



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.07.2005 Bulletin 2005/27

(51) Int Cl.7: **F42B 10/14, F42B 10/64**

(21) Numéro de dépôt: **04292854.9**

(22) Date de dépôt: **02.12.2004**

(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 MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeurs:
• **Dion, Dominique**
18000 Bourges (FR)
• **Dodu, René**
18000 Bourges (FR)

(30) Priorité: **31.12.2003 FR 0315601**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie
5, avenue de Saint Cloud
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(71) Demandeur: **Giat Industries**
78000 Versailles (FR)

(54) **Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes d'un projectile**

(57) L'invention concerne un dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile, le déploiement se faisant par des moyens ressorts entre une position d'emport dans laquelle les gouvernes se trouvent repliées à l'intérieur du projectile et maintenues contre l'action des moyens ressort à l'aide d'un moyen de blocage (7), et une position déployée dans laquelle les gouvernes sont orientables par rapport au projectile, dispositif caractérisé en ce qu'il comporte des moteurs (2) assurant dans un premier temps le déploiement des gouvernes (8) et dans un deuxième temps l'orientation

de celles-ci, le moyen de blocage (7) des gouvernes (8) étant un moyen unique assurant l'immobilisation de toutes les gouvernes et permettant la libération simultanée de ces dernières, et le moyen de blocage (7) étant immobilisé par un premier moyen de verrouillage (9) qui est libéré par un pivotement du corps (20) des moteurs (2) autour de paliers (3).

Le premier moyen de verrouillage (9) immobilisant le moyen unique de blocage (7) est réalisé par des doigts (9) respectivement actionnés par un ressort et coopérant avec une bague (4) solidaire du corps de chaque moteur (2).

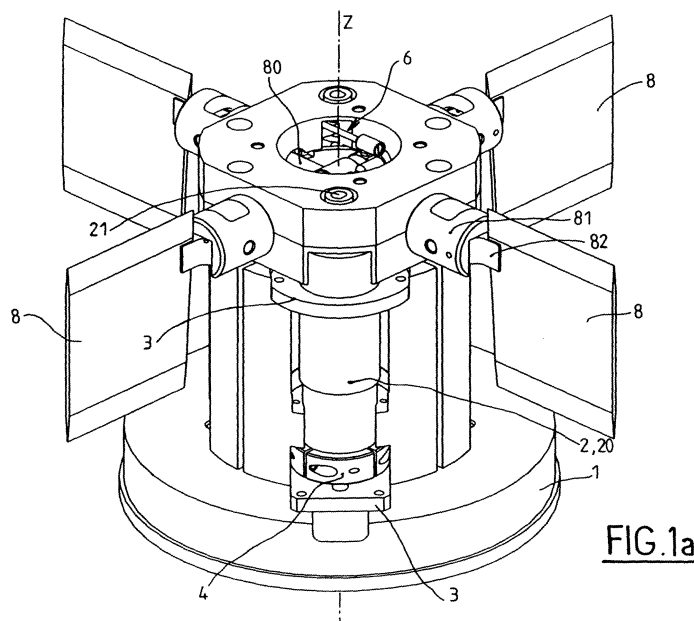
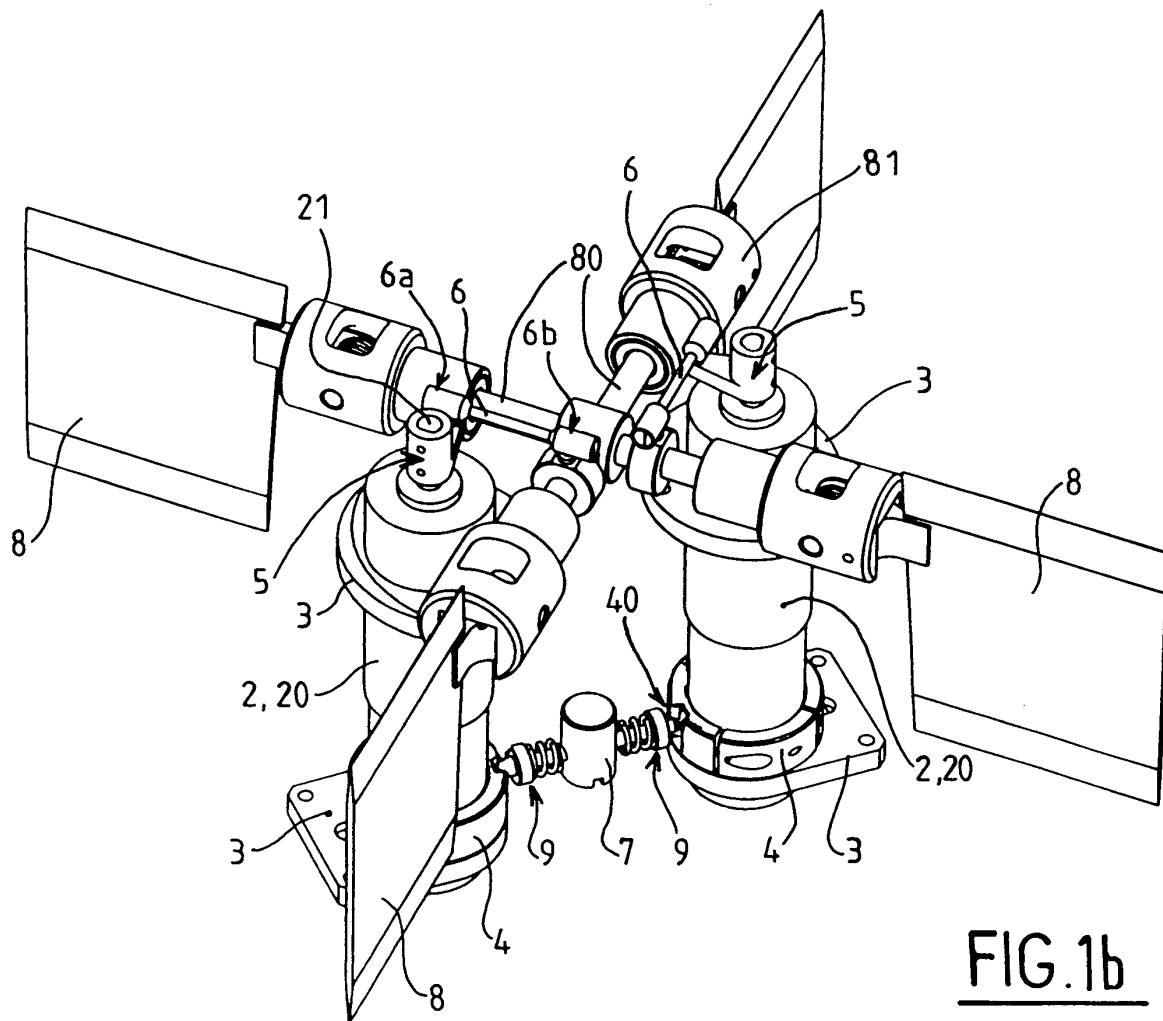


