



(51) Classification internationale des brevets :
F42B 15/38 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050670

(22) Date de dépôt international :
29 mars 2012 (29.03.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1101040 6 avril 2011 (06.04.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : AS-
TRIUM SAS [FR/FR]; 12, rue Pasteur, 92150 Suresnes
(FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : KISTER,
Thomas [FR/FR]; 46 rue du Temple, F-78740 Vaux Sur
Seine (FR). ASTIER, Joël [FR/FR]; 18 bis rue des Mé-
sanges, F-33700 Merignac (FR). GIGLEUX, Sébastien
[FR/FR]; 12 rue des Marais, F-78360 Montesson (FR).

(74) Mandataires : GEVERS FRANCE et al.; 23bis rue de
Turin, F-75008 Paris (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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DETONATING PYROTECHNIC RUPTURE PIECE

(54) Titre : PIÈCE À RUPTURE PYROTECHNIQUE DÉTONANTE.

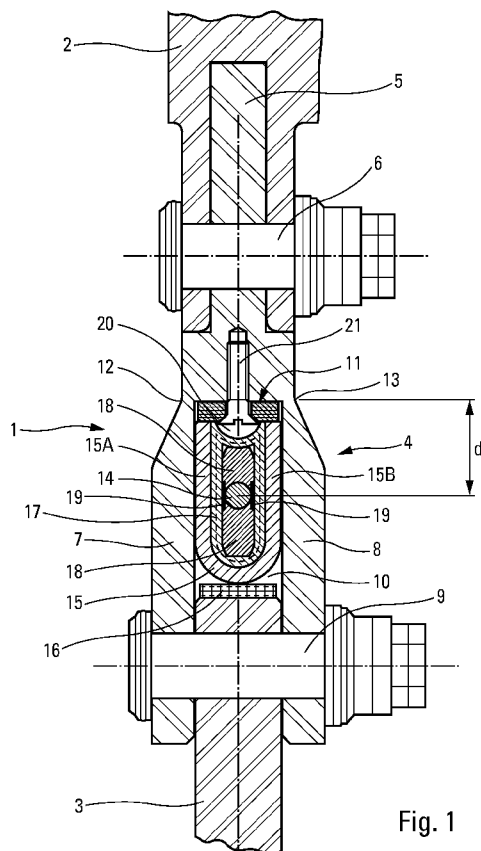


Fig. 1

(57) Abstract : An expansion tube (15) of a detonating pyrotechnic rupture piece is open next to pre-established rupture zones (12, 13) and, inside said open expansion tube (15) there is disposed a sealed bladder (17) which contains a pyrotechnic fuse (14).

(57) Abrégé : Un tube à expansion (15) d'une pièce à rupture pyrotechnique détonante est ouvert en regard de zones de rupture préétablies (12, 13) et, à l'intérieur dudit tube à expansion ouvert (15), est disposée une vessie étanche (17) qui enferme un cordeau pyrotechnique (14).



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), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).

Publiée :

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

Pièce à rupture pyrotechnique détonante.

La présente invention concerne une pièce à rupture pyrotechnique détonante, tout particulièrement, quoique non exclusivement, appropriée à être utilisée dans les lanceurs spatiaux. Elle sera ci-après décrite plus particulièrement dans cette dernière application.

On sait que certains éléments des lanceurs spatiaux, tels que des étages adjacents, sont reliés mécaniquement entre eux par une pièce de solidarisation destinée à assurer la transmission des efforts mécaniques entre lesdits éléments tant que cela est nécessaire et pourvue de moyens de séparation pyrotechniques à détonation, intégrés à ladite pièce, aptes à rompre celle-ci le long d'une ligne de séparation, lorsque lesdits éléments doivent être séparés les uns des autres. Des pièces semblables permettent également la découpe des structures porteuses et des coiffes de protection de satellites à bord des lanceurs.

Par le document US – A – 5 585 596, on connaît déjà une telle pièce à rupture pyrotechnique pour la solidarisation de deux éléments comportant :

- un profilé comportant deux ailes au moins approximativement parallèles, délimitant entre elles une gorge obturée, d'un côté, par un fond qui est formé par ledit profilé et qui est relié à l'un desdits éléments, et, de l'autre côté, par l'autre desdits éléments qui est rendu solidaire desdites ailes ; et
- à l'intérieur de ladite gorge :

- un ensemble pyrotechnique qui comporte un cordeau pyrotechnique disposé dans un tube à expansion à section aplatie présentant des flancs latéraux au moins approximativement parallèles et qui est apte à engendrer une onde de détonation orthogonalement auxdits flancs latéraux ; et
- une vessie étanche apte à être gonflée par les gaz engendrés par la mise à feu dudit ensemble pyrotechnique.

