuellement importante d'un agent hors de sa cavité de stockage. Pour la suite de l'invention, il sera cependant fait principalement référence au domaine de l'extinction d'incendie ou du refroidissement, en particulier dans le domaine des moyens de transport comme pour un aéronef où plusieurs problèmes concernant le dispositif de propulsion d'un agent extincteur peuvent se poser par exemple au niveau de la sécurité (résistance au choc, assurance de l'amorçage ciblé du générateur de pression, etc.), de la limitation du volume du dispositif, de son poids, de ses coûts, etc. De plus, il est important de préciser deux aspects que la Demanderesse souhaite éviter dans la présente invention, ceux-ci étant liés à la fabrication ou la maintenance d'un générateur de gaz, en tant qu'initiateur de la propulsion de l'agent hors de la cavité. Le premier aspect provient du fait que le générateur de gaz peut être endommagé ou ne fonctionne simplement plus pour une raison indéterminée qui pourrait échapper à un service de maintenance au sol et ainsi perturber une extinction de l'aéronef en vol. Il est donc important de proposer un dispositif de propulsion propice à être contrôlé facilement et efficacement. Le deuxième point s'oriente vers l'utilisation connue d'un générateur de pression contenant comme initiateur principal un combustible à caractère énergétique tel qu'un module pyrotechnique usuel. Ce type de générateur pyrotechnique, outre sa bonne efficacité de propulsion, requiert une technique de fabrication complexe et coûteuse pour lui assurer une sécurité suffisante de fonctionnement, en particulier dans le domaine de l'aéronautique où des normes de sécurité sont très strictes. Si la cavité doit contenir

une forte quantité d'agent d'extincteur, une quantité de matériau énergétique peut donc être également élevée et requiert ainsi de hautes compétences de fabrication et de maintenance afin d'assurer une sécurité adéquate d'utilisation du dispositif.

**[0004]** Un but de la présente invention est donc particulièrement, parmi les problèmes précités, de proposer un dispositif à haute sécurité pour la propulsion d'un agent liquide ou gazeux hors d'une cavité munie d'un générateur de pression.

**[0005]** Dans ce but, l'invention propose, d'une part tel que dans l'état de la technique, un dispositif de propulsion d'un agent liquide ou gazeux contenu dans une cavité comprenant au moins un couvercle et un orifice ouvrable au dessus d'une pression calibrée dans la cavité, pour lequel un générateur de pression est fixé au couvercle et induit par déclenchement électrique la propulsion de l'agent.

**[0006]** Un premier aspect avantageux de l'invention prévoit d'autre part que le générateur de pression comprend au moins deux réservoirs ayant respectivement une sortie aboutissant à l'intérieur de la cavité (les sorties pourraient aussi aboutir conjointement dans la cavité). Les deux réservoirs libèrent chacun un gaz de propulsion qui est utilisé comme dit propulseur pour vider la cavité de son agent. De cette façon, si un des réservoirs présente un dysfonctionnement, l'autre réservoir assure au moins une propulsion de l'agent hors de la cavité. Certes, cette propulsion peut être alors ralentie, mais assure tout de même une extinction d'incendie. Cette démultiplication de réservoirs à caractère propulseur présente aussi bon nombre d'avantages qui seront relatés dans la suite de la présente invention, entre autres au niveau de la sécurité, de la modularité, du contrôle de profil de pression requis, de la flexibilité d'installation, de la facilité de maintenance, etc.

**[0007]** Un deuxième aspect considérablement avantageux de l'invention est que au moins un des réservoirs est pressurisé (avant usage du dispositif) avec, comme gaz de propulsion, un gaz de type inerte adapté pour des fluctuations minimales de température induites dans la cavité lors d'une détente en pression du gaz à partir d'au moins un des réservoirs vers la cavité, lequel gaz en détente étant le propulseur mécanique direct de l'agent via l'orifice ouvrable. De préférence, le gaz de type inerte est de l'hélium sous forme gazeuse.

