



(51) Classification internationale des brevets :
F17C 13/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2012/050970

(22) Date de dépôt international :

2 mai 2012 (02.05.2012)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1154889

6 juin 2011 (06.06.2011)

FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE [FR/FR]; 75, Quai d'Orsay, F-75007 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : FRENAL, Antoine [FR/FR]; 30, rue des Ecoles, F-95460 Ezanville (FR). JALLAIS, Simon [FR/FR]; 18, rue Etang Saint Denis, F-92370 Chaville (FR). RUBAN, Sidonie [FR/FR]; 1, Allée du Clos de Tourvoie, F-94260 Fresnes (FR).

(74) Mandataire : DE CUENCA, Emmanuel; L'Air Liquide S.A., Direction de la Propriété Intellectuelle, 75, Quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : PRESSURIZED FLUID TANK

(54) Titre : RÉSERVOIR DE FLUIDE SOUS PRESSION

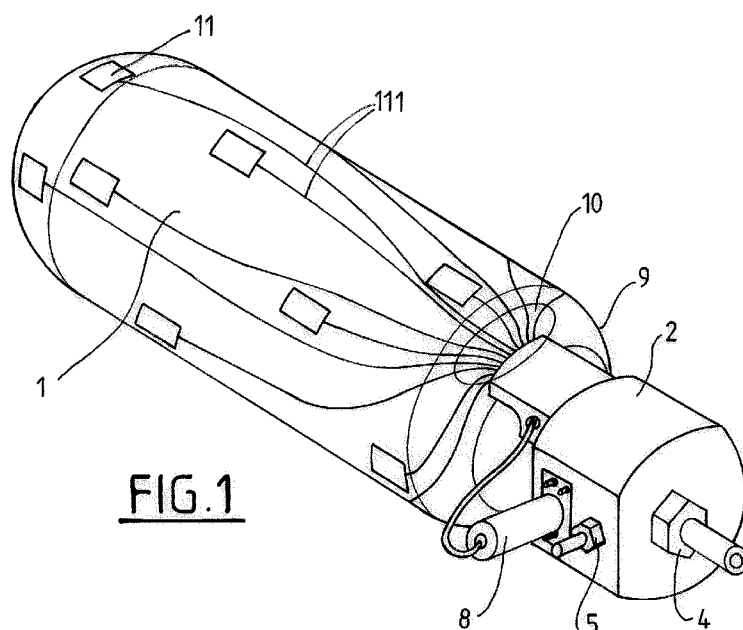


FIG. 1

(57) Abstract : The invention relates to a pressurized fluid tank including an opening provided with a member (2) for controlling the filling of the tank (1) with fluid and/or the drawing of said fluid therefrom, the control member (2) including a safety device (5, 6, 10, 11, 8) for discharging the fluid contained inside the tank in the event of a fire, the safety device (5, 6, 10, 11, 8) including a drain valve (6), which is normally in closed position and which is capable of enabling the tank (1) to be drained when the valve (6) is in an open position, a pyrotechnic charge (8) being connected to the valve (6) in order to selectively actuate the drain valve (6) into open position upon the combustion of said pyrotechnic charge (8), the pyrotechnic charge (8) being connected to at least one member (11) for detecting a fire situation and priming the pyrotechnic charge (8), characterized in that the at least one detecting and priming member includes a thermocouple (11) arranged at the storage surface of the tank (1) and connected to the pyrotechnic charge (8) via at least one line (111) for transferring the electromotive force generated by the thermocouple (11).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]





Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

Réservoir de fluide sous pression comprenant un orifice muni d'un organe (2) de contrôle du remplissage et/ou du soutirage de fluide du réservoir (1), l'organe de contrôle (2) comprenant un dispositif (5, 6, 10, 11, 8) de sécurité pour l'évacuation du fluide contenu dans le réservoir en cas d'incendie, le dispositif (5, 6, 10, 11, 8) de sécurité comprenant un clapet (6) de vidange normalement en position fermée et susceptible de permettre la vidange du réservoir (1) lorsque le clapet (6) est en position ouverte, une charge pyrotechnique (8) reliée au clapet (6) pour actionner sélectivement le clapet (6) de vidange dans une position d'ouverture lors de la combustion de ladite charge pyrotechnique (8), la charge pyrotechnique (8) étant reliée à au moins un organe (11) de détection d'une situation d'incendie et d'amorçage de la charge pyrotechnique (8), caractérisé en ce que le au moins un organe (11) de détection et d'amorçage comprend un thermocouple (11) disposé au niveau de la surface de stockage du réservoir (1) et relié à la charge pyrotechnique (8) via au moins une ligne (111) de transfert de la force électromotrice produite par le thermocouple (11).