Dans ce document antérieur, le tube à expansion aplati enferme complètement le cordeau pyrotechnique et est percé d'orifices latéraux,

l'ensemble pyrotechnique étant lui-même enfermé dans ladite vessie. L'unité formée par cette dernière et par ledit ensemble pyrotechnique est disposée dans ladite gorge, de façon que les flans latéraux du tube à expansion soient orthogonaux aux ailes du profilé. Par ailleurs, la partie dudit élément obturant ladite gorge est conformée en piston pour ladite gorge et est solidarisée des ailes du profilé par des rivets traversant orthogonalement lesdites ailes du profilé.

Ainsi, lorsque le cordeau pyrotechnique est mis à feu, la séparation desdits éléments s'effectue en deux temps :

- tout d'abord, l'ensemble pyrotechnique engendre une onde de détonation qui est parallèle auxdites ailes du profilé et qui cisaille lesdits rivets ;
- ensuite, les gaz engendrés par l'ensemble pyrotechnique gonfle la vessie en passant par les orifices du tube à expansion, de sorte que la vessie éjecte ledit élément hors de ladite gorge.

Une telle pièce à rupture pyrotechnique connue est avantageuse par le fait que, après cisaillement des rivets, la vessie écarte les deux éléments l'un de l'autre. Toutefois, elle présente l'inconvénient de nécessiter l'utilisation de rivets qui ne peuvent supporter et transmettre des efforts mécaniques importants entre lesdits éléments reliés par ladite pièce.

La présente invention a pour objet de remédier à cet inconvénient et de concevoir une pièce à rupture pyrotechnique à vessie étanche apte à être utilisée pour supporter et transmettre des efforts mécaniques élevés, comme cela est indispensable entre les étages consécutifs de lanceurs spatiaux.

A cette fin, selon l'invention, la pièce à rupture pyrotechnique pour la solidarisation d'un premier et d'un second éléments, ladite pièce comportant :

- un profilé comportant deux ailes au moins approximativement parallèles, délimitant entre elles une gorge obturée, d'un côté, par un fond qui est formé par ledit profilé et qui est relié au premier desdits éléments, et, de l'autre côté, par le second desdits éléments qui est rendu solidaire desdites ailes ; et
- à l'intérieur de ladite gorge :

- un ensemble pyrotechnique qui comporte un cordeau pyrotechnique disposé dans un tube à expansion à section aplatie présentant des flancs latéraux au moins approximativement parallèles et qui est apte à engendrer une onde de détonation orthogonalement auxdits flancs latéraux ; et

- une vessie étanche apte à être gonflée par les gaz engendrés par la mise à feu dudit ensemble pyrotechnique,

est remarquable en ce que :

- lesdites ailes du profilé comportent des zones de rupture préétablies ;

- ledit tube à expansion est disposé dans ladite gorge de façon que ses flancs latéraux s'appliquent sensiblement contre lesdites ailes du profilé ;

- ledit tube à expansion est ouvert du côté des zones de rupture préétablies des ailes du profilé ; et

- ladite vessie étanche est disposée à l'intérieur dudit tube à expansion ouvert et enferme ledit cordeau pyrotechnique.

Par suite, lorsque le cordeau pyrotechnique est mis à feu, l'ensemble pyrotechnique engendre une onde de détonation orthogonalement (et non plus parallèlement) aux ailes dudit profilé, de sorte que ledit tube à expansion ouvert se développe transversalement en écartant lesdites ailes du profilé l'une de l'autre et en les faisant se rompre au niveau desdites zones de rupture préétablies, qui sont prévues pour assurer une tenue mécanique satisfaisante entre lesdits premier et second éléments. Ensuite, ladite vessie se déploie sous l'action des gaz provenant dudit cordeau pyrotechnique et engendre une impulsion de séparation qu'elle transmet à travers l'ouverture dudit tube à expansion.