**[0008]** D'autres gaz de type inerte pourraient être utilisés. A ce sujet, il est rappelé que les électrons du dernier niveau d'énergie (qui correspond à la dernière couche électronique non vide), ou couche de valence, sont responsables des propriétés chimiques de l'élément. La dernière couche électronique non vide des gaz rares (hélium, néon, argon, krypton, xénon et radon) est complète. C'est pourquoi ces gaz dits inertes sont très peu réactifs. Cependant, les gaz rares les plus lourds tels que le krypton, le xénon et le radon peuvent participer à des réactions chimiques et l'invention préconise de les éviter. En utilisant de l'hélium comme agent propulseur de l'agent

extincteur, bon nombre d'avantages sont ainsi apportés, entre autres :

- l'hélium est plus léger que l'air, ce qui permet de concevoir un dispositif de propulsion moins lourd.
- l'hélium a une très faible réactivité chimique, ce qui le rend neutre devant tout accident d'ordre chimique.
- l'hélium est ininflammable, ce qui élimine toute possibilité d'incendie intempestif (ou provoqué) lié au générateur de pression
- l'hélium peut être maintenu aisément sous phase gazeuse dans les températures supérieures à 4.2 K et au besoin sous phase liquide en dessous (à la pression atmosphérique).
- l'hélium a des propriétés remarquables de superfluidité (glissement sans frottements, viscosité faible voire nulle dans la cavité), ce qui lui permet de jouer son rôle de propulseur de l'agent extincteur de façon efficace.
- l'hélium peut s'adapter à des climats rudes (par exemple pour des températures inférieures à -40°C) sans que cela ne provoque une perturbation conséquente de la pression à la sortie d'un réservoir, ce qui est donc déterminant pour obtenir un profil de pression requis pour la propulsion adéquate de l'agent à expulser hors de la cavité. Ceci ne serait pas le cas, si de l'azote était utilisé au lieu de l'hélium, car suivant des différences de température, l'azote induit de fortes et gênantes variations de pression.

**[0009]** Un tel système permet donc de s'affranchir ou du moins de minimiser fortement l'emploi de matériaux énergétiques (combustibles) dans le générateur de pression, car pour libérer l'hélium, les réservoirs (nous supposons par la suite que tous les réservoirs contiennent de l'hélium, sauf avis contraire) peuvent être déclenchés par voie électrique puis mécanique ou, au pire par une vanne de type pyrotechnique dont la quantité de matériaux énergétiques est infime (par exemple quelques grammes par réservoir), c'est-à-dire à teneur énergétique minimale et uniquement suffisante pour déclencher l'ouverture d'une des sorties de réservoir libérant l'hélium dans la cavité et a fortiori provoquant l'ouverture de l'orifice ouvrable de la cavité.

**[0010]** Il découle ainsi de ce premier constat fort avantageux qu'une utilisation du dispositif de propulsion d'un agent liquide ou gazeux est rendue possible, pour laquelle l'introduction de matériau combustible à caractère énergétique devrait être minimale ou évitée, car impose une technique complexe pour assurer une très bonne fiabilité, tel que dans le domaine des transports aéronautiques, terrestres ou maritimes ou dans un quelconque environnement inflammable.

**[0011]** De plus, à la vue de la modularité de taille/géométrie des réservoirs ou de leur libre emplacement par rapport à la cavité (par exemples dans la cavité elle-même ou en dehors de la cavité via un canal pour réaliser l'arrivée de l'hélium d'un réservoir vers la cavité), une

infrastructure d'installation du dispositif qui est de taille réduite ou/et impose une répartition ou/et une géométrie de la cavité et des réservoirs spécifique à l'infrastructure est rendue possible. Ceci est particulièrement avantageux pour des espaces d'intégration du dispositif où des problèmes de place ou de sécurité se posent, tels que dans les aéronefs ou tout autre moyen de déplacement, mais aussi dans des bâtiments dont la place est réduite.

**[0012]** Les réservoirs contenant de l'hélium peuvent être des cartouches pressurisées, aussi communément appelées « sparklets ». Celles-ci sont facilement accessibles sur le marché, car elles sont utilisées par exemple pour le déclenchement à haute vitesse des « Airbags » de véhicule. De là, ces sparklets sont aussi bien moins onéreuse et d'une maintenance très simplifiée par rapport à un générateur pyrotechnique par exemple. Elles ont de plus une taille réduite, facilitant ainsi leur intégration dans ou hors de la cavité.

**[0013]** Dans une configuration préférée où un des réservoirs contenant l'hélium, outre sa robustesse, viendrait à éclater ou se déclencher intempestivement, l'utilisation du dispositif de propulsion est tout de même sécurisée, car un confinement du générateur de pression ayant ses réservoirs d'hélium à l'intérieur de la cavité fermée par le couvercle est assuré. Il est entendu que la cavité et le couvercle forme un ensemble fermé d'une robustesse telle que l'éclatement ou l'ouverture de tous les réservoirs en même temps est permis.