Réservoir de fluide sous pression

La présente invention concerne un réservoir de fluide sous pression.

L'invention concerne plus particulièrement un réservoir de fluide sous
5 pression comprenant un orifice muni d'un organe de contrôle du remplissage et/ou
du soutirage de fluide du réservoir, l'organe de contrôle comprenant un dispositif de
sécurité pour l'évacuation du fluide contenu dans le réservoir en cas d'incendie, le
dispositif de sécurité comprenant un clapet de vidange normalement en position
10 fermée et susceptible de permettre la vidange du réservoir lorsque le clapet est en
position ouverte, une charge pyrotechnique reliée au clapet pour actionner
sélectivement le clapet de vidange dans une position d'ouverture lors de la
combustion de ladite charge pyrotechnique, la charge pyrotechnique étant reliée à
au moins un organe de détection d'une situation d'incendie et d'amorçage de la
charge pyrotechnique.

15 Dans de nombreux cas et surtout dans les applications mobiles de
l'hydrogène énergie, les bouteilles ou réservoirs sont équipés d'un dispositif de
sécurité permettant de vider le contenu gazeux du réservoir lorsque celui-ci risque
d'éclater du fait d'une exposition à une source de chaleur. L'augmentation de la
température des réservoirs peut conduire en effet à une augmentation de la
20 pression interne et/ou à la perte de résistance de ses parois. Il existe plusieurs
types de dispositifs de sécurité permettant d'éviter l'éclatement.

Une première solution consiste à détecter directement les surpressions en
utilisant un disque de rupture, c'est-à-dire une membrane métallique mince dont la
fonction est de décharger le gaz après son déchirement lorsque le seuil de
25 pression est dépassé.

Une autre solution consiste à détecter la température environnante du
réservoir pour anticiper ainsi toute élévation de pression. Cette solution utilise
généralement soit un fusible thermique, c'est-à-dire un eutectique métallique qui
fond sous l'action de la température du feu, soit une bulle de verre (« glassbulb »)
30 enfermant un liquide se dilatant suffisamment pour casser cette bulle. Cette rupture
permet de déplacer une valve rompant l'étanchéité d'un passage d'évacuation.
Parfois, un matériau à mémoire de forme dont la forme change au-delà d'un certain
seuil de température est utilisé. Cette déformation génère l'ouverture de la vanne
libérant ainsi la pression contenue dans le réservoir.

35 Dans le cadre des stockages à très haute pression d'hydrogène gazeux, il
est nécessaire de mettre en œuvre des réservoirs capables de supporter de très
grandes contraintes mécaniques, tout en restant le plus léger possible. C'est
pourquoi ce type d'applications fait généralement appel à la technologie des

matériaux composites. Les dernières générations de bouteilles de gaz en matériaux composites (appelées « type III » ou « type IV ») sont formées :

- d'une enveloppe (liner) métallique (« type III », en aluminium) ou en matériau polymère (« type IV », essentiellement du polyamide) dont le rôle est d'assurer l'étanchéité de l'emballage vis-à-vis de la nature du gaz stocké,
- d'une enveloppe extérieure généralement en fibres de carbone, noyé dans de la résine époxy dont le rôle est d'assurer la résistance mécanique de l'emballage vis-à-vis de la pression du gaz stocké,
- d'une embase métallique dont le rôle est de permettre la connexion de la bouteille avec un robinet ou robinet à détente intégrée assurant la liaison fluidique avec l'application.

Contrairement aux réservoirs conçus entièrement en métal (acier ou aluminium, appelés de « type I »), les réservoirs renforcés par un bobinage de carbone et résine sont très isolants et perdent leurs caractéristiques mécaniques lors d'un incendie. De ce fait, les dispositifs de sécurité par détection de surpression (disques de rupture) ne fonctionnent pas car le temps de résistance au feu des réservoirs composites est inférieur au temps qu'il faut à la température interne pour augmenter significativement et donc à la pression pour arriver au seuil de rupture du disque. Pour un réservoir de type I, au contraire, la structure complètement métallique, beaucoup plus conductrice de chaleur, résiste bien mieux aux flammes et par conséquent tolère une élévation de pression suffisante pour déchirer le disque de rupture bien avant l'éclatement.