Ainsi, dans la pièce à rupture pyrotechnique détonante conforme à la présente invention, la tenue mécanique entre lesdits premier et second éléments est assurée, d'une façon connue par ailleurs, par lesdites zones de rupture préétablies qui peuvent supporter et transmettre des efforts mécaniques importants et non pas par des rivets ne présentant qu'une faible résistance mécanique au cisaillement.

Bien que pouvant être disposées en divers emplacements desdites ailes du profilé, il est avantageux que lesdites zones de rupture préétablies se trouvent au voisinage du raccord entre lesdites ailes et ledit fond de la gorge.

De préférence, afin de présenter une large ouverture à ladite vessie, ledit tube à expansion ouvert présente une section en forme de U.

Afin de fixer la distance entre ledit cordeau pyrotechnique et lesdites zones de rupture préétablies desdites ailes du profilé, la vessie étanche peut enfermer des entretoises imposant, audit cordeau pyrotechnique, une position prédéterminée dans ladite vessie et dans ledit tube à expansion. Par ailleurs, afin de protéger ladite vessie contre des détériorations que pourraient produire ledit cordeau pyrotechnique lors de sa mise à feu, ladite vessie enferme des écrans de protection latéraux entre elle-même et ledit cordeau pyrotechnique.

Par ailleurs, afin d'accroître l'intensité de l'impulsion de séparation exercée par ladite vessie sur ledit premier élément, il est avantageux que, en regard de l'ouverture dudit tube à expansion, soit prévue une baguette à section convexe saillant en direction dudit tube à expansion. Ainsi, la vessie n'entre en contact qu'avec une surface limitée dudit premier élément. Avant mise à feu dudit cordeau pyrotechnique, il est préférable, à des fins d'efficacité, que ladite vessie étanche épouse la forme de l'intérieur dudit tube à expansion ouvert et celle de ladite baguette saillante.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue en coupe transversale d'une pièce à rupture pyrotechnique conforme à la présente invention, ladite pièce assurant la transmission des efforts entre deux éléments mécaniques, par exemple des étages consécutifs d'un lanceur spatial.

La figure 2 est une vue en perspective schématique partielle, avec arrachement, de la pièce à rupture pyrotechnique de la figure 1.

Les figures 3 et 4 illustrent, en vues semblables à la figure 1, deux étapes successives de la rupture et de la séparation de la pièce à rupture pyrotechnique conforme à la présente invention.

5 La pièce à rupture pyrotechnique 1, conforme à la présente invention et représentée sur ces figures, assure la tenue mécanique entre deux éléments 2 et 3, par exemple des étages consécutifs d'un lanceur spatial.

10 La pièce à rupture pyrotechnique 1 comporte un profilé 4 pourvu, d'un côté, d'un talon 5 servant à la solidarisation dudit profilé 4 avec l'élément 2 au moyen de boulons 6 et, de l'autre côté, de deux ailes 7 et 8 servant à la solidarisation dudit profilé 4 avec l'élément 3 au moyen de boulons 9.

Les deux ailes 7 et 8 sont au moins approximativement parallèles et elles délimitent entre elles une gorge 10 obturée, du côté de l'élément 2, par un fond 11 formé au raccord du talon 5 et des ailes 7 et 8 et, du côté de l'élément 3, par cet élément 3 lui-même.

15 De plus, audit raccord du talon 5 et des ailes 7 et 8, celles-ci comportent des zones de rupture préétablies 12 et 13, par exemple constituées par des zones de moindre épaisseur.

A l'intérieur de la gorge 10 est disposé un ensemble pyrotechnique qui comporte un cordeau pyrotechnique 14 et un tube à expansion 15.

20 Le tube à expansion 15 présente une section en forme de U et il est ouvert en direction des zones de rupture préétablies 12 et 13. Les flancs latéraux 15A, 15B du tube à expansion 15 s'appliquent sensiblement contre les ailes 7 et 8 et une cale 16 maintient ledit tube orthogonalement auxdites ailes.

25 Le cordeau pyrotechnique 14 est enfermé dans une vessie étanche 17, elle-même disposée dans le tube à expansion 15. A l'intérieur de la vessie étanche 17 sont disposées :

- des entretoises 18 permettant de fixer la distance d entre le cordeau pyrotechnique 14 et les zones de rupture préétablies 12, 13, et

- des écrans latéraux 19 disposés entre ledit cordeau pyrotechnique 14 et la vessie étanche 17, afin de protéger cette dernière et d'en éviter la détérioration au moment de la mise à feu dudit cordeau pyrotechnique 14.