**[0014]** Un procédé de contrôle peut être avantageusement adapté pour une maintenance efficace du dispositif de propulsion. Ainsi, il est possible de prévoir les aspects suivants :

- un témoin de mesure de niveau de l'agent à propulser dans la cavité est fourni au moyen (ou le long) d'un axe fixé dans la cavité et sur lequel les réservoirs peuvent également être fixés,
- un témoin de vidange de la cavité est fourni à travers un capteur d'éclatement de disque de rupture,
- des moyens de remplissage divers d'agent à propulser ou voire d'hélium sous forme pressurisée peuvent être réalisés. Toutefois, si un réservoir d'hélium devait présenter un défaut inattendu, il reste bien entendu aisément interchangeable, voire commutable sur un autre réservoir de sécurité.

**[0015]** Un ensemble de sous-revendications de la présente invention présente également des avantages de l'invention.

**[0016]** Des exemples de réalisation et d'application sont également fournis à l'aide de figures décrites :

- Figure 1 un dispositif de propulsion d'un agent extincteur selon l'invention,
- Figure 2 le même dispositif muni d'une membrane de déploiement,
- Figure 3 un système complet et modulable comprenant le dispositif selon l'invention.

**[0017]** Les diverses figures de la présente invention concernent un dispositif de propulsion d'un agent extincteur, tel que du FK5-5-1-12, hors d'une cavité pour des raisons de clarté. Il est bien entendu possible de propulser toute autre substance liquide ou/et gazeuse, telle qu'un agent de refroidissement ou d'extinction.

**[0018]** Figure 1 présente un dispositif de propulsion d'un agent extincteur 6 selon l'invention qui par exemple peut être installé à bord d'un aéronef pour diverses préventions d'incendie, telle que dans un réacteur.

**[0019]** Le dispositif de propulsion de l'agent 6 contenu dans une cavité 1 (ici sphérique) comprend au moins un couvercle 3 (hermétiquement encastrable/fixable dans une ouverture supérieure de la cavité 1) et un orifice ouvrable 5 (tel qu'un disque de rupture au dessus d'une pression précalibrée dans la cavité 1 pour laquelle l'agent extincteur 6 doit être expulsé). Un générateur de pression 2 est fixé au couvercle 3 et induit par déclenchement électrique la propulsion de l'agent 6 via le disque de rupture 5 en état ouvert. Tel que l'invention le préconise, le générateur de pression 2 comprend au moins deux réservoirs 2a, 2b, - ayant respectivement une sortie s1, s2 aboutissant à l'intérieur cavité 1 et étant pressurisé avec un gaz (hélium ou « He ») de type inerte adapté pour des fluctuations minimales de température induites dans la cavité lors d'une détente en pression du gaz (He) à partir d'au moins un des réservoirs vers la cavité 1, lequel gaz (He) en détente étant le propulseur mécanique direct de l'agent extincteur 6 via l'orifice ouvrable 5.

**[0020]** Le générateur de pression 2 comprend au moins un module d'ouverture (non représenté) des sorties s1, s2 des réservoirs 2a, 2b, le dit module d'ouverture pouvant comprendre au moins une vanne pyrotechnique à teneur énergétique minimale et suffisante pour déclencher l'ouverture de chacune des sorties s1, s2. Toute autre forme de module d'ouverture (mécanique, électrique) permettant d'éviter complètement l'introduction de matériau énergétique est bien entendu possible. Les réservoirs 2a, 2b, ... peuvent aussi être amorçables en détente par des déclenchements électriques distincts ou/et sont à amorçages temporellement différés. Ils peuvent aussi avoir des dimensions ou/et des capacités de stockage du gaz (He) différentes. Cela permet de générer des profils de pressions dans la cavité ou des débits d'agent extincteur 6 en sortie 7 de la cavité fort bien contrôlés car aisément modulables en temps ou en intensité selon la capacité de chaque réservoir.

**[0021]** Dans cet exemple, les réservoirs 2a, 2b sont des sparklets classiques cylindriques et placées le long d'un axe de révolution de la cavité sphérique 1 (matérialisé par un élément axial AX). Ils peuvent toutefois avoir une géométrie et une disposition adaptées pour maximiser le volume libre de remplissage de l'agent 6 dans la cavité 1.

**[0022]** Au moins un des deux réservoirs 2a, 2b peut être disposé dans la cavité 1 au moyen d'un socle de maintien 4 fixé de préférence au niveau du couvercle 3. La figure 1 représente cependant deux sparklets 2a, 2b

toutes deux maintenues le long du socle de maintien 4 qui lui-même comprend l'élément axial AX fixé perpendiculairement au couvercle 3 et des éléments de retenue 9 des réservoirs 2a, 2b, ... disposés autour de l'élément axial (AX), ici à la base inférieure de la cavité 1.