La structure composite des réservoirs de type III ou IV est très sensible à la chaleur lors d'un incendie généralisé mais aussi et surtout lors de la présence d'une source localisée à forte densité d'énergie (par exemple du type d'un feu torche). Dans ce dernier cas, la protection mise en œuvre par un fusible thermique n'est pas efficace car la détection de la chaleur de ce genre de dispositif se localise au niveau du périmètre proche du détecteur et nécessite par conséquent que son environnement soit à la température au moins égale à la température d'activation du dispositif de sécurité (cf. par exemple le document EP2000719A1).

Le document FR2895488A1 décrit un réservoir de fluide sous pression muni d'un dispositif de sécurité pour l'évacuation du fluide contenu dans le réservoir en cas d'incendie. Le dispositif de sécurité comprend une vanne de vidange actionnable par une amorce pyrotechnique reliée à une mèche inflammable enroulée autour du réservoir.

Ce type de dispositif présente cependant l'inconvénient de nécessiter un contact direct entre la mèche inflammable et l'air pour s'enflammer et donc un

risque d'abrasion ou de rupture de la mèche lors de manipulation du réservoir ou même en raison du vieillissement de cette mèche..

Un but de la présente invention est de pallier tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur relevés ci-dessus.

5 A cette fin, le réservoir selon l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le au moins un organe de détection et d'amorçage comprend un thermocouple disposé au niveau de la surface de stockage du réservoir et relié à la charge pyrotechnique via au moins une ligne de transfert de la force électromotrice
10 produite par le thermocouple.

Par ailleurs, des modes de réalisation de l'invention peuvent comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le réservoir comprend une pluralité de thermocouples spatialement répartis au niveau de la surface de stockage du réservoir, chacun des thermocouples étant
15 relié à la charge pyrotechnique via au moins une ligne de transfert de la force électromotrice produite par le thermocouple,
- le réservoir comprend entre trois et cinquante thermocouples,
- la au moins une ligne de transfert comprend un fil conducteur électrique tel qu'un fil métallique,
- 20 - le réservoir comporte au moins un amplificateur de la force électromotrice produite par le thermocouple disposé entre le thermocouple et la charge pyrotechnique,
- le au moins un amplificateur est disposé sur une ligne de transfert et/ou au niveau d'un boîtier électronique collecteur,
- 25 - la charge pyrotechnique comprend un élément explosif solide ou liquide comprenant au moins un composant parmi un propergol, la poudre à canon ou tout autre explosif approprié,
- la charge pyrotechnique comprend un élément thermiquement instable se décomposant à partir d'une température déterminée,
- 30 - le ou les thermocouples sont disposés sur la surface extérieure du réservoir et/ou dans l'épaisseur de la paroi du réservoir,
- le réservoir est du type composite.

L'invention peut concerner également tout dispositif ou procédé alternatif comprenant toute combinaison des caractéristiques ci-dessus ou ci-dessous.

35 D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 représente une vue en perspective, schématique et partielle, illustrant un exemple de réalisation d'un réservoir selon l'invention,

- la figure 2 représente une vue en coupe, schématique et partielle, d'un détail de la figure 1 illustrant un exemple de réalisation de l'organe de contrôle du remplissage/soutirage du réservoir de la figure 1.

Le réservoir représenté à la figure 1 comprend un orifice muni d'un organe 2 de contrôle du remplissage et/ou du soutirage de fluide du réservoir 1. L'organe 2 de contrôle peut être une embase destinée à recevoir un robinet ou peut être un robinet, avec ou sans détendeur intégré. L'organe 2 de contrôle peut être vissé dans le col taraudé du réservoir 1. L'organe 2 de contrôle peut comprendre un raccord 4 de soutirage/remplissage muni de préférence d'un clapet d'isolation (non représenté par souci de simplification).

L'organe 2 de contrôle comprend classiquement un dispositif de sécurité pour l'évacuation du fluide contenu dans le réservoir en cas d'incendie. Ce dispositif de sécurité comporte un clapet 6 de vidange normalement fermé et susceptible de permettre la vidange du réservoir 1 lorsqu'il est en position ouverte. Le clapet 6 possède une pièce mobile formant un obturateur d'un passage 22 d'évacuation du fluide sous pression du réservoir 1. Le clapet 6 est sollicité en position de fermeture par un organe de rappel tel qu'un ressort 16.