5 En regard de l'ouverture du tube à expansion 15, une baguette à section convexe 20 est fixée sur le fond 11 de la gorge 10 grâce à des vis 21. La baguette fait saillie en direction du tube à expansion 15 et de la vessie étanche 17 et cette dernière épouse la forme de l'intérieur du tube à expansion 15, ainsi que la forme de la baguette saillante 20.

10 A la mise à feu du cordeau pyrotechnique 14, l'onde de détonation à grande vitesse (plusieurs milliers de m/s) engendrée par l'ensemble pyrotechnique 14, 15 orthogonalement aux ailes 7 et 8 entraîne la découpe des zones de rupture préétablies 12 et 13 et l'évasement des flancs latéraux 15A, 15B du tube à expansion 15 et desdites ailes 7 et 8 (figure 3). L'énergie de découpe mise en œuvre est élevée du fait que le tube à expansion 15 est
15 ouvert, de sorte qu'il n'existe pas dans celui-ci de contraintes internes périphériques. La découpe effective de la pièce en deux parties 1A et 1B est réalisée en quelques dizaines de microsecondes, alors que la vessie 17 se gonfle avec les gaz engendrés par le cordeau pyrotechnique 14 et par la volatisation des entretoises 18 et des écrans 19.

20 Dans un premier temps illustré par la figure 3, la vessie 17 a naturellement tendance à s'adapter à l'évasement des flancs 15A, 15B du tube à expansion 15, tout en prenant appui sur la baguette 20.

Dans un second temps illustré par la figure 4, la vessie 17 se déploie en direction du fond 11 et engendre l'impulsion d'éjection dynamique
25 appliquée sur la baguette 20 et permettant de séparer les parties découpées 1A et 1B de la pièce 1 (et donc des éléments 2 et 3 qui en sont solidaires).

REVENDICATIONS

1. Pièce (1) à rupture pyrotechnique pour la solidarisation d'un premier (2) et d'un second (3) éléments, ladite pièce (1) comportant :

- un profilé (4) comportant deux ailes (7, 8) au moins approximativement parallèles, délimitant entre elles une gorge (10) obturée, d'un côté, par un fond (11) qui est formé par ledit profilé (4) et qui est relié au premier (2) desdits éléments, et, de l'autre côté, par le second (3) desdits éléments qui est rendu solidaire desdites ailes (7, 8) ; et

- à l'intérieur de ladite gorge (10) :

- un ensemble pyrotechnique qui comporte un cordeau pyrotechnique (14) disposé dans un tube à expansion (15) à section aplatie présentant des flancs latéraux (15A, 15B) ; et
- une vessie étanche (17) apte à être gonflée par les gaz engendrés par la mise à feu dudit ensemble pyrotechnique (14, 15),

caractérisée en ce que :

- lesdites ailes (7, 8) du profilé comportent des zones de rupture préétablies (12, 13) ;

- ledit tube à expansion (15) est disposé dans ladite gorge (10) de façon que ses flancs latéraux (15A, 15B) s'appliquent sensiblement contre lesdites ailes (7, 8) du profilé (4) ;

- ledit tube à expansion (15) est ouvert du côté des zones de rupture préétablies (12, 13) des ailes (7, 8), du profilé ; et

- ladite vessie étanche (17) est disposée à l'intérieur dudit tube à expansion ouvert (15) et enferme ledit cordeau pyrotechnique (14).

2. Pièce à rupture pyrotechnique selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites zones de rupture préétablies (12, 13) se trouvent au voisinage du raccord desdites ailes avec ledit fond (11) de la gorge (10).

3. Pièce à rupture pyrotechnique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit tube à expansion ouvert (15) présente une section en forme de U.

