



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.08.2008 Bulletin 2008/32

(51) Int Cl.:
F42B 10/16^(2006.01) F42B 10/64^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08290062.2**

(22) Date de dépôt: **23.01.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(30) Priorité: **31.01.2007 FR 0700659**

(71) Demandeur: **NEXTER Munitions**
78000 Versailles (FR)

(72) Inventeurs:
• **Grognet-Quenecan, Cécile**
18000 Bouges (FR)
• **Dodu, René**
18000 Bourges (FR)
• **Deschatre, Geoffroy**
18500 Marmagne (FR)

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

(54) **Dispositif de pilotage d'une munition à gouvernes déployables**

(57) L'invention a pour objet un dispositif de pilotage d'une munition ou sous-munition (6) comprenant des gouvernes (9) solidaires d'un corps de la munition et commandées chacune en pivotement par un moto réducteur. Ce dispositif est caractérisé en ce que les gouvernes (9) sont formées de tôles élastiques repliables par enroulement autour d'une partie arrière (12) du corps de la munition (6) et susceptibles de se dérouler pour adopter une

position sensiblement radiale par rapport au corps de la munition, chaque gouverne (9) comprenant un support (11) portant les tôles formant le plan de gouverne (9), support qui est articulé par rapport au corps de la munition au niveau d'un pivot (14) disposé en avant du plan de gouverne, le support portant également une crémaillère arrière (15) engrenant sur un pignon (16) entraîné par le moto réducteur de pilotage.

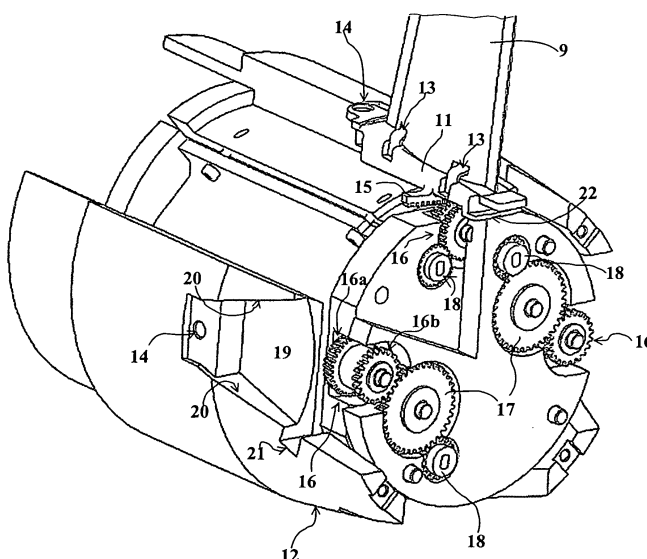


Fig. 5

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs de pilotage de munition comprenant des gouvernes.

[0002] Il est classique de mettre en oeuvre des gouvernes qui se déploient sur trajectoire après le tir de la munition, gouvernes dont la commande de pivotement permet de maîtriser la trajectoire de la munition.

[0003] Les brevets FR-2864613 et FR-2846080 décrivent ainsi des dispositifs connus associant un mécanisme de déploiement de gouvernes et un mécanisme d'entraînement de ces dernières.

[0004] Suivant le cas on utilise des gouvernes disposées en arrière du corps de munition ou bien des gouvernes disposées à l'avant du corps de munition (gouvernes "canard").

[0005] Les dispositifs connus présentent l'inconvénient d'être encombrants car ils pénètrent à l'intérieur du corps de la munition.

[0006] Ils réduisent ainsi le volume de la charge utile emportée par la munition. Un tel défaut est particulièrement pénalisant lorsque la munition est une sous munition qui est dispersée sur trajectoire par un obus cargo d'artillerie. En effet dans ce cas le volume de la sous munition est réduit et la place utilisable par le dispositif de pilotage est donc également réduite.

[0007] Les dispositifs connus sont également complexes. Ils doivent combiner un mouvement de déploiement et un mouvement de commande de pilotage, mouvements dont les axes sont le plus souvent perpendiculaires l'un à l'autre. De tels mécanismes sont décrits en détails par les brevets FR2864613 et FR2846080.