**[0023]** Un capteur de mesure de niveau 8 de remplissage de l'agent extincteur 6 dans la cavité 1 est alors avantageusement intégré sur une portion de l'élément axial AX. Il peut être très simplement réalisé par une bouée de flottaison (adaptée pour flotter à la surface de l'agent extincteur 6) coulissant le long de l'élément axial AX indiquant le niveau de l'agent extincteur 6 entre le pôle supérieur et le pôle inférieur de la cavité 1. D'autres systèmes d'indicateur de niveau peuvent être bien entendu envisagés,

**[0024]** Un des réservoirs 2a, 2b, ... peut aussi être utilisé en tant que réservoir pressurisé d'appoint en pression (pour permettre de modifier à souhait un profil de poussée de l'agent en temps ou en intensité) ou en tant que réservoir de sécurité en cas de défaillance de l'autre réservoir (ou des autres réservoirs possibles).

**[0025]** Il est aussi à noter qu'au moins un des réservoirs 2a, 2b, ... est, le cas échéant, facilement interchangeable manuellement ou automatiquement, en particulier par une possible commutation de sa sortie avec la sortie d'un autre des réservoirs 2a, 2b, ... Alternative-ment, les réservoirs peuvent être conçus pour être rechargeable en gaz (He) pressurisé. Egalement, la cavité 1 peut comporter une entrée de remplissage de l'agent 6, par exemple via le couvercle 3. Ainsi, sécurité et maintenance peuvent être accrues.

**[0026]** Ainsi selon figure 1, le générateur de gaz 2 comprend plusieurs réservoirs 2a, 2b, ... disposés au moins d'un côté du couvercle 3, chaque réservoir étant de forme cylindrique avec un axe de révolution perpendiculaire au couvercle 3 (donc longeant l'élément axial AX et fixé sur le socle de maintien 4) et dont l'étendue totale de leurs sections cylindriques est inférieure à celle du couvercle 3. De cette façon, le simple retrait ou la simple fermeture du couvercle 3 permet de retirer l'ensemble du générateur de gaz 2 avec tous ses réservoirs par exemple pour diverses applications de maintenance qui se voient ainsi simplifiées et accélérées.

**[0027]** Il peut aussi être prévu que les sorties s1, s2, ... des réservoirs 2a, 2b, ... ou leurs arrivées dans la cavité 1 sont disposées dans un interstice formé entre le couvercle 3 et l'agent extincteur 6, ici au pôle supérieur de la cavité, diamétralement opposé à l'opercule de rupture 5 de la cavité 1 où l'agent sera expulsé après sa rupture. L'interstice peut lui-même comporter des moyens déflateurs de flux de gaz (He) aux sorties s1, s2 des réservoirs 2a, 2b, afin de mieux cibler les zones de pression requise pour la propulsion de l'agent extincteur 6 hors de la cavité 1.

**[0028]** La figure 2 représente le dispositif de propulsion de l'agent extincteur 6 tel que celui de la figure 1, mais pour lequel au moins un des réservoirs 2a, 2b, ... dans la cavité 1 est disposé dans une membrane de déploiement

10 à surface fermée ou fermable avec le couvercle 3, par exemple à sa circonférence 12 à l'intérieur de la cavité 1. Cette membrane permet principalement une séparation physique entre le propulseur mécanique (l'hélium provenant d'un ou des réservoirs 2a, 2b,...) et l'agent extincteur 6 à expulser hors de la cavité. Vu que l'hélium ou tout autre gaz inerte ont des propriétés chimiques très peu réactive ou thermiquement stable, la membrane peut être conçue dans un matériau qui devra uniquement dépendre des propriétés chimiques de l'agent extincteur 6. La membrane s'affranchit ainsi aussi de toute obligation d'être réfractaire ou, du moins, d'avoir une résistance à de fortes élévations de température, comme il est bien connu en utilisant un générateur pyrotechnique libérant un gaz à haute température. Il en ressort un avantage en termes de simplicité de conception de la membrane et une baisse de son coût. La membrane déployée peut aussi être conçue pour éclater en fin d'expulsion de l'agent extincteur 6, après quoi une purge de la cavité 1 ou de conduites postérieures 7 peut se faire. Ceci peut se faire au moyen d'un élément coupant au niveau de l'orifice de sortie 5 de la cavité 1. La membrane de déploiement 10 est dans le cas présent maintenue éloignée de l'orifice ouvrable 5 au moyen d'au moins un point de fixation de la membrane de déploiement 10 disposée à une distance tolérée de l'orifice ouvrable 5, ce qui permet d'éviter une obturation intempestive de la membrane ou de parties de membrane dans l'orifice ouvrable ou la conduite de sortie 7. Grâce à la disposition selon figure 2, l'ensemble avec les éléments solidarisés « couvercle, réservoirs, membrane » est encore facilement amovible du reste de la cavité, par exemple en dévissant uniquement le couvercle de la cavité.