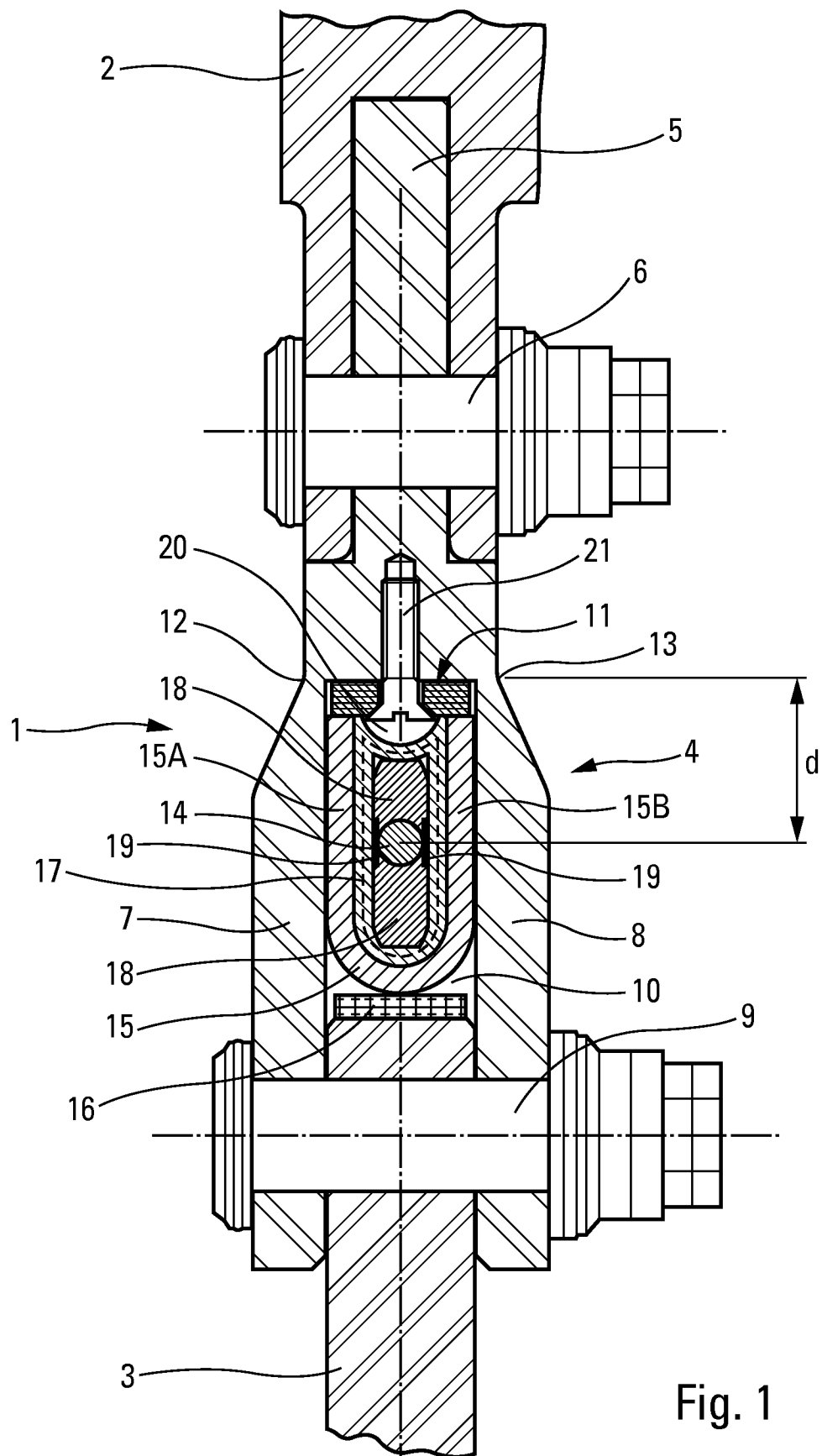
5 4. Pièce à rupture pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ladite vessie étanche (17) enferme au moins une entretoise (18) permettant de fixer la distance (d) entre ledit cordeau pyrotechnique (14) et lesdites zones de rupture préétablies (12, 13) desdites ailes (7, 8) du profilé.

10 5. Pièce à rupture pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ladite vessie étanche (17) enferme des écrans de protection latéraux (19) disposés entre ledit cordeau pyrotechnique et ladite vessie étanche (17).

15 6. Pièce à rupture pyrotechnique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que, en regard de l'ouverture dudit tube à expansion (15), est prévue une baguette (20) à section convexe saillant en direction dudit tube à expansion (15).