Une charge pyrotechnique 8 est reliée au clapet 6 de vidange pour actionner sélectivement ce clapet 6 dans une position d'ouverture lors de la combustion de ladite charge pyrotechnique 8.

Par exemple, la charge 8 pyrotechnique, lorsqu'elle est activée en combustion, vient déplacer un poussoir 7 contre le clapet 6, à l'encontre du ressort 16. Le clapet 6 est alors en position ouverte libérant le passage de fluide entre des conduits amont 21 et aval 22. A l'extrémité aval 22, le fluide libéré peut être collecté au niveau d'un raccord 5 pouvant être relié à un système de récupération.

En position ouverte, une extrémité du clapet 6 peut venir se bloquer mécaniquement dans un système de maintien stable, par exemple via une bague 3 élastique qui vient coopérer avec des encoches 161 formées dans le corps du clapet 6. Le clapet 6 est ainsi maintenu en position ouverte malgré l'action du ressort 16.

La charge pyrotechnique 8 est reliée à une pluralité de thermocouples 11 répartis spatialement sur le réservoir 2. Les thermocouples 11 sont disposés au niveau de la surface de stockage du réservoir 1 (sur la surface extérieure et/ou dans l'épaisseur) et sont reliés à la charge pyrotechnique 8 via des lignes 111 de transfert de préférences respectives. Ces lignes 111 de transfert, par exemple de type câbles conducteurs de l'électricité en cuivre ou alliage de cuivre par exemple ou tout autre matériau approprié permettent le transfert de la force électromotrice

produite par les thermocouples 11 soumis à des températures élevées (par exemple au-dessus de 120 degrés).

Le cas échéant un boîtier 9 électronique optionnel collecte l'ensemble des signaux produits par les thermocouples et le cas échéant assure une amplification
5 avant d'alimenter la charge 8 pyrotechnique.

Les thermocouples 11 sont de préférences des sondes de température de type à basse-impédance qui produisent des forces électromotrices (quelques millivolt) correspondant à des courbes de température qui sont particulières et
10 uniques pour chaque calibration de thermocouple. La force électromotrice est produite par les gradients de température se trouvant le long des conducteurs (par effet Seebeck, effet Peltier ou effet Thompson).

Ainsi, l'ouverture du clapet 6 de vidange du réservoir 1 utilise l'énergie produite par la combustion d'un explosif 8 solide dont la combustion est déclenchée par l'énergie produite par des thermocouples 11.

15 En cas d'agression thermique sur le réservoir 1, la température des thermocouples 11 augmente et la force électromotrice des thermocouples 11 à la température considérés est donc utilisée pour mettre à feu la charge 8 pyrotechnique. La force électromotrice produite par le ou les thermocouples peut le cas échéant être amplifiée électriquement. L'énergie produite par la charge 8
20 pyrotechnique (la pression de détonation) est utilisée pour déplacer le clapet 6 dans sa position ouverte permettant la libération de la pression du gaz et permettre ainsi d'éviter l'éclatement du réservoir 1.

Dans une variante possible la charge 8 pyrotechnique est thermiquement instable (c'est-à-dire se décompose à une température seuil, par exemple 120°C).
25 L'énergie de réaction produite lors de sa décomposition est utilisée pour actionner le clapet 6.

REVENDEICATIONS

1. Réservoir de fluide sous pression comprenant un orifice muni d'un organe (2) de contrôle du remplissage et/ou du soutirage de fluide du réservoir (1), l'organe de contrôle (2) comprenant un dispositif (5, 6, 10, 11, 8) de sécurité pour l'évacuation du fluide contenu dans le réservoir en cas d'incendie, le dispositif (5, 6, 10, 11, 8) de sécurité comprenant un clapet (6) de vidange normalement en position fermée et susceptible de permettre la vidange du réservoir (1) lorsque le clapet (6) est en position ouverte, une charge pyrotechnique (8) reliée au clapet (6) pour actionner sélectivement le clapet (6) de vidange dans une position d'ouverture lors de la combustion de ladite charge pyrotechnique (8), la charge pyrotechnique (8) étant reliée à au moins un organe (11) de détection d'une situation d'incendie et d'amorçage de la charge pyrotechnique (8), caractérisé en ce que le au moins un organe (11) de détection et d'amorçage comprend une pluralité de thermocouples (11) spatialement répartis au niveau de la surface de stockage du réservoir (1), chacun des thermocouples (11) étant relié à la charge pyrotechnique (8) via au moins une ligne (111) de transfert de la force électromotrice produite par le thermocouple (11).

