

(19)



(11)

EP 2 626 665 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

14.08.2013 Bulletin 2013/33

(51) Int Cl.:

F42C 15/295 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13290023.4**

(22) Date de dépôt: **30.01.2013**

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:

BA ME

(30) Priorité: **08.02.2012 FR 1200381**

(71) Demandeur: **MBDA France**

75016 Paris (FR)

(72) Inventeurs:

- **Carton, Laurent**
18400 Saint-Florent sur Cher (FR)
- **Tisseron, Bernard**
58180 Marzy (FR)

(74) Mandataire: **Bonnetat, Christian**

Gevers France

41, avenue de Friedland

75008 Paris (FR)

(54) **Procédé pour la levée d'une sécurité de mise à feu et projectile mettant en oeuvre ce procédé**

(57) - Procédé pour la levée d'une sécurité de mise à feu et projectile mettant en oeuvre ce procédé.

- Selon l'invention, on met en oeuvre, pour lever ladite

sécurité, une roue éolienne (5), qui est agencée à l'intérieur du fuselage (2) du projectile, mais dont les pales (4) traversent ledit fuselage (2) par une ouverture latérale (3)

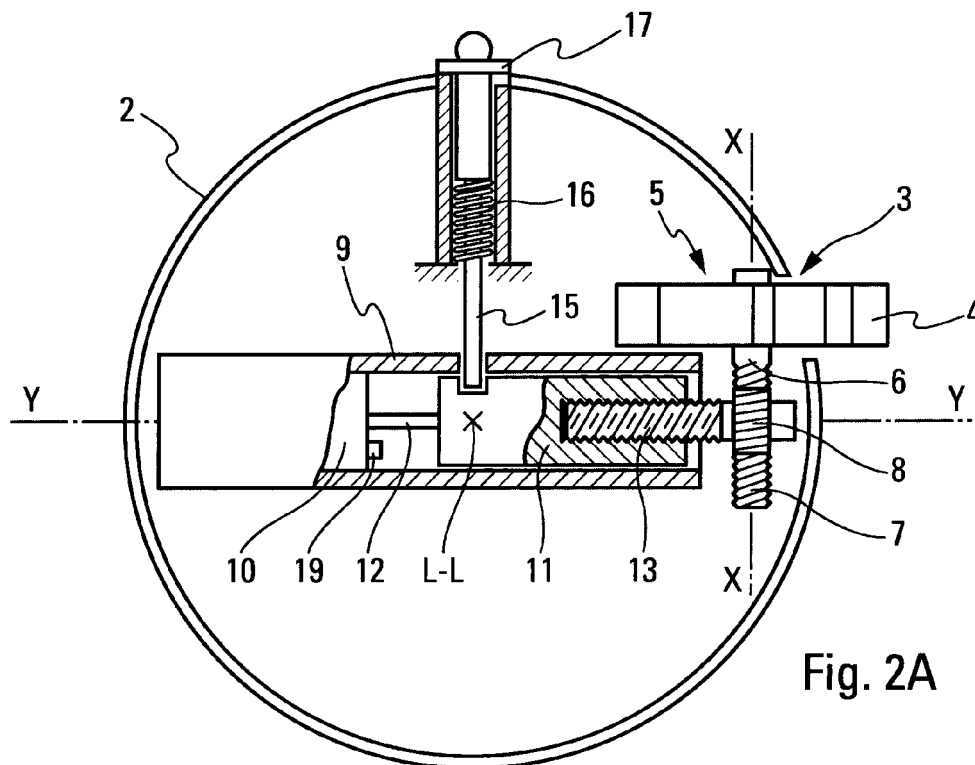


Fig. 2A

EP 2 626 665 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé pour lever au moins une sécurité de mise à feu d'une charge militaire portée par un projectile, ainsi qu'un projectile mettant en oeuvre un tel procédé.

[0002] On sait que certaines bombes aériennes sont munies d'une roue éolienne externe inamovible, mise en rotation aérodynamique au cours de leur descente vers le sol et utilisée pour armer la charge militaire desdites bombes. Dans un mode particulier de réalisation de mine décrit par le document DE 3322 926 A1, une roue éolienne est prévue à l'extérieur du corps de la mine pour pouvoir tourner autour de l'axe dudit corps.