20 7. Pièce à rupture pyrotechnique selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite vessie étanche (17) épouse la forme de l'intérieur dudit tube à expansion ouvert (15) et celle de ladite baguette saillante (20).

1/3



2/3

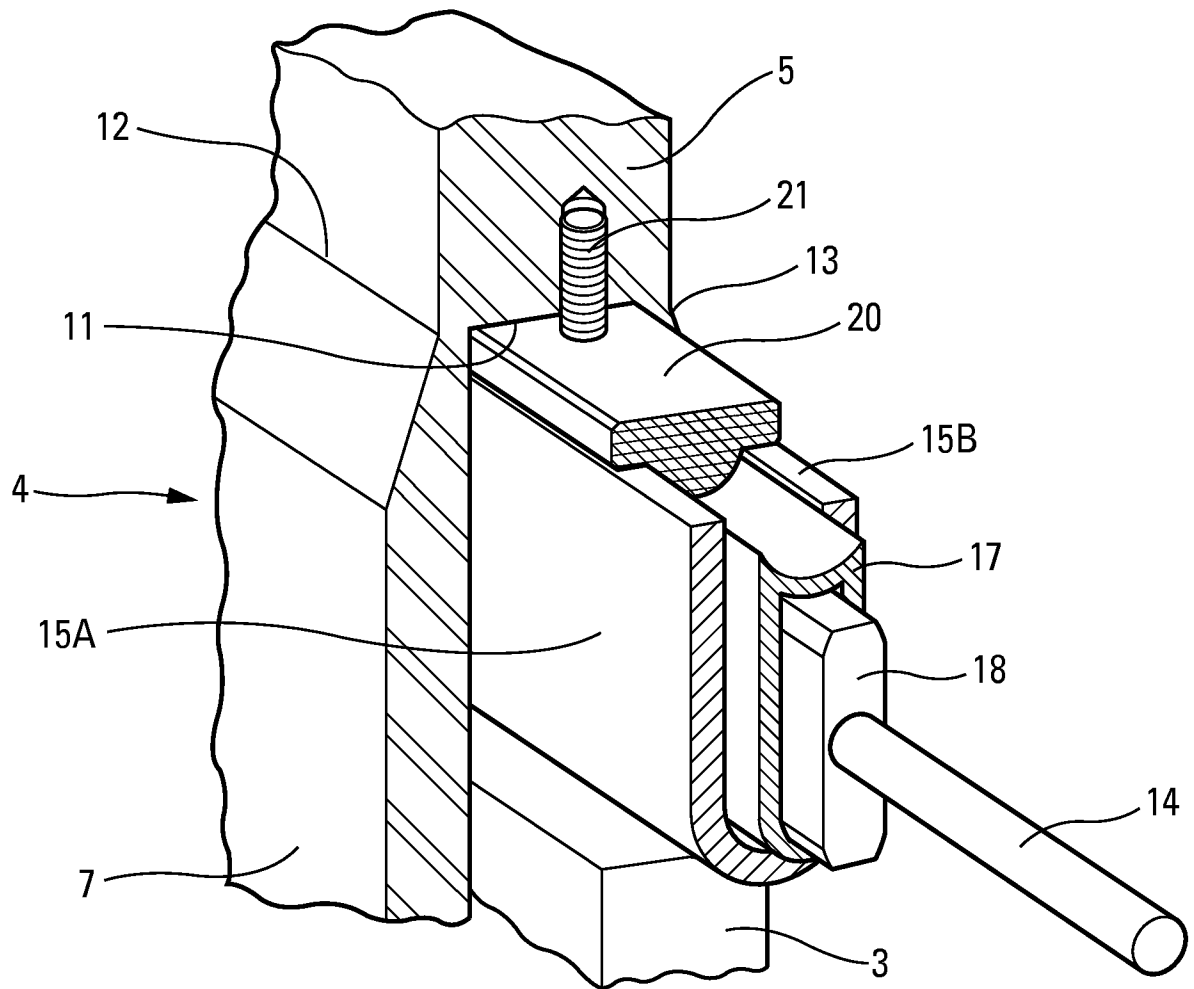


Fig. 2

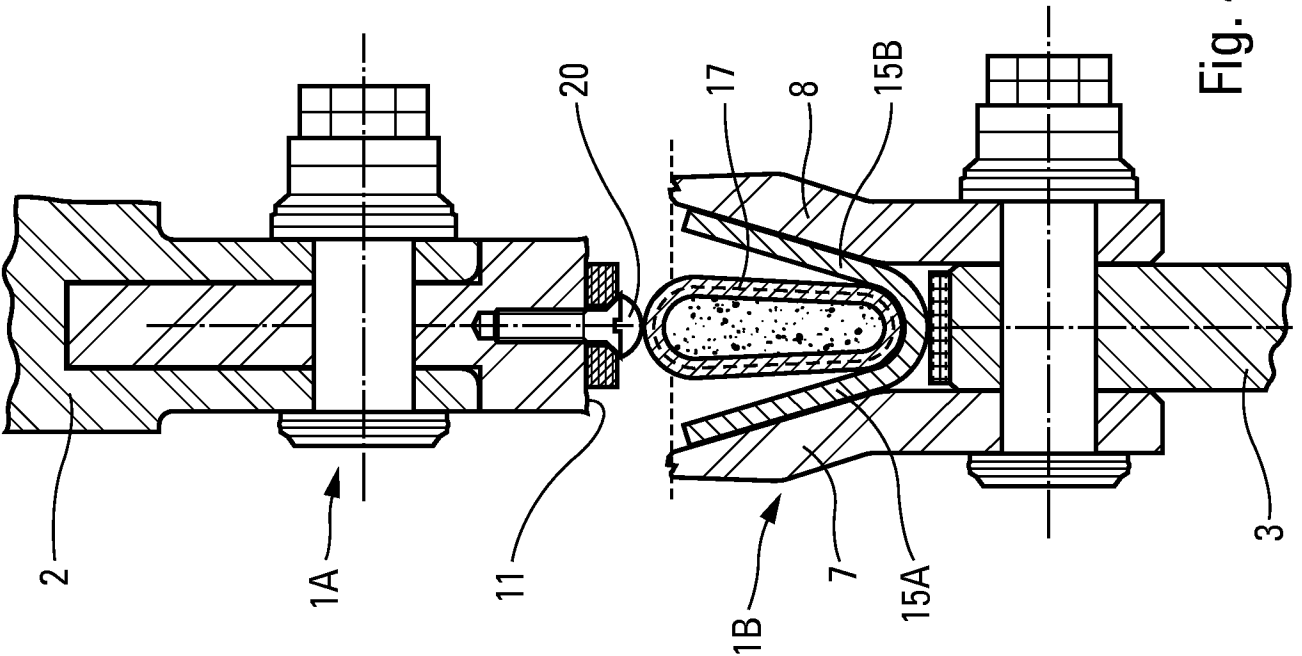


Fig. 4

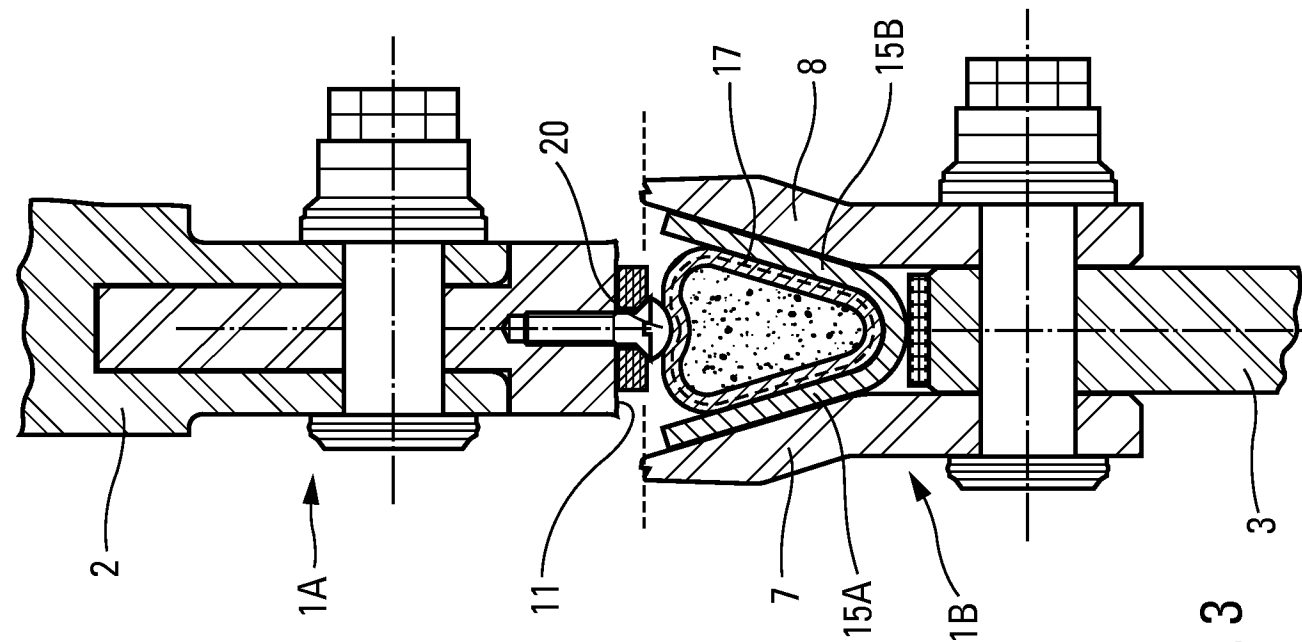


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/050670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F42B15/38
 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)
 F42B

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 585 596 A (RICHARDS LES H [US] ET AL) 17 December 1996 (1996-12-17) cited in the application column 8, line 45 - column 14, line 28; figures 3-6 -----	1-7
A	US 5 372 071 A (RICHARDS LES H [US] ET AL) 13 December 1994 (1994-12-13) column 8, line 62 - column 14, line 63; figures 3-6 -----	1-7
A	US 3 362 290 A (CARR WILLIAM F ET AL) 9 January 1968 (1968-01-09) column 2, line 65 - column 4, line 10; figures 2-4 -----	1-7
A	FR 2 861 691 A1 (EADS SPACE TRANSP SA [FR]) 6 May 2005 (2005-05-06) page 5, line 7 - page 7, line 23; figure 1 -----	1,2