2. Réservoir selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend entre trois et cinquante thermocouples (11).

3. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la au moins une ligne (111) de transfert comprend un fil conducteur électrique tel qu'un fil métallique.

4. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un amplificateur de la force électromotrice produite par le thermocouple (11) disposé entre le thermocouple (11) et la charge pyrotechnique (8).

5. Réservoir selon la revendication 4, caractérisé en ce que le au moins un amplificateur est disposé sur une ligne (111) de transfert et/ou au niveau d'un boîtier (9) électronique collecteur.

6. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la charge pyrotechnique (8) comprend un élément explosif solide ou liquide comprenant au moins un composant parmi un propergol, la poudre à canon.

7. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la charge pyrotechnique (8) comprend un élément

thermiquement instable se décomposant à partir d'une température déterminée.

5 8. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le ou les thermocouples (11) sont disposés sur la surface extérieure du réservoir (1) et/ou dans l'épaisseur de la paroi du réservoir (1).

9. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est du type composite.

1 / 1

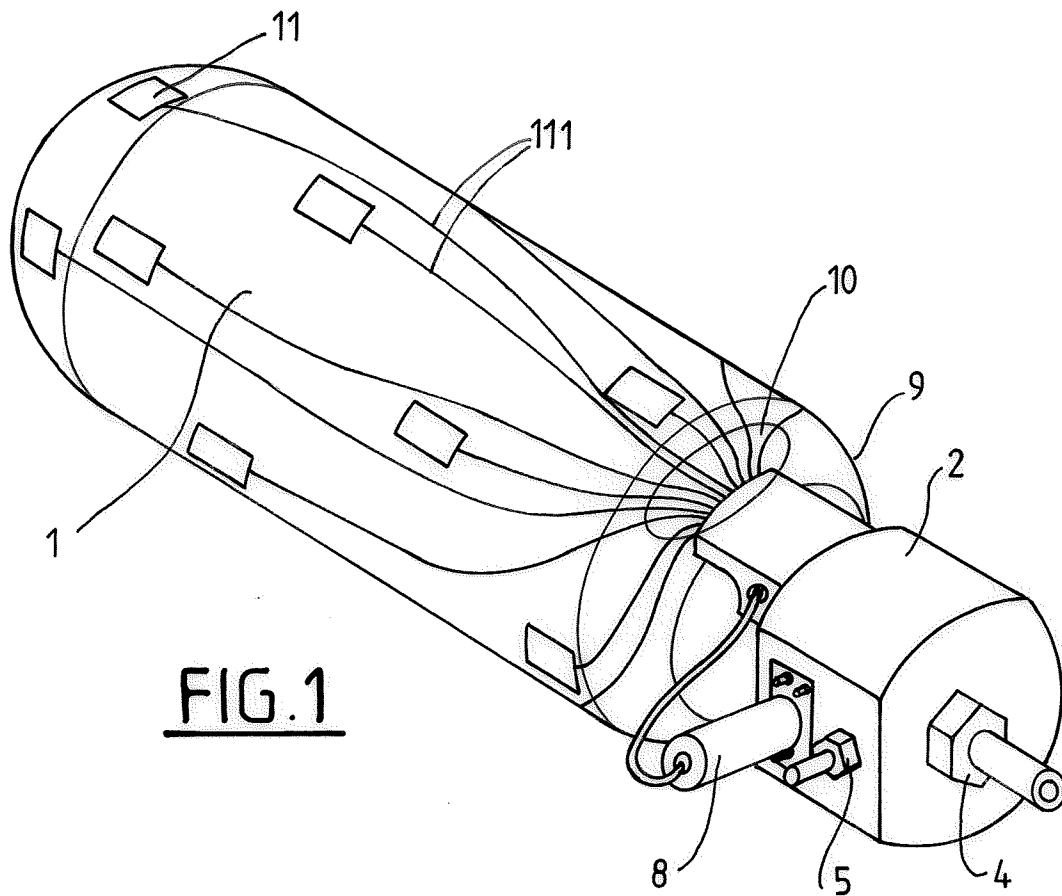


FIG. 1

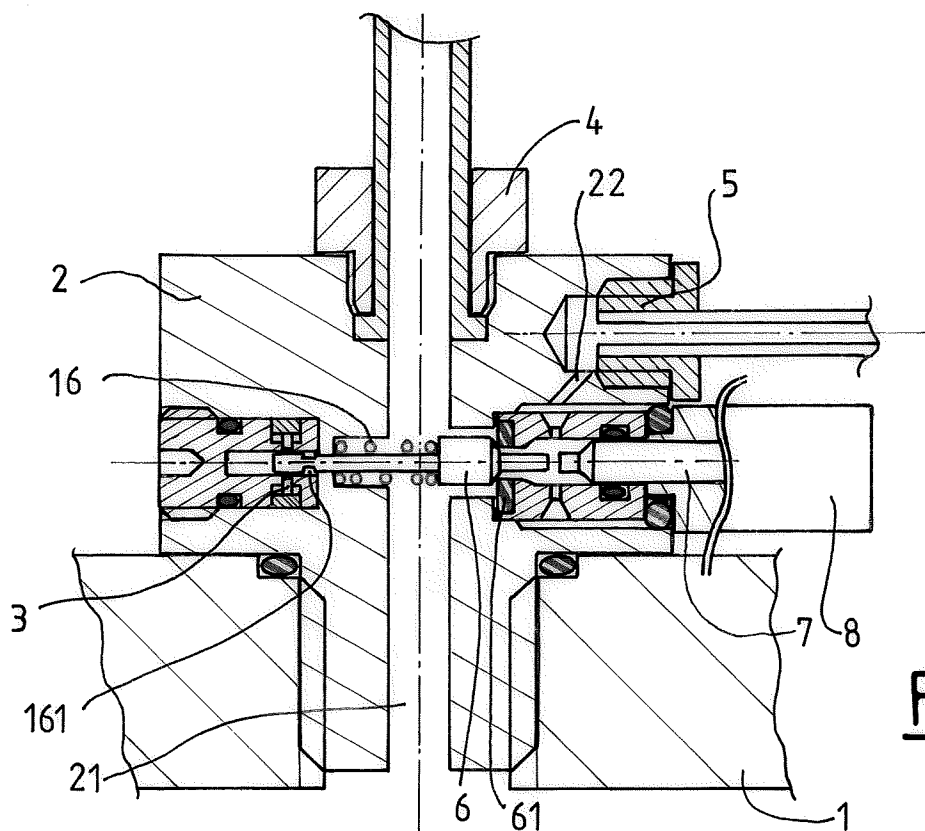


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/050970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F17C13/12

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F17C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CH 671 278 A5 (MOHLER JOHANN GEORG) 15 August 1989 (1989-08-15)	1-9