[0003] Quelle que soit leur disposition, de telles roues éoliennes externes engendrent une traînée importante et elles sont de plus vulnérables. Il en résulte que les dispositifs d'armement à roue éolienne externe ne peuvent être utilisés pour des projectiles autres que des bombes, par exemple pour des missiles.

[0004] Par ailleurs, par exemple par les documents US 1793567, GB 550897, US 3552318, US 6481354, FR 2566892 et FR 2927695, on connaît des dispositifs d'armement de fusées de projectiles comportant une roue éolienne interne auxdites fusées. De telles roues éoliennes internes sont donc protégées à l'intérieur de la fusée et elles n'exercent aucune influence négative sur l'aérodynamisme du projectile. Toutefois, elles nécessitent la réalisation, dans lesdites fusées, d'un circuit interne de prélèvement et de circulation d'air pour les faire tourner ; de plus, un tel circuit limite les performances du dispositif d'armement.

[0005] La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients.

[0006] A cette fin, selon l'invention, le procédé pour lever au moins une sécurité de mise à feu d'une charge militaire disposée dans l'enveloppe fuselée d'un projectile, ledit procédé mettant en oeuvre une roue éolienne entraînée en rotation par le flux aérodynamique entourant ledit projectile pendant son vol, est remarquable en ce que :

- on pratique une ouverture latérale dans ladite enveloppe fuselée dudit projectile, et
- on agence ladite roue éolienne autour d'un axe disposé à l'intérieur de ladite enveloppe fuselée au moins sensiblement orthogonalement à l'axe dudit projectile, de façon que ladite roue éolienne soit en grande partie intérieure à ladite enveloppe fuselée mais que, au cours de la rotation de ladite roue éolienne, les extrémités périphériques des pales de celle-ci passent successivement à travers ladite ouverture latérale pour faire saillie à l'extérieur de ladite enveloppe fuselée.

[0007] Ainsi, la vulnérabilité et la traînée aérodynamique d'une telle roue éolienne, pour sa plus grande partie intérieure à l'enveloppe du projectile, sont réduites, sans

pour autant nuire au rendement de ladite roue éolienne et nécessiter la réalisation d'un circuit de circulation d'air à l'intérieur dudit projectile.

[0008] Le projectile conforme à la présente invention et comportant une enveloppe fuselée dans laquelle se trouvent :

- une charge militaire dont la mise à feu est empêchée par au moins un dispositif de sécurité, et
- un dispositif d'armement à roue éolienne apte à agir sur ledit dispositif de sécurité pour en inhiber l'action, ladite roue éolienne étant mise en rotation par le flux aérodynamique entourant ledit projectile pendant son vol,

est donc remarquable en ce que ladite enveloppe fuselée du projectile comporte une ouverture latérale, en ce que l'axe de rotation de ladite roue éolienne est disposé à l'intérieur de ladite enveloppe fuselée au moins sensiblement orthogonalement à l'axe dudit projectile, en ce que ladite roue éolienne est en grande partie intérieure à ladite enveloppe fuselée et en ce que de ladite ouverture latérale est apte à être traversée successivement, au cours de la rotation de la dite roue éolienne, par les extrémités périphériques des pales de cette dernière pour faire saillie à l'extérieur de ladite enveloppe fuselée.

[0009] Ledit dispositif d'armement peut comporter un boisseau mobile entraîné, à partir de la roue éolienne, par l'intermédiaire d'un dispositif de renvoi d'angle et ledit boisseau mobile peut être mû par une vis entraînée en rotation par ledit dispositif de renvoi d'angle.

[0010] On voit qu'ainsi le dispositif de renvoi d'angle et ladite vis d'entraînement du boisseau permettent de démultiplier la vitesse de rotation de la roue éolienne pour obtenir la progressivité désirée pour le déplacement dudit boisseau.

[0011] De préférence, l'axe de ladite vis déplaçant le boisseau mobile est au moins sensiblement orthogonal à l'axe de la roue éolienne.