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

13 July 2012

Date of mailing of the international search report

24/07/2012

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

Giesen, Maarten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050670

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5585596	A	17-12-1996	US 5372071 A 13-12-1994
			US 5585596 A 17-12-1996

US 5372071	A	13-12-1994	US 5372071 A 13-12-1994
			US 5585596 A 17-12-1996

US 3362290	A	09-01-1968	NONE

FR 2861691	A1	06-05-2005	AT 356335 T 15-03-2007
			EP 1680645 A1 19-07-2006
			ES 2281853 T3 01-10-2007
			FR 2861691 A1 06-05-2005
			JP 4551404 B2 29-09-2010
			JP 2007510573 A 26-04-2007
			US 2006201316 A1 14-09-2006
			WO 2005047810 A1 26-05-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050670

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F42B15/38
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)
F42B

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 585 596 A (RICHARDS LES H [US] ET AL) 17 décembre 1996 (1996-12-17) cité dans la demande colonne 8, ligne 45 - colonne 14, ligne 28; figures 3-6	1-7
A	----- US 5 372 071 A (RICHARDS LES H [US] ET AL) 13 décembre 1994 (1994-12-13) colonne 8, ligne 62 - colonne 14, ligne 63; figures 3-6	1-7
A	----- US 3 362 290 A (CARR WILLIAM F ET AL) 9 janvier 1968 (1968-01-09) colonne 2, ligne 65 - colonne 4, ligne 10; figures 2-4	1-7
	----- -/-	



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

13 juillet 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/07/2012

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

Giesen, Maarten

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050670

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 861 691 A1 (EADS SPACE TRANSP SA [FR]) 6 mai 2005 (2005-05-06) page 5, ligne 7 - page 7, ligne 23; figure 1 -----	1,2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050670

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5585596	A	17-12-1996	US 5372071 A	13-12-1994
			US 5585596 A	17-12-1996

US 5372071	A	13-12-1994	US 5372071 A	13-12-1994
			US 5585596 A	17-12-1996

US 3362290	A	09-01-1968	AUCUN	

FR 2861691	A1	06-05-2005	AT 356335 T	15-03-2007
			EP 1680645 A1	19-07-2006
			ES 2281853 T3	01-10-2007
			FR 2861691 A1	06-05-2005
			JP 4551404 B2	29-09-2010
			JP 2007510573 A	26-04-2007
			US 2006201316 A1	14-09-2006
			WO 2005047810 A1	26-05-2005