**[0029]** La figure 3 a pour but d'exhiber, entre autre, la haute modularité et adaptabilité du dispositif de propulsion selon l'invention. Le dispositif est ici représenté sous forme simplifiée (cavité 1, agent extincteur 6, orifice de sortie 5) dans le cas d'une extinction d'un feu F via des buses d'éjection X, Y, Z reliées à la sortie 5 de la cavité 1. Comme pour les figures 1 et 2, deux réservoirs d'hélium 2a, 2b sont disposés solidairement au couvercle (via un socle de maintien 4) à l'intérieur de la cavité 1. A titre d'exemple, les réservoirs 2a, 2b n'ont pas la même taille (et stockent donc différentes quantités d'hélium) et peuvent être à souhait déclenchés à divers moments suivant un profil de pression requis. Dans le cas de la figure 3, il a été imposé de minimiser la géométrie du dispositif, par exemple à cause du manque de place pour l'installer dans un aéronef. Grâce à la démultiplication des réservoirs d'hélium, au moins un d'autres réservoirs 2c, 2d, 2e est en effet disposé hors de la cavité 1 et peut être, si possible, fixé sur le socle de maintien 4 au niveau du couvercle 3 (réservoir 2c, 2d) ou directement sur la cavité 1 (réservoir 2e). Cette modularité des emplacements des réservoirs permet avantageusement de diminuer la dimension de la cavité 1 contenant l'agent extincteur 6 ou bien de remplir plus la cavité 1 avec l'agent extincteur 6 si besoin. Ainsi, le dispositif de la présente invention peut

être adéquatement installé dans un environnement à la base restreint ou complexe en infrastructure. Si de plus le problème de place était encore plus accentué ou même si les réservoirs devaient être éloignés de la cavité ou dissimulés tel que pour des raisons de sécurité, il est aussi possible de relier à distance un réservoir externe à la cavité 1 via une conduite d'arrivée INc aboutissant à la cavité 1 via le couvercle 3 par exemple. Tous ces aspects font du dispositif un système adaptable à de très diverses situations et toujours reconfigurable suivant les exigences ou les modifications de son environnement. De la même façon qu'aux figures 1 et 2, quelques réservoirs peuvent être utilisés dans un but d'appoint en pression ou dans un but de sécurité supplémentaire par rapport à d'autres réservoirs.

**[0030]** Bien entendu, le dispositif de propulsion avec plusieurs réservoirs d'hélium est combinable à un dispositif de propulsion dont initialement le générateur de pression est de type générateur pyrotechnique. Par exemple, les réservoirs d'hélium pourraient alors jouer le rôle de générateur de pression d'appoint d'un générateur de gaz pyrotechnique lorsque que les propriétés ou les conditions du dispositif d'extinction sont à réadapter.

**[0031]** En résumé, les réservoirs 2a, 2b,... peuvent donc être aisément utilisés comme substituts ou compléments d'un générateur de gaz chaud usuel, tel qu'un générateur pyrotechnique, en particulier dans le domaine des transports aéronautiques, terrestres ou maritimes ou dans un environnement inflammable.

## Revendications

1. Dispositif de propulsion d'un agent (6) contenu dans une cavité (1) comprenant au moins un couvercle (3) et un orifice ouvrable (5) au dessus d'une pression calibrée dans la cavité, pour lequel un générateur de pression (2) est fixé au couvercle (3) et induit par déclenchement électrique la propulsion de l'agent (6),

### caractérisée en ce que

- le générateur de pression (2) comprend au moins deux réservoirs (2a, 2b,...) ayant respectivement une sortie (s1, s2) aboutissant à l'intérieur de la cavité (1)
- les deux réservoirs (2a, 2b,...) libèrent chacun un gaz de propulsion sur l'agent (6),
- au moins un des réservoirs (2a, 2b,...) est pressurisé avec, comme gaz de propulsion, un gaz de type inerte adapté pour des fluctuations minimales de température induites dans la cavité lors d'une détente en pression du gaz inerte à partir d'au moins un des réservoirs vers la cavité (1), lequel gaz inerte en détente étant le propulseur mécanique direct de l'agent (6) via l'orifice ouvrable (5).