[0012] Dans un mode de réalisation avantageux, un dispositif de couplage commandable est prévu sur l'arbre de rotation de ladite roue éolienne afin de permettre à celle-ci d'être découplée du reste dudit dispositif d'armement, et un contacteur permet de commander ledit dispositif de couplage, ledit contacteur étant actionné par un élément du dispositif d'armement, de préférence le boisseau, lorsque ledit dispositif d'armement a inhibé l'action du dispositif de sécurité.

[0013] Ainsi, après levée de la sécurité de mise à feu, la roue peut être amenée à tourner folle, pour encore réduire la traînée aérodynamique qu'elle engendre.

[0014] Par ailleurs, pour permettre la manutention, la maintenance, le transport, etc... dudit projectile, il est avantageux que celui-ci comporte des moyens mécaniques de blocage amovibles dudit boisseau mobile.

[0015] Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des élé-

ments semblables.

[0016] La figure 1 montre, en perspective, un missile équipé d'une roue éolienne conformément à la présente invention.

[0017] La figure 2A est une coupe schématique agrandie, selon la ligne II-II de la figure 1, illustrant la disposition de la roue éolienne de la présente invention, lorsque le missile est en stockage ou en attente de tir.

[0018] La figure 2B est une coupe schématique agrandie, selon la ligne II-II de la figure 1, illustrant la disposition de la roue éolienne de la présente invention, lorsque le missile est armé.

[0019] La figure 3 montre, en perspective, un mode de réalisation de la roue éolienne conforme à la présente invention, associée à un dispositif de débrayage.

[0020] Le missile 1, représenté sur la figure 1, comporte un fuselage 2, d'axe longitudinal L-L, qui enferme une charge militaire WH et dans lequel est pratiquée une ouverture latérale 3, de forme longitudinalement allongée. A travers ladite ouverture latérale 3 passent, de l'intérieur vers l'extérieur du fuselage 2, les extrémités des pales 4 d'une roue éolienne 5, disposée à l'intérieur dudit fuselage 2.

[0021] Comme l'illustrent schématiquement les figures 2A et 2B, l'axe de rotation X-X de la roue éolienne 5 est sensiblement orthogonal à l'axe longitudinal L-L du fuselage 2 du missile 1.

[0022] La roue éolienne 5 comporte un arbre 6, d'axe X-X, intérieur au fuselage 2 et prolongé par une vis sans fin 7, engrenant avec un pignon 8, pour former un renvoi d'angle à 90°. Ainsi, l'axe Y-Y du pignon 8 est orthogonal à l'axe X-X de la roue éolienne 5. L'axe Y-Y du pignon 8 peut, de plus, comme cela est illustré par les figures 2A et 2B, être orthogonal à l'axe L-L du missile 1.

[0023] A l'intérieur du fuselage 2 se trouve de plus un corps 9 à l'intérieur duquel est monté un dispositif de sécurité 10 empêchant la mise à feu de la charge militaire WH. Dans le corps 9 est monté mobile un boisseau 11 portant un organe 12 apte à agir sur le dispositif de sécurité 10 pour en inhiber l'action. Le boisseau 11 est en prise avec une vis 13, solidaire du pignon 8 et coaxiale à celui-ci et engrenant avec un filetage 14 dudit boisseau 11.

[0024] Par ailleurs, une broche 15 chargée par un ressort 16 maintenu comprimé par une clavette 17 est apte à bloquer le boisseau 11 dans le corps 9.

[0025] La figure 2A illustre la disposition des différents éléments 2 à 16 qui viennent d'être décrits, lorsque le missile 1 se trouve en stockage, en maintenance, en transport ou en une tout autre phase où la charge militaire WH ne doit pas être armée. Dans la disposition de la figure 2A, la broche 15 maintenue par la clavette 17 bloque le boisseau 11 à l'intérieur du corps 9, ce qui a pour conséquences que l'organe 12 ne peut agir sur le dispositif de sécurité 10 et que la roue éolienne 5 est bloquée en rotation par l'intermédiaire de la vis 13 et du renvoi d'angle 7, 8.