[0008] On a proposé dans le brevet FR2623898 un dispositif plus particulièrement adapté à une sous munition dispersable et dans lequel les gouvernes sont disposées tangentiellement au corps de la sous munition. Cependant un tel dispositif est encore trop encombrant notamment du point de vue de sa motorisation qui comporte plusieurs moto réducteurs, disposés chacun dans le prolongement de l'axe d'une gouverne.

[0009] L'invention a pour but de proposer un dispositif de pilotage ayant un encombrement minimal, tant au niveau des gouvernes elle mêmes qu'au niveau du mécanisme d'entraînement de ces gouvernes.

[0010] Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de pilotage d'une munition, ou d'une sous-munition, comprenant des gouvernes solidaires d'un corps de la munition et commandées chacune en pivotement par un moto réducteur, dispositif caractérisé en ce que les gouvernes sont formées de tôles élastiques repliables par enroulement autour d'une partie arrière du corps de la munition et susceptibles de se dérouler pour adopter une position sensiblement radiale par rapport au corps de la munition, chaque gouverne comprenant un support portant les tôles formant le plan de gouverne, support qui est articulé par rapport au corps de la munition au niveau d'un pivot disposé en avant du plan de gouverne, le support portant

également une crémaillère arrière engrenant sur un pignon entraîné par le moto réducteur de pilotage.

[0011] Le support pourra comporter une languette arrière qui sera maintenue radialement par une surface de butée solidaire du corps de la munition, la languette glissant sur la surface de butée lors du pivotement de la gouverne.

[0012] La crémaillère sera avantageusement conique.

[0013] Le pignon entraînant la crémaillère pourra ainsi comporter une partie conique coopérant avec la crémaillère et une partie cylindrique coopérant avec un engrenage entraîné par le moto réducteur

[0014] En particulier, la partie cylindrique peut coopérer par l'intermédiaire d'un pignon inverseur avec l'engrenage entraîné par le moto réducteur.

[0015] Le dispositif de pilotage pourra plus précisément comprendre quatre moto réducteurs :

- deux moto réducteurs dotés d'un arbre moteur court portant un engrenage attaquant le pignon et
- deux moto réducteurs dotés d'un arbre moteur long portant un engrenage qui attaque le pignon par l'intermédiaire d'un pignon inverseur.

[0016] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe partielle d'un obus cargo renfermant une sous munition équipée d'un dispositif selon l'invention,
- les figures 2a et 2b sont deux vues montrant deux étapes du déploiement des gouvernes,
- la figure 3 est une vue en perspective montrant la séparation de la sous munition et de son cylindre de freinage,
- la figure 4 est une vue de l'arrière de la sous munition montrant un mode de réalisation du dispositif selon l'invention,
- la figure 5 est une vue, partiellement écorchée, montrant différents composants du dispositif de déploiement selon l'invention,
- les figures 6a et 6b sont des vues schématiques montrant l'implantation des moto réducteurs et des différents étages de pignonerie, la figure 6b est une vue de l'arrière de la munition suivant la direction d'observation D repérée figure 6a.

[0017] La figure 1 montre un obus cargo 1 comportant un corps 2 fermé par un culot 3. Le corps 2 porte à sa partie avant une fusée 4 et à sa partie arrière une ceinture 5 assurant l'étanchéité aux gaz propulsifs lors du tir dans un arme.

[0018] L'obus 1 renferme une sous-munition 6 qui est équipée d'un dispositif de pilotage selon l'invention (non visible sur cette figure).

[0019] D'une façon classique la sous munition est li-

bérée sur trajectoire par l'obus 1 au moyen d'une composition génératrice de gaz qui est initiée par la fusée 4. La pression des gaz qui sont engendrés à l'intérieur de l'obus 1 au voisinage de la fusée 4 pousse la sous munition 6 vers l'arrière. Celle ci pousse alors le culot 3 dont la liaison est cisailée. Le culot est éjecté et la sous munition également.

[0020] On a représenté en grisé sur la figure 1 un cylindre 7 qui assure, d'une part le maintien des gouvernes de la sous munition 6 et d'autre part le freinage en rotation de cette dernière. La figure 3 montre la sous munition séparée du cylindre 7. On voit que le cylindre 7 porte des ailes radiales 8 qui, en se déployant à la sortie du corps de l'obus 1, assurent le freinage en rotation de la sous munition.