FIG.1a



Description

[0001] Le secteur technique de la présente invention est celui des dispositifs de déploiement et d'entraînement d'aillettes de projectiles, et plus particulièrement pour des gouvernes, c'est à dire des ailettes pouvant pivoter, lorsqu'elles sont en position déployée, sous l'action d'un moteur de pilotage.

[0002] Les gouvernes jouent un rôle de pilotage du projectile mais peuvent également avoir un rôle de stabilisation, analogue à celui des gouvernes d'avion, en étant commandées en rotation par un moteur piloté par un système électronique. Le pilotage du projectile permet de corriger sa trajectoire en vol afin de rectifier d'éventuelles erreurs de pointage ou de l'orienter vers une cible après détection de cette dernière.

[0003] De telles gouvernes ont pour principal inconvénient de devoir posséder, pour être efficaces, des dimensions importantes (la longueur de la gouverne est habituellement de l'ordre du calibre), ce qui rend impossible le tir du projectile à partir d'une arme au calibre. Ainsi, depuis de nombreuses années on a développé différents mécanismes de déploiement d'aillettes et de gouvernes, le projectile qui le porte pouvant être un missile, une roquette, ou encore un sous projectile porté par un projectile cargo de gros calibre gyrostabilisé. Ces mécanismes demeurent cependant encombrant et lourds, ce qui a pour conséquence de diminuer la charge utile du projectile.

[0004] On cherche donc à équiper les projectiles de dispositifs de déploiement et d'orientation de gouvernes

[0005] Ainsi le brevet US 6 446 906 décrit un dispositif de déblocage et d'orientation de gouvernes, dont l'orientation des gouvernes est assurée par deux moteurs agissant chacun sur une paire de gouvernes.

[0006] Une telle solution présente cependant un inconvénient certain. En effet, la libération des gouvernes est réalisée par un dispositif pyrotechnique, ce qui représente d'une part un encombrement supplémentaire, réduisant ainsi la charge utile transportable par le projectile, et d'autre part un risque de déploiement accidentel des gouvernes, notamment lors des phases de manutention des projectiles.

[0007] Le brevet US 6 186 443 décrit également un dispositif de déploiement et d'entraînement d'une aile de véhicule aérien. Un tel dispositif n'est cependant adapté qu'au déploiement d'une aile et non au déploiement simultané de plusieurs gouvernes. Il n'est donc pas adaptable aux projectiles, sans diminution de l'espace attribué à la charge utile.

[0008] La demande de brevet WO 02/18867 décrit un dispositif de déploiement de gouvernes. Ce document propose notamment un dispositif de déploiement simultané des gouvernes, puis un mécanisme d'orientation individuel pour chaque gouverne, ce qui augmente encore la charge du dispositif.

[0009] Le but de la présente invention est de fournir un dispositif de déploiement et d'entraînement pour des

gouvernes d'un projectile, dispositif assurant un déploiement simultané des gouvernes, sécurisé, peu encombrant et léger, tout en étant simple à réaliser, pour un moindre coût et ne nécessitant qu'un minimum d'énergie.

[0010] L'invention a donc pour objet un dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes d'un projectile, le déploiement se faisant par des moyens ressorts entre une position d'emport dans laquelle les gouvernes se trouvent repliées à l'intérieur du projectile et maintenues contre l'action des moyens ressort à l'aide d'un moyen de blocage, et une position déployée dans laquelle les gouvernes sont orientables par rapport au projectile, dispositif caractérisé en ce qu'il comporte des moteurs assurant dans un premier temps le déploiement des gouvernes et dans un deuxième temps l'orientation de celles-ci, le moyen de blocage des gouvernes étant un moyen unique assurant l'immobilisation de toutes les gouvernes et permettant la libération simultanée de ces dernières, et le moyen de blocage étant immobilisé par un premier moyen de verrouillage qui est libéré par un pivotement du corps des moteurs autour de paliers.

[0011] Selon une caractéristique de l'invention, le premier moyen de verrouillage immobilisant le moyen unique de blocage est constitué par des doigts actionnés chacun par un ressort et coopérant avec une bague solidaire du corps de chaque moteur.

[0012] Selon une autre caractéristique de l'invention, la bague porte une encoche à l'intérieur de laquelle pénètre une extrémité du doigt, ce déplacement du doigt libérant alors le moyen de blocage et assurant par ailleurs le blocage en rotation du corps du moteur.