[0026] Lorsque le missile 1 doit être lancé, on com-

mence par éliminer la clavette 17, de sorte que le ressort 16 éjecte la broche 15 et que le blocage du boisseau 11 dans le corps 9 est supprimé (voir la figure 2B). Ensuite, on procède au lancement du missile 1 et il en résulte que les parties périphériques des pales 4 de la roue éolienne 5, qui, traversant ladite ouverture latérale 3, se trouvent à l'extérieur du fuselage 1, sont soumises à la pression du flux aérodynamique entourant ledit fuselage 2. La roue 5, intérieure au fuselage 2, est donc mise en rotation, les extrémités périphériques des pales 4 traversant successivement ladite ouverture latérale 3.

[0027] Par suite d'une telle mise en rotation aérodynamique de la roue 5, la vis 13 est elle-même entraînée en rotation autour de son axe Y-Y par le renvoi d'angle 7, 8 et, par sa coopération avec le filetage 14, elle déplace le boisseau 11 et l'organe 12 en direction du dispositif de sécurité 10.

[0028] L'avance progressive du boisseau vers le dispositif de sécurité 10 dépend, entre autres paramètres, de la vitesse du missile 1, des performances aérodynamiques de la roue 5, du rapport de démultiplication entre la vis sans fin 7 et le pignon 8 et du pas de la vis 13 et du filetage 14. Compte tenu de la distance que le boisseau 11 doit parcourir pour que son organe 12 inhibe la sécurité imposée par le dispositif 10, le temps de levée de cette sécurité est donc parfaitement défini.

[0029] Après levée de la sécurité par l'organe 12, il peut être avantageux, pour des raisons de traînée aérodynamique, que la roue éolienne 5 soit découplée du boisseau 11 pour tourner folle. Dans ce cas, on prévoit un dispositif de couplage commandable 18 sur l'arbre 6, entre la roue éolienne 5 et la vis sans fin 7. Pour commander ce dispositif de couplage 18 au découplage, on dispose alors, dans le corps 9, un contacteur 19 dont la position correspond à la fin du temps de levée de la sécurité par l'organe 12 (voir la figure 3).

Revendications

1. Procédé pour lever au moins une sécurité de mise à feu d'une charge militaire (WH) disposée dans l'enveloppe fuselée (2) d'un projectile (1), ledit procédé mettant en oeuvre une roue éolienne (5) entraînée en rotation par le flux aérodynamique entourant ledit projectile (1) pendant son vol, **caractérisé en ce que :**

- on pratique une ouverture latérale (3) dans ladite enveloppe fuselée (2) dudit projectile (1), et
- on agence ladite roue éolienne (5) autour d'un axe (XX) disposé à l'intérieur de ladite enveloppe fuselée (2) au moins sensiblement orthogonalement à l'axe (L-L) dudit projectile (1), de façon que ladite roue éolienne (5) soit en grande partie intérieure à ladite enveloppe fuselée (2), mais que, au cours de la rotation de ladite roue éolienne (5), les extrémités périphériques des