[0021] Après ce freinage, le cylindre 7 libère à son tour la sous munition 6 elle-même. La séparation entre cette dernière et le cylindre 7 est assurée au moyen d'une composition génératrice de gaz (non représentée) qui est initiée par un dispositif de sécurité et de mise à feu à l'issue d'un délai compté à partir de la première expulsion (expulsion cylindre + sous munition).

[0022] On voit sur la figure 3 une plaque 10 qui se trouve interposée entre la sous munition 6 et le fond du cylindre 7. Elle est destinée à assurer une solidarisation en rotation de ces deux éléments lors du tir et du freinage en rotation. Elle constitue la plaque de poussée de la sous munition lors de cette seconde expulsion.

[0023] Conformément à une première caractéristique de l'invention, les gouvernes 9 solidaires du corps de la sous munition 6 sont formées de tôles élastiques, repliables par enroulement autour d'une partie arrière 12 du corps de la sous-munition 6.

[0024] La figure 2a montre de façon simplifiée les gouvernes 9 dans leur position repliée. La figure 2b montre ces mêmes gouvernes dans leur position déployée. Chaque gouverne est formée par l'assemblage de deux tôles d'acier minces qui sont soudées le long de leurs bords et qui forment une fois assemblées un plan de gouverne. Ce plan de gouverne est délimité par le bord d'attaque BA et le bord de fuite BF (voir figure 4). L'espace entre les tôles est creux. Les tôles sont par ailleurs toutes deux fixées à un support 11 qui est solidaire du corps de la sous munition 6.

[0025] Il est possible de déformer une telle gouverne pour la replier et l'enrouler autour du corps de la sous munition 6. Une telle forme de gouverne est bien connue et décrite notamment par les brevets DE4025515, EP333681 et EP905473.

[0026] Elle présente l'avantage de ne pas imposer un moyen de déploiement complexe puisque c'est l'élasticité même du matériau des gouvernes qui assure leur déploiement, c'est à dire leur passage de la position repliée (figure 2a) à la position déployée de la figure 2b (ouverture suivant les flèches D).

[0027] Dans cette position déployée les gouvernes 9 ont une orientation sensiblement radiale par rapport au corps de la munition 6.

[0028] Les gouvernes sont maintenues radialement dans leur position repliée par le cylindre 7. L'éjection du cylindre 7 permet le déploiement des gouvernes (figure 3).

5 **[0029]** Les figures 4 et 5 montrent d'une façon plus précise la structure du dispositif de pilotage selon l'invention.

[0030] Pour la clarté de la représentation on a retiré sur la figure 5 une partie des pièces et on a découpé par 10 ailleurs le corps de la sous-munition 6 pour montrer la structure interne.

[0031] On voit que chaque gouverne 9 est fixée à un support 11 par deux brides soudées 13. Ces brides sont introduites dans des lumières percées sur les tôles et elles autorisent la déformation et le rapprochement des 15 deux tôles lors des mouvements de repli et de déploiement.

[0032] Le support 11 est articulé par rapport au corps de la sous-munition 6 au niveau d'un pivot 14 qui est disposé en avant du plan de gouverne 9. Par ailleurs le support 11 porte également une crémaillère arrière 15 qui engrène sur un pignon 16, entraîné par un moto réducteur de pilotage.

[0033] Le moto réducteur n'est pas visible sur la figure 25 5 mais il se trouve coaxial à un engrenage 18 qui entraîne le pignon 16, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un pignon inverseur 17.

[0034] Le dispositif selon l'invention comporte quatre moto réducteurs, chacun entraînant une gouverne 9. Ces 30 moto réducteurs ont leurs axes parallèles à l'axe de la sous-munition.

[0035] Comme cela apparaît sur les figures 5, 6a et 6b le dispositif comporte deux étages de pignonniers 26a et 26b superposés axialement. Deux moto réducteurs 35 25a sont dotés chacun d'un arbre court portant un engrenage 18 qui attaque directement un pignon 16. Ces engrenages et pignons forment le premier étage 26a.