[0013] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, les gouvernes sont deux à deux solidaires d'un même axe de commande disposé transversalement par rapport au projectile, chaque axe étant entraîné en rotation par un moteur.

[0014] Selon une autre caractéristique de l'invention, le moteur entraîne l'axe de commande au moyen d'un levier agissant sur une tringle reliée à l'axe.

[0015] Selon une autre caractéristique, chaque gouverne est solidaire de l'axe de commande par l'intermédiaire d'un support et d'un bras articulé par rapport audit support.

[0016] Selon une autre caractéristique, le bras est soumis à l'action d'un ressort pour assurer la rotation de la gouverne par rapport au support.

[0017] Selon une autre caractéristique, le dispositif comporte un second moyen de verrouillage, verrouillant les gouvernes et le support dans une position déployée.

[0018] Selon une autre caractéristique, le second moyen de verrouillage est un pion venant se positionner dans un perçage de la gouverne, de manière à solidariser la gouverne avec le support.

[0019] Un tout premier avantage du dispositif selon l'invention réside dans le fait que, à la différence des systèmes actuels, l'invention n'utilise que deux moteurs

pour le déploiement et la commande des gouvernes, ce qui permet une réduction des coûts de fabrication, une diminution du besoin en énergie électrique du système et une meilleure compacité.

[0020] Un autre avantage réside dans le fait que le déploiement des gouvernes s'effectue simultanément. De cette manière, les risques de déstabilisation du projectile sont considérablement réduits.

[0021] Un autre avantage réside dans le fait que les gouvernes ne peuvent être déployées qu'après avoir été débloquées, ce qui réduit les risques de blessure ou d'endommagement lors de la manipulation des projectiles équipés.

[0022] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

- les figures 1a et 1b sont des vues en perspective d'un dispositif selon l'invention, respectivement avec et sans l'embase de support des éléments,
- les figures 2, 3 et 4 sont des vues en coupe illustrant le mode de blocage et de déblocage des gouvernes en position repliée, et
- les figures 5 et 6 sont des vues selon un autre plan de coupe illustrant les modes de déploiement et d'entraînement des gouvernes.

[0023] Les figures 1a et 1b sont des vues en perspective d'un dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes d'un projectile, selon l'invention. Ces vues montrent le dispositif dans sa position verrouillée, après déploiement des gouvernes. Sur la vue 1b, pour une meilleure compréhension de l'invention, seuls les éléments essentiels ont été représentés.

[0024] Le dispositif selon l'invention comporte une embase 1, de forme sensiblement de révolution, supportant l'ensemble du dispositif et solidaire du projectile (non représenté) équipé dudit dispositif, deux moteurs 2 (dont un seul est visible sur la figure 1a) portés par des paliers 3 et disposés de façon symétrique par rapport à l'axe Z de l'embase, des gouvernes 8, un moyen unique 7 de blocage des gouvernes, des doigts 9 de verrouillage, et des axes 80 pourvus en leurs deux extrémités de supports 81 de gouverne, en supportant donc chacun deux gouvernes de manière opposée.

[0025] Sur les figures, les deux axes 80 sont disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre, mais on pourrait prévoir une configuration différente sans modifier l'esprit de l'invention. L'utilisation d'axes perpendiculaires pour l'orientation de gouvernes est suffisamment connue de l'Homme du Métier et ne nécessite pas de description particulière. On pourra cependant se référer au brevet US 6 446 906 et à la demande de brevet FR 02 12903 qui décrivent largement de telles réalisations.

[0026] Les moteurs 2 comportent un corps 20 et un axe 21 qui sont mobiles en rotation l'un par rapport à

l'autre. Une bague 4, comportant une encoche 40 est solidaire du corps 20 du moteur. L'axe 21 du moteur 2 porte à son extrémité un levier 5 agissant sur l'axe 80 au moyen d'une tringle 6.

[0027] Les figures 2 à 4 sont des vues en coupe d'un exemple de réalisation du dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes d'un projectile. La figure 2 représente le dispositif dans sa position de verrouillage des gouvernes en position repliée.

[0028] Les gouvernes 8 (non représentées sur cette figure) sont maintenues dans une position d'emport dans laquelle elles sont repliées à l'intérieur du projectile par un moyen unique de blocage 7. Ce moyen de blocage est maintenu en position par des doigts 9 s'insérant dans un perçage 70 du moyen de blocage.

[0029] La figure 3 est une vue en coupe partielle correspondant à la zone encadrée par des traits discontinus sur la figure 2; elle illustre une réalisation du mode de verrouillage des gouvernes en position repliées.

[0030] L'embase 1 comporte deux lamages 93 dans lesquels les doigts 9 sont mobiles en translation. L'extrémité intérieure des lamages 93 (c'est à dire l'extrémité la plus proche de l'axe de symétrie de l'embase 1) est non-débouchante et comporte un perçage 94, de diamètre inférieur à celui du lamage et débouchant en regard du perçage 70 du moyen de blocage 7. Les doigts 9 sont de forme de révolution, avec une section en T, de manière à présenter trois parties : un téton 92 cylindrique ou tronconique, un piston 91, de forme cylindrique et de diamètre légèrement inférieur au diamètre du lamage 93 et une tige 90, de forme cylindrique et de diamètre légèrement inférieur aux diamètres des perçages 94 et 70. La tige 90 traverse le perçage 94 et vient s'insérer dans le perçage 70 du moyen de blocage 7, maintenant ainsi ce dernier en position. Un ressort 10, disposé entre le piston 91 et le rebord 95 du lamage 93, exerce sur le doigt 9 un effort vers l'extérieur de l'embase, visant à l'éloigner du moyen de blocage 7. Le téton 92 est alors maintenu en appui contre la bague 4.