- pales (4) de celle-ci passent successivement à travers ladite ouverture latérale (3) pour faire saillie à l'extérieur de ladite enveloppe fuselée (2)
2. Projectile (1) comportant une enveloppe fuselée (2) dans laquelle se trouvent :
- une charge militaire (WH) dont la mise à feu est empêchée par au moins un dispositif de sécurité (10), et
 - un dispositif d'armement (5 à 8, 11 à 13) à roue éolienne (5) apte à agir sur ledit dispositif de sécurité (10) pour en inhiber l'action, ladite roue éolienne (5) étant mise en rotation par le flux aérodynamique entourant ledit projectile (1) pendant son vol,
- caractérisé en ce que** ladite enveloppe fuselée (2) du projectile (1) comporte une ouverture latérale (3), **en ce que** l'axe de rotation (X-X) de ladite roue éolienne (5) est disposé à l'intérieur de ladite enveloppe fuselée (2) au moins sensiblement orthogonalement à l'axe (L-L) dudit projectile (1), **en ce que** ladite roue éolienne (5) est en grande partie intérieure à ladite enveloppe fuselée (2) et **en ce que** ladite ouverture latérale (3) est apte à être traversée successivement, au cours de la rotation de ladite roue éolienne (5), par les extrémités périphériques des pales (4) de cette dernière pour faire saillie à l'extérieur de ladite enveloppe fuselée (2).
3. Projectile selon la revendication 2, caractérisé en ce ledit dispositif d'armement (5 à 8, 11 à 13) comporte un boisseau mobile (11) entraîné, à partir de la roue éolienne (5), par l'intermédiaire d'un dispositif de renvoi d'angle (7, 8).
4. Projectile selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit boisseau mobile (11) est mû par une vis (13) entraînée en rotation par ledit dispositif de renvoi d'angle (7, 8).
5. Projectile selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'axe (Y-Y) de ladite vis (13) déplaçant le boisseau mobile (11) est au moins sensiblement orthogonal à l'axe (X-X) de la roue éolienne (5).
6. Projectile selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de couplage commandable (18) est prévu sur l'arbre de rotation (6) de ladite roue éolienne (5) afin de permettre à celle-ci d'être découplée du reste dudit dispositif d'armement (6 à 8, 11 à 13).
7. Projectile selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte un contacteur (19)
- pour commander ledit dispositif de couplage (18), ledit contacteur (19) étant actionné par un élément du dispositif d'armement (5 à 8, 11 à 13), de préférence le boisseau (11), lorsque ledit dispositif d'armement a inhibé l'action du dispositif de sécurité (10).
8. Projectile selon l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens mécaniques amovibles (15, 16, 15) pour bloquer ledit boisseau mobile (11).