[0036] Deux autres moto réducteurs 25b sont dotés d'un arbre long qui porte un engrenage 18 qui entraîne 40 un autre pignon 16 par l'intermédiaire d'un pignon inverseur 17. Ces engrenages et pignons forment le deuxième étage 26b.

[0037] Le premier étage 26a est donc constitué de deux ensembles identiques comprenant chacun un engrenage 18 monté sur un arbre moteur court et qui attaque un pignon 16. Les pignons et engrenages de ce premier étage sont représentés en traits interrompus sur la 45 figure 6b.

[0038] Le second étage 26b est constitué de deux ensembles identiques comprenant chacun un engrenage 50 18 monté sur un arbre moteur long et qui attaque un pignon 16 par l'intermédiaire d'un pignon inverseur 17. Les composants de ce deuxième étage sont représentés en traits pleins sur la figure 6b.

55 **[0039]** Cette répartition des pignons en deux étages permet de loger facilement les moto réducteurs tout en assurant l'entraînement des gouvernes à l'aide d'un mécanisme compact et robuste.

[0040] Pour permettre le pivotement du support 11 par rapport au pivot 14, le corps de sous-munition 6 comporte au niveau de sa partie arrière 12 un logement fraisé 19 (voir figure 5) qui est délimité par deux plans sécants 20 qui convergent en direction du pivot 14. Ce logement 19 est prolongé par deux dégagements latéraux 21 qui permettent le passage de la crémaillère 15 lors du pivotement de la gouverne (voir aussi figure 4).

[0041] Le pivotement du support 11 s'effectue dans un plan (qui est matérialisé par le fond du logement fraisé 19. Compte tenu de la planéité de ce mouvement alors que les pignons 16 sont fixes et d'axes parallèles à l'axe de la sous-munition 6, la crémaillère 15 a un profil conique et coopère avec une partie conique 16a du pignon 16.

[0042] Le pignon 16 comporte par ailleurs une partie cylindrique 16b qui coopère avec l'engrenage 18 (ou avec le pignon inverseur 17).

[0043] Comme cela est plus particulièrement visible à la figure 5, chaque support comporte une languette arrière 22. Cette languette forme un patin de frottement qui est maintenu radialement par une surface de butée 23 solidaire du corps de la sous-munition 6 (figure 4).

[0044] Concrètement (voir figure 4) cette surface de butée 23 est une pièce rapportée sur un fond 24 solidaire de la sous-munition et qui ferme le logement des différentes pignons.

[0045] Lors de la rotation de chaque support 11 par rapport à son pivot 14 la languette 22 glisse sur la surface de butée 23 qui assure par ailleurs son maintien mécanique.

[0046] Le dispositif selon l'invention présente un certain nombre d'avantages.

[0047] Ainsi, bien que le plan aérodynamique de chaque gouverne 9 soit relativement large, les moyens d'entraînement mécaniques peuvent être logés très en arrière de la sous munition libérant ainsi un volume non négligeable pour la charge utile.

[0048] Cela est rendu possible par l'articulation de chaque gouverne 9 au niveau d'un pivot 14 situé en avant du bord d'attaque (BA) de la gouverne alors que l'entraînement en rotation est assuré par une motorisation qui engrène sur une crémaillère voisine du bord de fuite (BF) de la gouverne.

[0049] Concrètement on a pu ainsi loger l'ensemble de la mécanique d'entraînement dans un boîtier arrière ayant une épaisseur de 20 à 25 mm pour un calibre de la sous-munition qui est voisin de 130 mm. Les dispositifs classiques peuvent occuper un volume au mieux équivalent mais ne présentent pas la robustesse du système proposé.

[0050] Il est possible à titre de variante de modifier les étages de pignonneries 26a, 26b pour assurer par exemple une commande par plans de gouvernes. On pourra par exemple n'utiliser que deux moto réducteurs, chacun entraînant deux gouvernes disposées dans le même plan.