2. Dispositif selon revendication 1, pour lequel le gaz de type inerte est de l'hélium (He) sous forme gazeuse.
3. Dispositif selon une des revendications 1 à 2, pour lequel le générateur de pression (2) comprend au moins un module d'ouverture des sorties (s1, s2) de réservoirs (2a, 2b), le dit module d'ouverture pouvant comprendre au moins une vanne pyrotechnique à teneur énergétique minimale et suffisante pour déclencher l'ouverture d'une des sorties (s1, s2). 5
4. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel les réservoirs (2a, 2b,...) sont amorçables en détente par des déclenchements électriques distincts ou/et sont à amorçages temporellement différés. 10
5. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel les réservoirs (2a, 2b, ...) ont une géométrie et une disposition adaptées pour maximiser le volume libre de remplissage de l'agent (6) dans la cavité (1). 15
6. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel les réservoirs (2a, 2b,...) ont des dimensions ou/et des capacités de stockage du gaz différentes. 20
7. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel au moins un des deux réservoirs (2a, 2b) est disposé dans la cavité (1) au moyen d'un socle de maintien (4) fixé au niveau du couvercle (3). 25
8. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel au moins un des réservoirs (2c, 2d, 2e) est disposé hors de la cavité (1) et peut être fixé sur un socle de maintien (4) au niveau du couvercle (3) ou directement sur la cavité (1) et pouvant être relié via une conduite d'arrivée (INC), 30
9. Dispositif selon une des revendications 7 ou 8, pour lequel le socle de maintien (4) comprend un élément axial (AX) fixé perpendiculairement au couvercle (3) et des éléments de retenue (9) des réservoirs (2a, 2b,...) disposés autour de l'élément axial (AX). 35
10. Dispositif selon revendication 9, pour lequel un capteur de mesure de niveau (8) de remplissage de l'agent (6) dans la cavité (1) est intégré sur une portion de l'élément axial (AX). 40
11. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel un des réservoirs (2a, 2b, ...) est un réservoir pressurisé d'appoint en pression ou un réservoir de sécurité en cas de défaillance d'un des autres réservoirs. 45
12. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel au moins un des réservoirs (2a, 2b,...) est interchangeable, en particulier par commutation de sa sortie avec la sortie d'un autre des réservoirs (2a, 2b, ...) ou/et rechargeable en gaz pressurisé. 50
13. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel la cavité (1) comporte une entrée de remplissage de l'agent (6), par exemple via le couvercle (3).
14. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel les sorties de réservoirs (2a, 2b,...) ou leurs arrivées dans la cavité (1) sont disposées dans un interstice formé entre le couvercle (3) et l'agent (6).
15. Dispositif selon revendication 14, pour lequel l'interstice comporte des moyens déflecteurs (defl) de flux de gaz aux sorties (s1, s2) des réservoirs (2a, 2b).
16. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel l'orifice ouvrable (5) est un élément de rupture avec une pression pré-calibrée pour sa rupture.
17. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel au moins un des réservoirs (2a, 2b,...) dans la cavité (1) est disposé dans une membrane de déploiement (10) ayant à surface fermée ou fermable avec le couvercle (3).
18. Dispositif selon revendication 17, pour lequel la membrane de déploiement (10) est maintenue éloignée de l'orifice ouvrable (5) au moyen d'au moins un point de fixation de la membrane de déploiement (10) disposée à une distance tolérée de l'orifice ouvrable (5).
19. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel le générateur de gaz comprend plusieurs réservoirs (2a, 2b,...) disposés au moins d'un côté du couvercle (3), chaque réservoir étant de forme cylindrique avec un axe de révolution perpendiculaire au couvercle (3) et dont l'étendue totale de leurs sections cylindriques est inférieure à celle du couvercle (3).
20. Dispositif selon une des revendications précédentes, pour lequel l'agent (6) est un agent extincteur, tel que du FR5-5-1-12, ou un agent de refroidissement.
21. Utilisation du dispositif de propulsion d'un agent selon une des revendications précédentes, pour laquelle les réservoirs (2a, 2b, ...) sont utilisés comme substituts ou compléments d'un générateur de gaz 55

chaud, tel qu'un générateur pyrotechnique, en particulier dans le domaine des transports aéronautiques, terrestres ou maritimes ou dans un environnement inflammable.