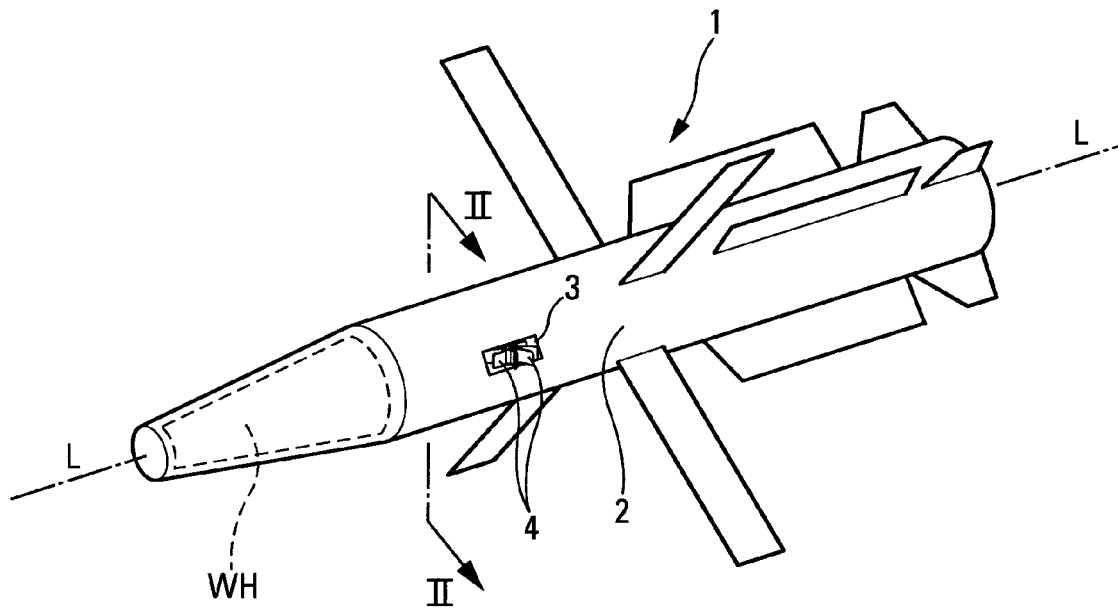


Fig. 1

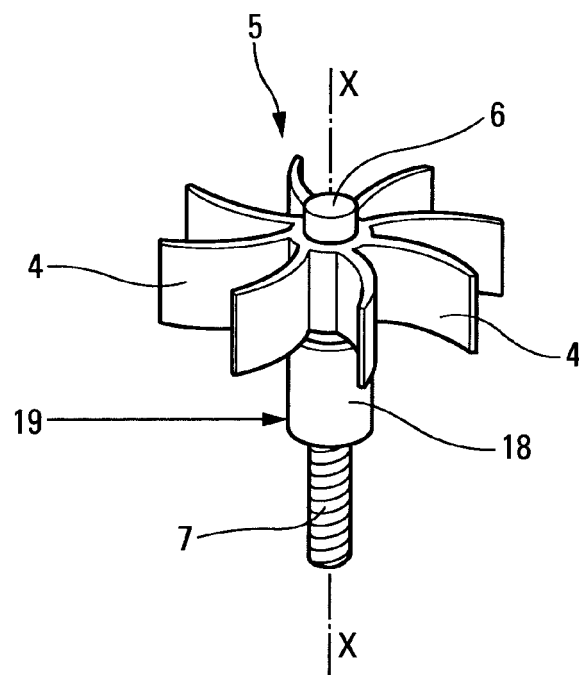


Fig. 3

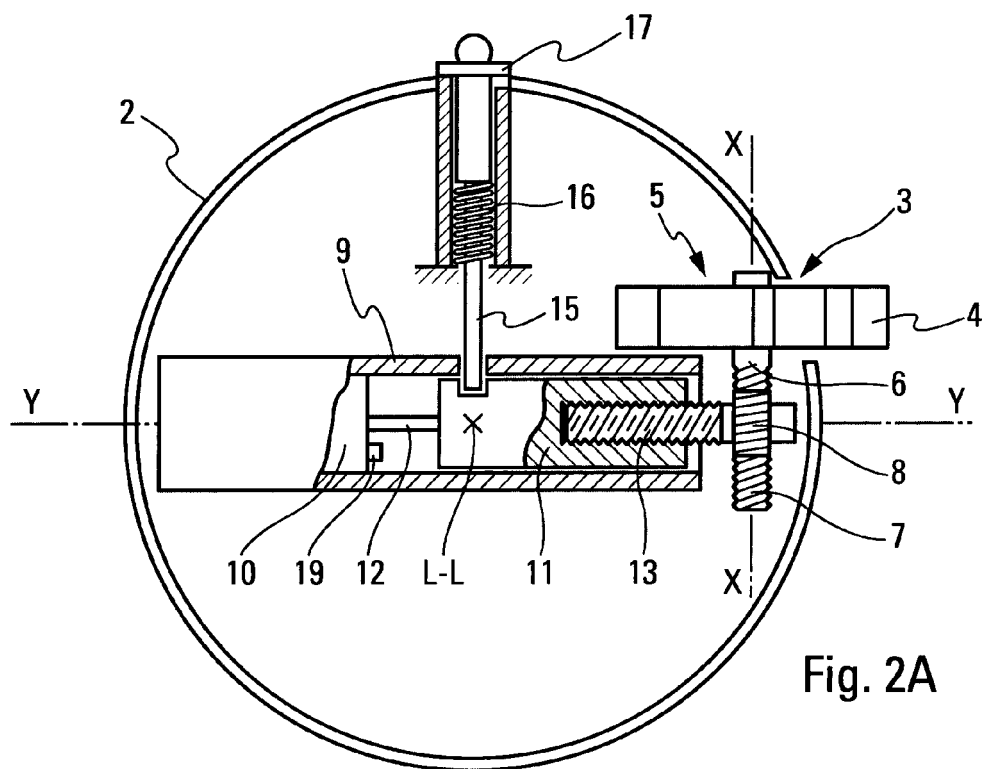


Fig. 2A

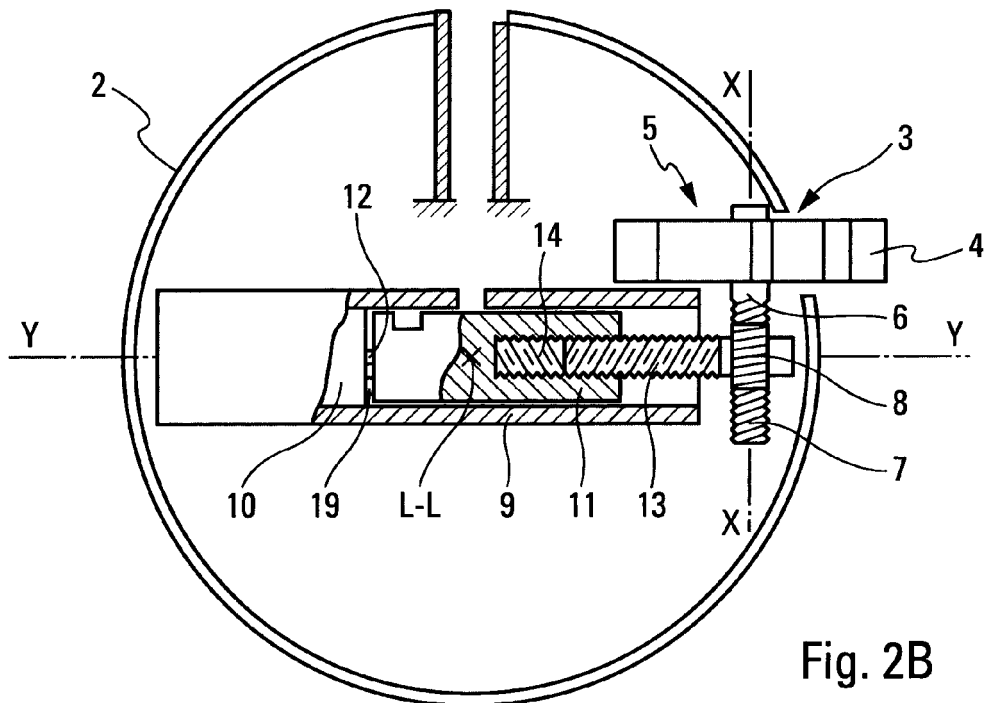


Fig. 2B



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 29 0023

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	DE 33 22 926 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 10 janvier 1985 (1985-01-10) * page 5, ligne 1 - ligne 32 * * figures *	1,2	INV. F42C15/295
A	US 2 943 569 A (WOLFE RICHARD C) 5 juillet 1960 (1960-07-05) * colonne 2, ligne 68 - colonne 3, ligne 17 * * figures *	1-8	
A	US 2 989 920 A (KENDALL JAMES M) 27 juin 1961 (1961-06-27) * colonne 3, ligne 27 - ligne 43 * * figures *	1-8	
A	US 3 779 194 A (KAHN L) 18 décembre 1973 (1973-12-18) * colonne 3, ligne 23 - ligne 57 * * figures *	1-8	
A	GB 103 182 A (SABULITE GREAT BRITAIN LTD [GB]; WILLIAM HERBERT MCCANDLISH [GB]) 18 janvier 1917 (1917-01-18) * le document en entier *	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F42C
A	US 3 973 501 A (BRIGGS GEORGE S) 10 août 1976 (1976-08-10) * colonne 5, ligne 36 - ligne 52 * * figures *	1-8	
A	FR 2 193 191 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 15 février 1974 (1974-02-15) * page 7, ligne 18 - ligne 37 * * figures *	1-8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 13 mars 2013	Examineur Vermander, Wim
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 intermédiaire		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 & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 13 29 0023

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.

13-03-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3322926	A1	10-01-1985	AUCUN	
US 2943569	A	05-07-1960	AUCUN	
US 2989920	A	27-06-1961	AUCUN	
US 3779194	A	18-12-1973	AUCUN	
GB 103182	A	18-01-1917	AUCUN	
US 3973501	A	10-08-1976	AUCUN	
FR 2193191	A1	15-02-1974	DE 2234849 A1	31-01-1974
			FR 2193191 A1	15-02-1974
			GB 1433377 A	28-04-1976
			IT 992624 B	30-09-1975
			US 3861312 A	21-01-1975

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 3322926 A1 [0002]
- US 1793567 A [0004]
- GB 550897 A [0004]
- US 3552318 A [0004]
- US 6481354 B [0004]
- FR 2566892 [0004]
- FR 2927695 [0004]