[0031] La figure 4 illustre le déverrouillage des gouvernes en position repliée. Sur cette vue, les bagues 4 ont effectué une rotation jusqu'à ce que leurs encoches 40 se trouve en regard des doigts 9. Sous l'action des ressorts 10, les doigts 9 se sont déplacés dans la direction F de l'effort créé par les ressorts. Les tétons 92 se sont insérés dans les encoches respectives 40 et les tiges 90 sont sorties du perçage 70, déverrouillant ainsi le moyen de blocage 7. Les gouvernes se sont donc déployées en poussant le moyen de blocage 7 dans son logement 1a de l'embase 1.

[0032] Les figures 5 et 6 sont des vues en coupe illustrant les modes de déploiement et d'entraînement des gouvernes. La figure 5 représente la vue en coupe du dispositif, lorsque les gouvernes 8 sont totalement en position repliée et la figure 6 représente, à une même échelle, la vue en coupe du dispositif, lorsque les gouvernes 8 sont totalement déployées.

[0033] Sur la figure 5, le moyen de blocage 7 main-

tient les gouvernes 8 en position repliée contre l'action f2 de moyens ressorts 34 et empêche tout déploiement de celles-ci.

[0034] Sur la figure 6, le moyen de blocage 7 a été déverrouillé et déplacé sous l'action des gouvernes 8, qui ont pivoté suivant la flèche f2 autour de l'axe 19 pour passer de la position repliée à l'intérieur de l'embase 1 (fig. 5) à une position déployée totalement à l'extérieur de l'embase 1, et donc du projectile. Le moyen de solidarisation d'une gouverne 8 à son axe de commande 80 est constitué d'un bras 82 solidaire de la gouverne et monté rotatif par rapport à l'axe 19. La gouverne 8 pivote ainsi autour de l'axe 19. Un ressort de torsion 34 est prévu autour de cet axe pour exercer sur le bras 82 de la gouverne 8 un couple suivant la flèche f2. Ce couple permet notamment de déplacer le moyen de blocage 7 et de déployer les gouvernes 8 dès le déverrouillage du moyen de blocage. Un pion 13 solidaire du support 81 est poussé par un ressort de rappel (non représenté). Ce pion 13 coopère avec un perçage 12 pratiqué dans le bras 82, pour solidariser en position déployée la gouverne 8 et le support 81, lui-même solidaire de l'axe de gouverne 80 comme indiqué précédemment. Ainsi, lorsqu'elle est libérée, la gouverne pivote autour de l'axe 19, pour venir se placer dans la position représentée sur la figure 6. A la fin de sa rotation, la gouverne est immobilisée par le pion 13 qui vient pénétrer dans le perçage 12.

[0035] Le fonctionnement du dispositif est le suivant: après validation du déploiement des gouvernes (par exemple par un système électronique autorisant le déploiement des gouvernes lorsque le projectile a atteint une certaine vitesse, ou après une temporisation), les moteurs 2 sont actionnés en rotation. Les gouvernes 8, bloquées en position repliée dans l'embase 1, empêchent toute rotation de leurs supports 81, immobilisant en conséquence les axes 80, les tringles 6, les leviers 5, et les axes 21 de chaque moteur. C'est donc le corps 20 des moteurs 2 qui pivote sur ses paliers 3, entraînant en rotation les bagues 4, jusqu'à ce que chaque encoche 40 se trouve en regard d'un doigt 9. Les doigts 9 se déplacent alors en translation sous l'action des ressorts 10 et s'insèrent dans les encoches 40 des bagues 4, libérant simultanément le moyen de blocage 7.

[0036] Les gouvernes 8, poussent le moyen de blocage 7 et peuvent alors se déployer de la manière expliquée précédemment. Le corps 20 des moteurs 2 est rendu solidaire de l'embase 1 par les doigts 9 dont le téton 92 est inséré dans l'encoche 40 de la bague 4, empêchant ainsi toute rotation du corps 20 du moteur. Lorsqu'un moteur 2 est actionné, c'est donc uniquement son axe 21 qui entre en mouvement. La rotation de l'axe 21 entraîne une translation de la tringle 6 au moyen du levier 5, ce qui entraîne une rotation de l'axe d'entraînement 80 et permet ainsi l'orientation de la paire de gouvernes rendues solidaire de l'axe d'entraînement. Pour un meilleur fonctionnement du dispositif, la tringle 6 sera, par exemple, reliée au levier 5 et à l'axe 80 par des

liaison du type rotule.

Revendications

1. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile, le déploiement se faisant par des moyens ressorts (34) entre une position d'emport dans laquelle les gouvernes se trouvent repliées à l'intérieur du projectile et maintenues contre l'action des moyens ressort à l'aide d'un moyen de blocage (7), et une position déployée dans laquelle les gouvernes sont orientables par rapport au projectile, dispositif **caractérisé en ce qu'il** comporte des moteurs (2) assurant dans un premier temps le déploiement des gouvernes (8) et dans un deuxième temps l'orientation de celles-ci, le moyen de blocage (7) des gouvernes (8) étant un moyen unique assurant l'immobilisation de toutes les gouvernes et permettant la libération simultanée de ces dernières, et le moyen de blocage (7) étant immobilisé par un premier moyen de verrouillage (9) libéré par un pivotement du corps (20) des moteurs (2).
2. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier moyen de verrouillage (9) immobilisant le moyen unique de blocage (7) est constitué par des doigts (9) actionnés chacun par un ressort (10) et coopérant également chacun avec une bague (4) solidaire du corps de chaque moteur (2).
3. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque bague (4) porte une encoche à l'intérieur de laquelle pénètre une extrémité (92) d'un des doigts (9), le déplacement de tous doigts libérant alors le moyen de blocage (7) et assurant par ailleurs le blocage en rotation du corps (20) du moteur (2).
4. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les gouvernes (8) sont deux à deux solidaires d'un même axe (80) de commande disposé transversalement par rapport au projectile, chaque axe (80) étant entraîné en rotation par un moteur (2).
5. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moteur (2) entraîne l'axe (80) de commande au moyen d'un levier (5) agissant sur une tringle (6) reliée à l'axe (80).
6. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gou-

vernes (8) d'un projectile selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** chaque gouverne (8) est solidaire de l'axe de commande (80) par l'intermédiaire d'un support (81) et d'un bras (82) articulé par rapport audit support.