Revendications

1. Dispositif de pilotage d'une munition, ou d'une sous-munition (6), comprenant des gouvernes (9) solidaires d'un corps de la munition et commandées chacune en pivotement par un moto réducteur, **caractérisé en ce que** les gouvernes (9) sont formées de tôles élastiques repliables par enroulement autour d'une partie arrière (12) du corps de la munition (6) et susceptibles de se dérouler pour adopter une position sensiblement radiale par rapport au corps de la munition, chaque gouverne (9) comprenant un support (11) portant les tôles formant le plan de gouverne (9), support qui est articulé par rapport au corps de la munition au niveau d'un pivot (14) disposé en avant du plan de gouverne, le support portant également une crémaillère arrière (15) engrenant sur un pignon (16) entraîné par le moto réducteur de pilotage.
2. Dispositif de pilotage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support (11) comporte une languette arrière (22) qui est maintenue radialement par une surface de butée (23) solidaire du corps de la munition (6), la languette (22) glissant sur la surface de butée (23) lors du pivotement de la gouverne.
3. Dispositif de pilotage selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la crémaillère (15) est conique.
4. Dispositif de pilotage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le pignon (16) entraînant la crémaillère (15) comporte une partie conique (16a) coopérant avec la crémaillère (15) et une partie cylindrique (16b) coopérant avec un engrenage (18) entraîné par le moto réducteur.
5. Dispositif de pilotage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la partie cylindrique (16b) coopère avec l'engrenage (18) par l'intermédiaire d'un pignon inverseur (17).
6. Dispositif de pilotage selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend deux moto réducteurs dotés d'un arbre moteur court portant un engrenage (18) attaquant le pignon (16) et deux moto réducteurs dotés d'un arbre moteur long portant un engrenage (18) qui attaque le pignon (16) par l'intermédiaire d'un pignon inverseur (17).