Y	the whole document	1-9
Y	----- FR 2 895 488 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 29 June 2007 (2007-06-29) cited in the application the whole document	1-9
Y	----- US 6 382 232 B1 (PORTMANN HEINZ [CA]) 7 May 2002 (2002-05-07) the whole document	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 August 2012

Date of mailing of the international search report

21/08/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nicol, Boris

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050970

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 671278	A5	15-08-1989	NONE
FR 2895488	A1	29-06-2007	NONE
US 6382232	B1	07-05-2002	CA 2371709 A1 09-09-2002
		EP 1239202 A2 11-09-2002	
		US 6382232 B1 07-05-2002	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050970

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F17C13/12
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F17C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	CH 671 278 A5 (MOHLER JOHANN GEORG) 15 août 1989 (1989-08-15)	1-9
Y	le document en entier	1-9
Y	FR 2 895 488 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 29 juin 2007 (2007-06-29) cité dans la demande le document en entier	1-9
Y	US 6 382 232 B1 (PORTMANN HEINZ [CA]) 7 mai 2002 (2002-05-07) le document en entier	1-9



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 août 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21/08/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nicol, Boris

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050970

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 671278	A5	15-08-1989	AUCUN	
FR 2895488	A1	29-06-2007	AUCUN	
US 6382232	B1	07-05-2002	CA 2371709 A1	09-09-2002
			EP 1239202 A2	11-09-2002
			US 6382232 B1	07-05-2002