5

7. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le bras (82) est soumis à l'action d'un ressort (34) pour assurer la rotation de la gouverne (8) par rapport au support (81).

10

8. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** comporte un second moyen de verrouillage (13), verrouillant les gouvernes (8) et le support (81) dans une position déployée.

15

9. Dispositif de déploiement et d'entraînement de gouvernes (8) d'un projectile selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le second moyen de verrouillage est un pion (13) venant se positionner dans un perçage (84) de la gouverne (8), de manière à solidariser la gouverne (8) avec le support (81).

20

25

30

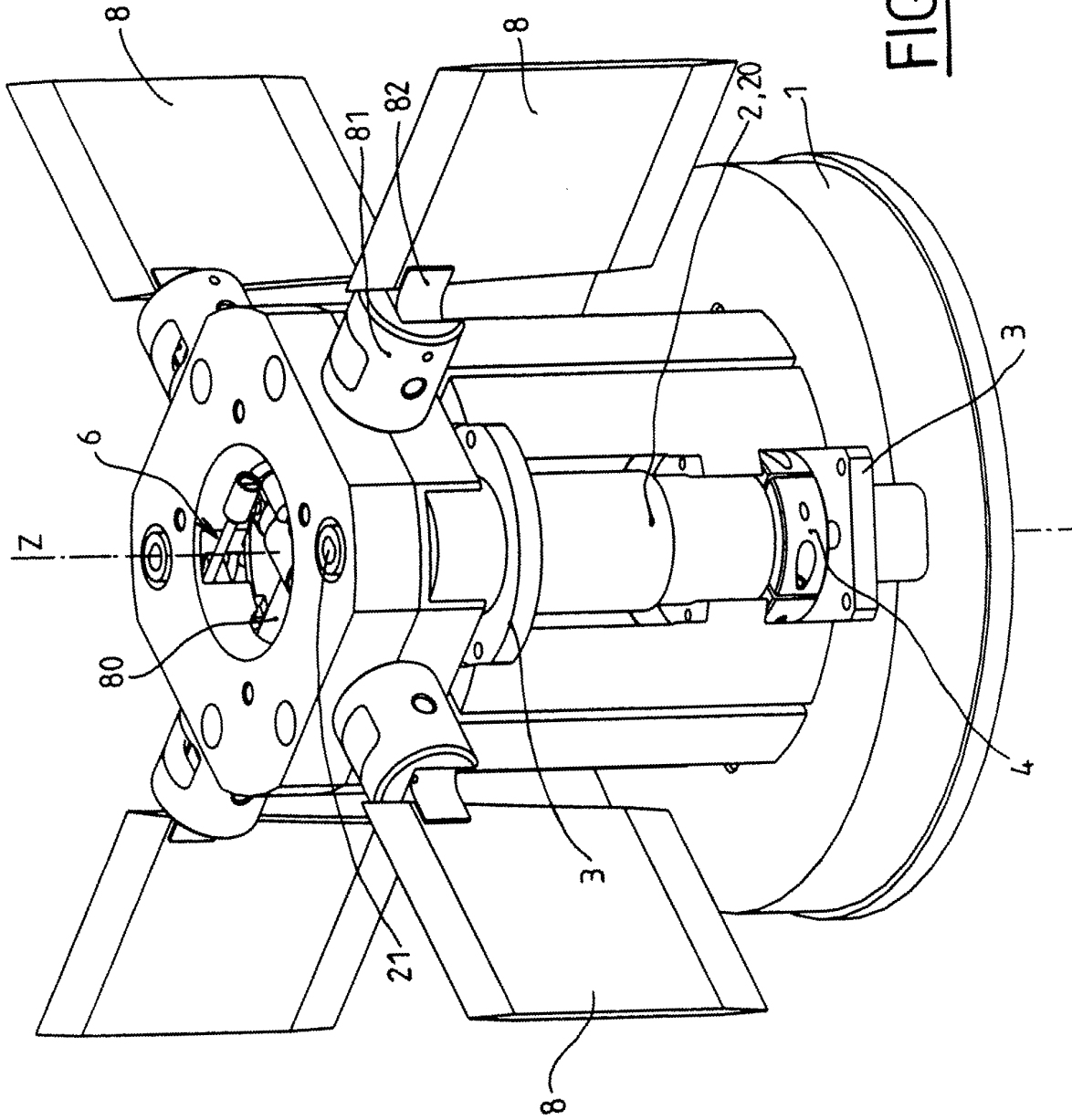
35

40

45

50

55



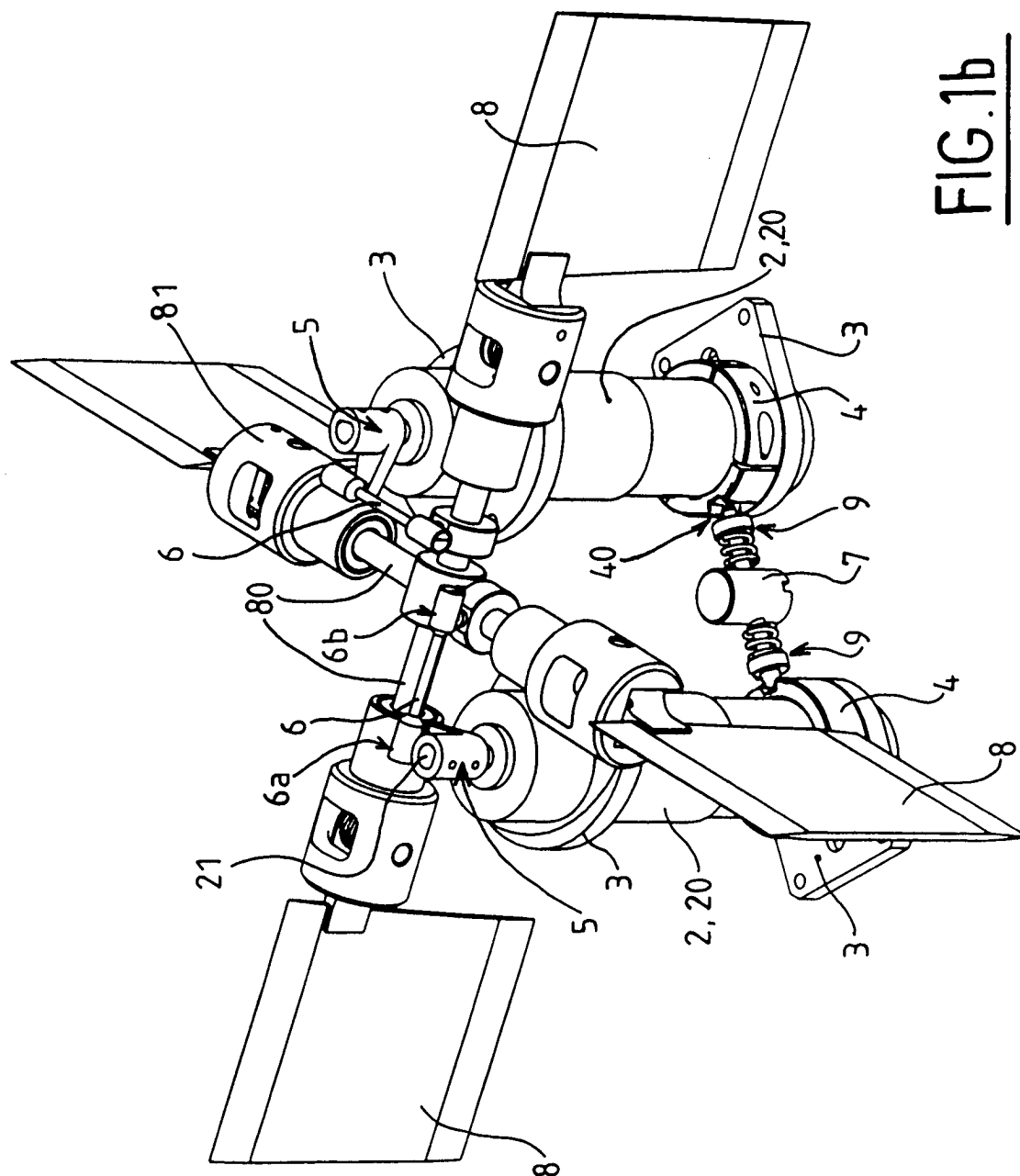


FIG. 1b

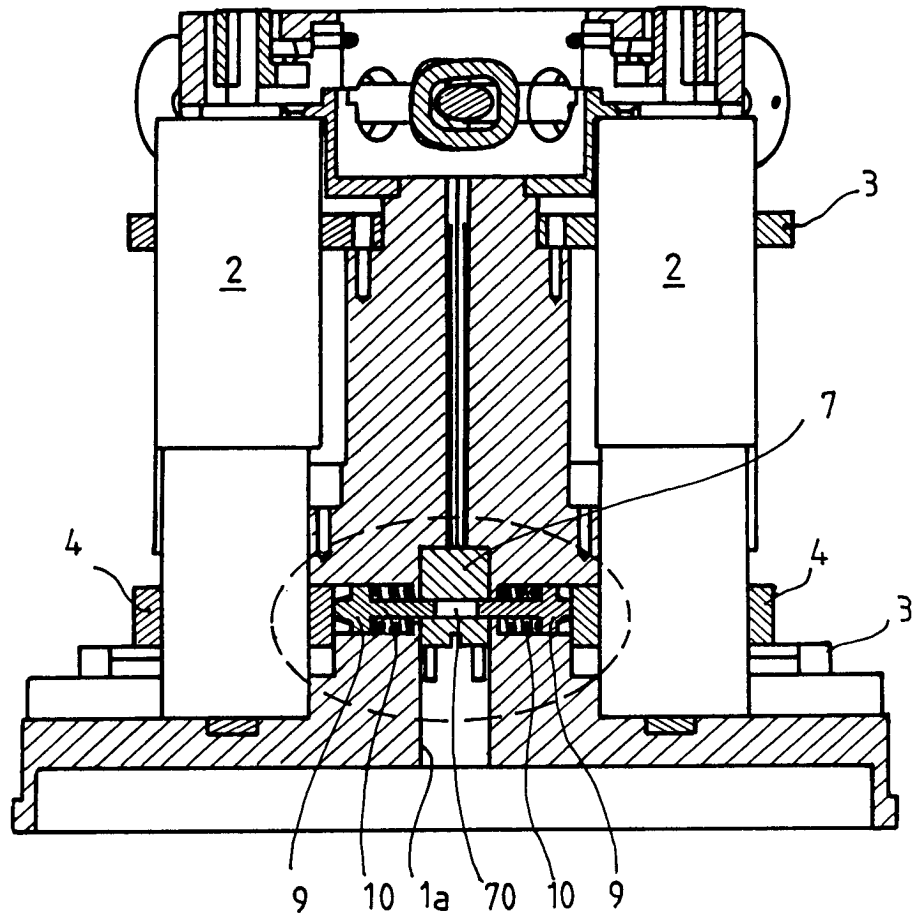


FIG.2

FIG. 3

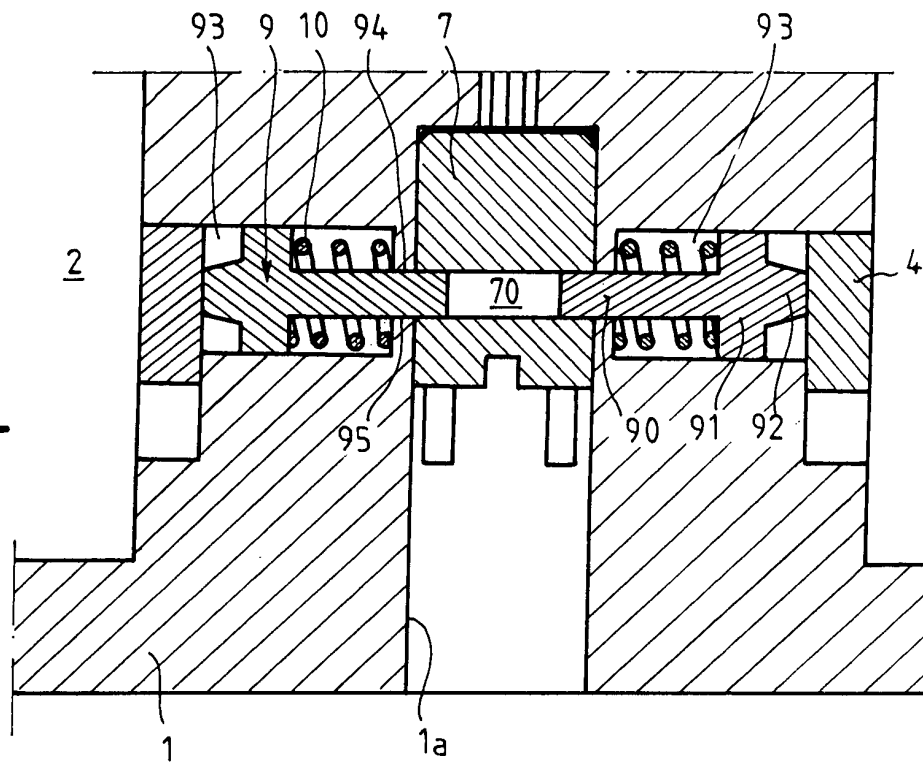


FIG. 4

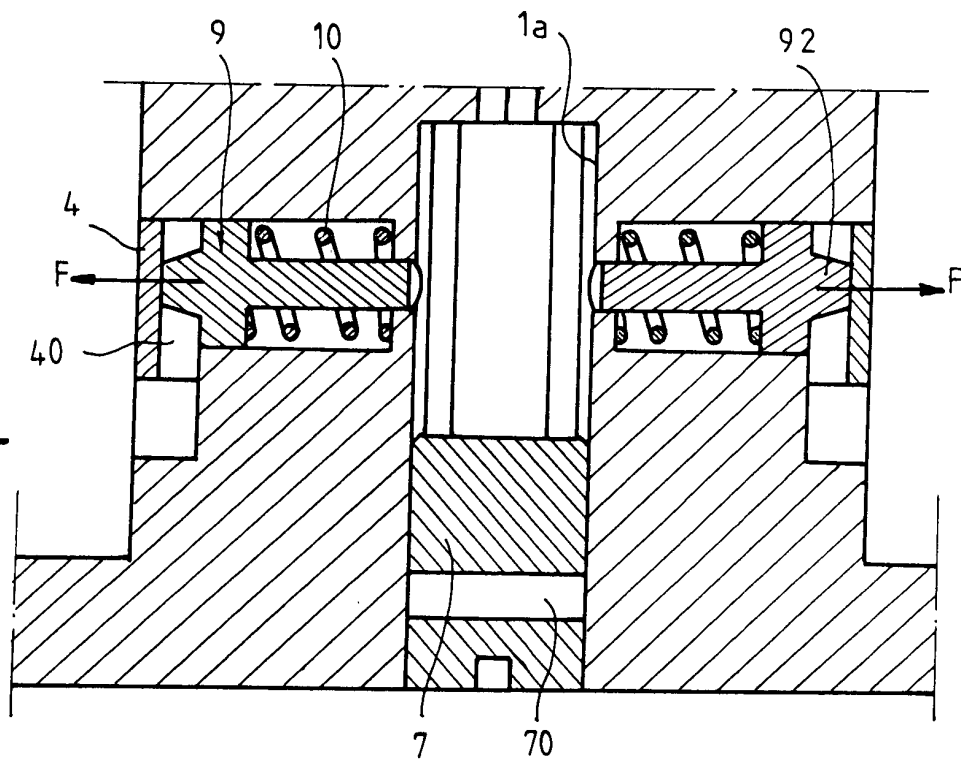


FIG. 5

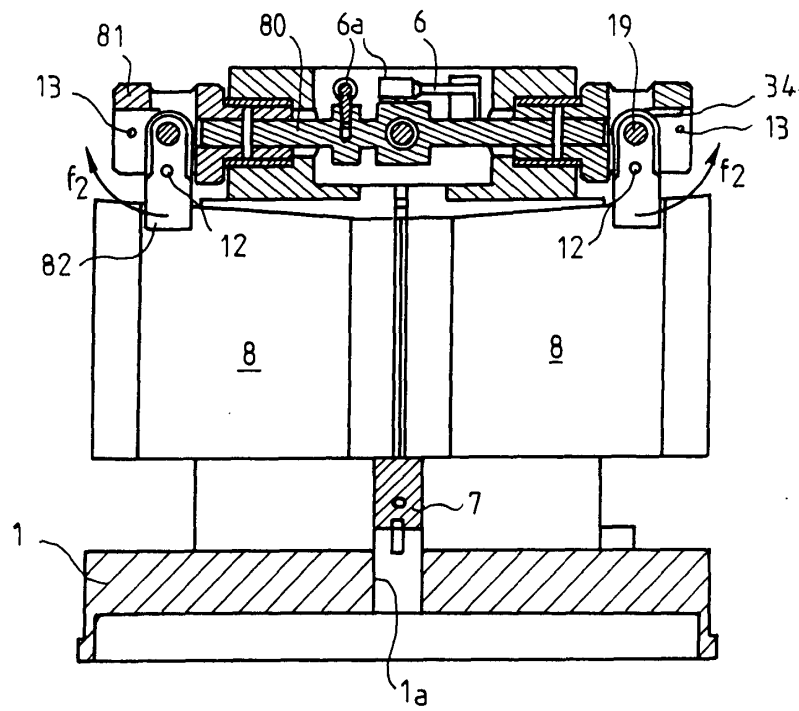
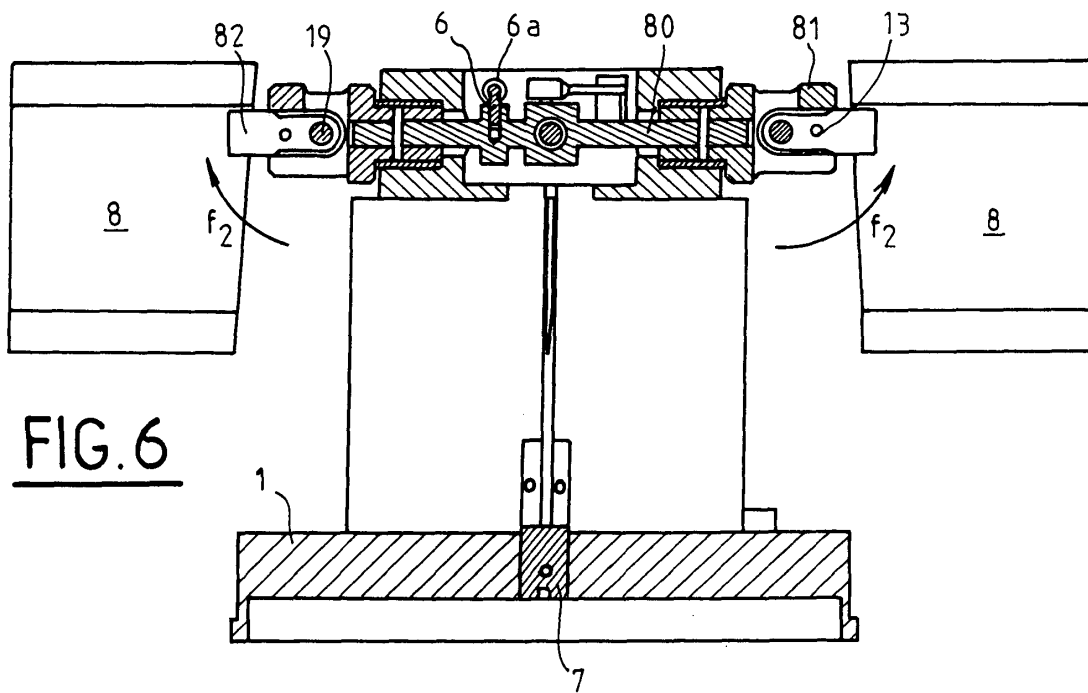


FIG. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 2854

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
E	WO 2004/104510 A (MOOG INC) 2 décembre 2004 (2004-12-02) * page 5, ligne 20 - page 8, ligne 7 * * figures 1-4 *	1-9	F42B10/14 F42B10/64