5

- 22.** Utilisation selon revendication 21, pour laquelle l'infrastructure d'installation du dispositif est de taille réduite ou/et impose une répartition ou/et une géométrie de la cavité (1) et des réservoirs (2a, 2b,...) spécifique à l'infrastructure.

10

- 23.** Utilisation selon revendication 21 ou 22, pour laquelle en cas de déclenchement intempestif d'un des réservoirs (2a, 2b,...) dans la cavité (1), un confinement du générateur de pression (2) dans la cavité (1) fermée par le couvercle (3) est assuré.

15

- 24.** Procédé de contrôle adapté pour une maintenance du dispositif de propulsion d'un agent selon une des revendications précédentes pour lequel :

20

- un témoin de mesure de niveau de l'agent (6) dans la cavité (1) est fourni au moyen d'un axe (AX) fixé dans la cavité,
- un témoin de vidange de la cavité (1) est fourni à travers un capteur d'éclatement de disque de rupture.

25

30

35

40

45

50

55

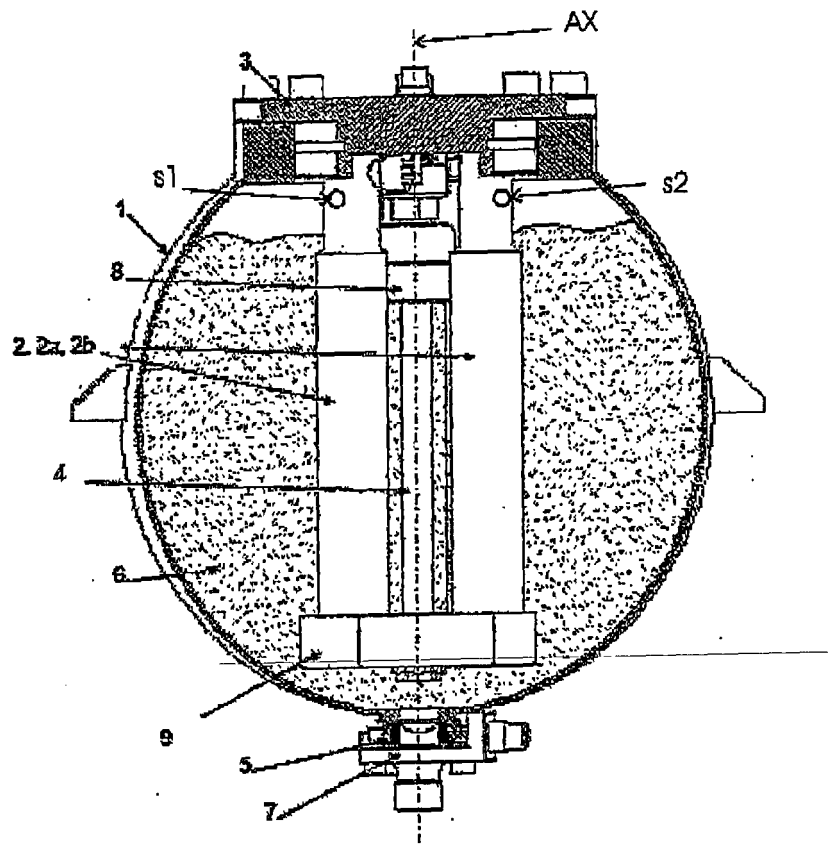


FIG 1

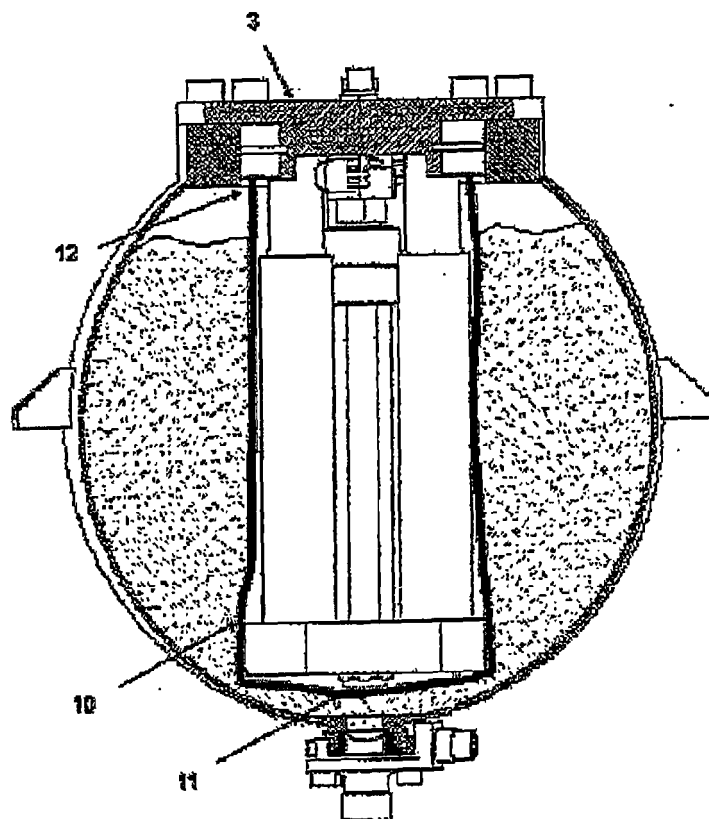


FIG 2



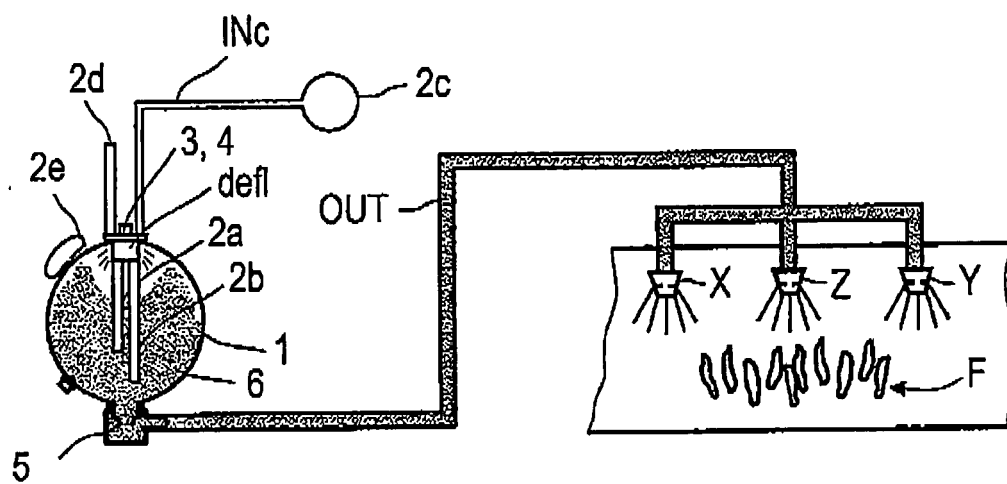


FIG 3



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 06 29 1491

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 5 845 714 A (SUNDHOLM GOERAN) 8 décembre 1998 (1998-12-08)  * abrégé; figure 6 * * colonne 1, ligne 31 - ligne 35 * * colonne 3, ligne 51 - ligne 59 * -----	1,2,5, 11-13, 21-23	INV. A62C35/02