A,D	US 6 446 906 B1 (ERICSON CHARLES R ET AL) 10 septembre 2002 (2002-09-10) * colonne 4, ligne 33 - ligne 44 * * colonne 4, ligne 64 - colonne 5, ligne 10 * * colonne 5, ligne 24 - ligne 30 * * figures *	1-9	
A,D	WO 02/18867 A (BOFORS DEFENCE AB ; SELIN LENNART (SE); VESA REIJO (SE)) 7 mars 2002 (2002-03-07) * page 7, ligne 12 - page 8, ligne 8 * * page 8, ligne 23 - page 9, ligne 2 * * figures *	1-9	
A	US 6 073 880 A (VOIGT ALLAN A ET AL) 13 juin 2000 (2000-06-13) * colonne 4, ligne 15 - ligne 22 * * colonne 5, ligne 30 - ligne 47 * * figures 3,4,7,8 *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 février 2005	Examineur Gex-Collet, A-L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 04 29 2854

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.

11-02-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2004104510 A	02-12-2004	US 6726147 B1 WO 2004104510 A1	27-04-2004 02-12-2004
US 6446906 B1	10-09-2002	AUCUN	
WO 0218867 A	07-03-2002	SE 519764 C2 AU 8278701 A CA 2420625 A1 EP 1313997 A1 NO 20030920 A SE 0003061 A WO 0218867 A1 ZA 200301536 A	08-04-2003 13-03-2002 07-03-2002 28-05-2003 28-04-2003 01-03-2002 07-03-2002 25-02-2004
US 6073880 A	13-06-2000	AUCUN	

EPO FORM P0460

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