A	GB 794 720 A (GRAVINER MANUFACTURING CO) 7 mai 1958 (1958-05-07) * figures 2,4,5 * -----	1	
A	GB 04776 A A.D. 1912 (FIRE FIGHTING APPARATUS CO) 26 septembre 1912 (1912-09-26) * figure 1 * -----	1	
A	GB 363 235 A (ROLAND NORTON) 17 décembre 1931 (1931-12-17) * figures 1,2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A62C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>7 février 2007</b>	Examineur <b>Tempels, Marco</b>
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 29 1491

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-02-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5845714	A	08-12-1998	AU 680521 B2	31-07-1997
			AU 7126194 A	13-02-1995
			CA 2167000 A1	26-01-1995
			CN 1126951 A	17-07-1996
			DE 69422926 D1	09-03-2000
			DE 69422926 T2	19-10-2000
			DK 710138 T3	01-05-2000
			EP 0710138 A1	08-05-1996
			ES 2142400 T3	16-04-2000
			FI 933256 A	17-01-1995
			WO 9502433 A1	26-01-1995
			JP 3745366 B2	15-02-2006
			JP 9500043 T	07-01-1997
			NO 960170 A	15-01-1996
			RU 2128070 C1	27-03-1999
			SG 48124 A1	17-04-1998
-----				
GB 794720	A	07-05-1958	AUCUN	
-----				
GB 191204776	A	26-09-1912	AUCUN	
-----				
GB 363235	A	17-12-1931	AUCUN	
-----				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82