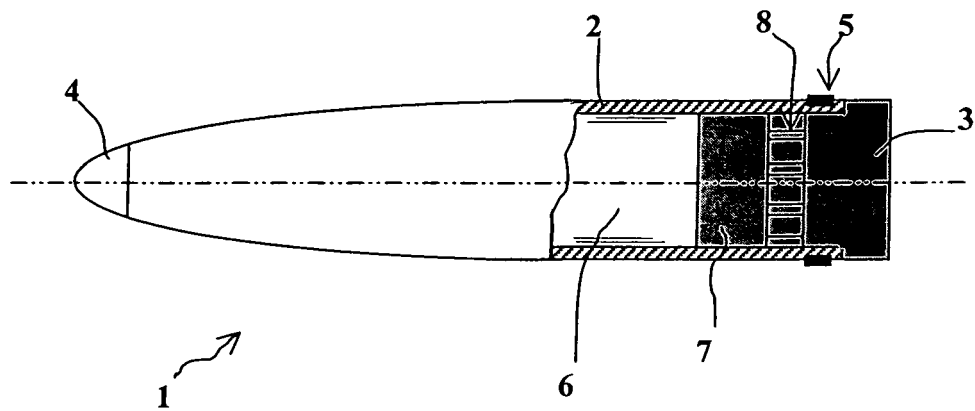


Fig. 1

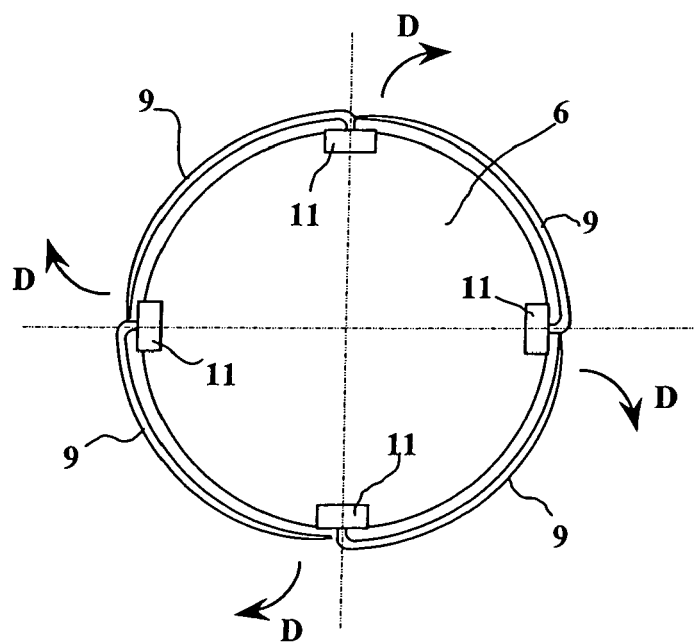


Fig. 2a

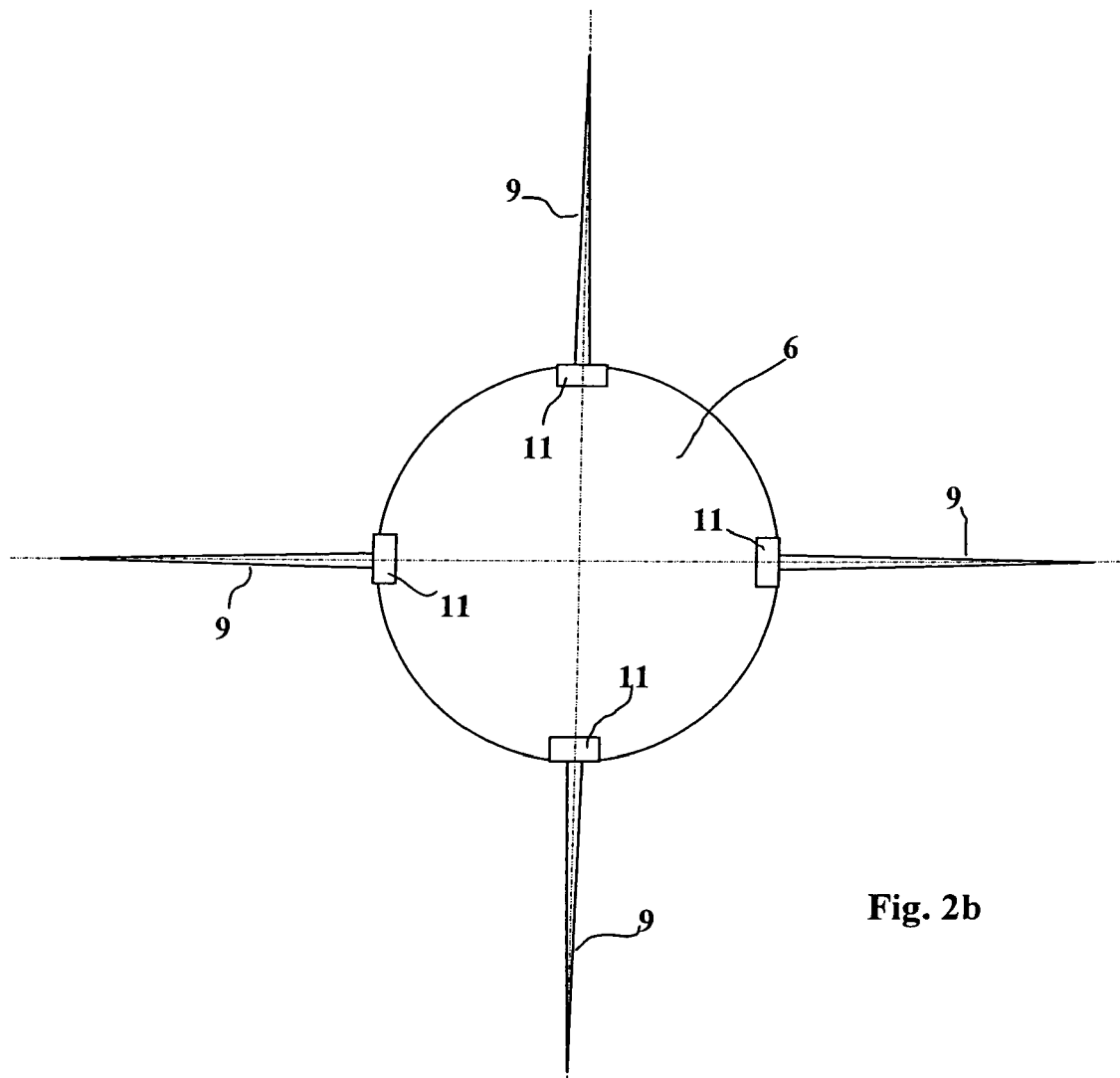


Fig. 2b

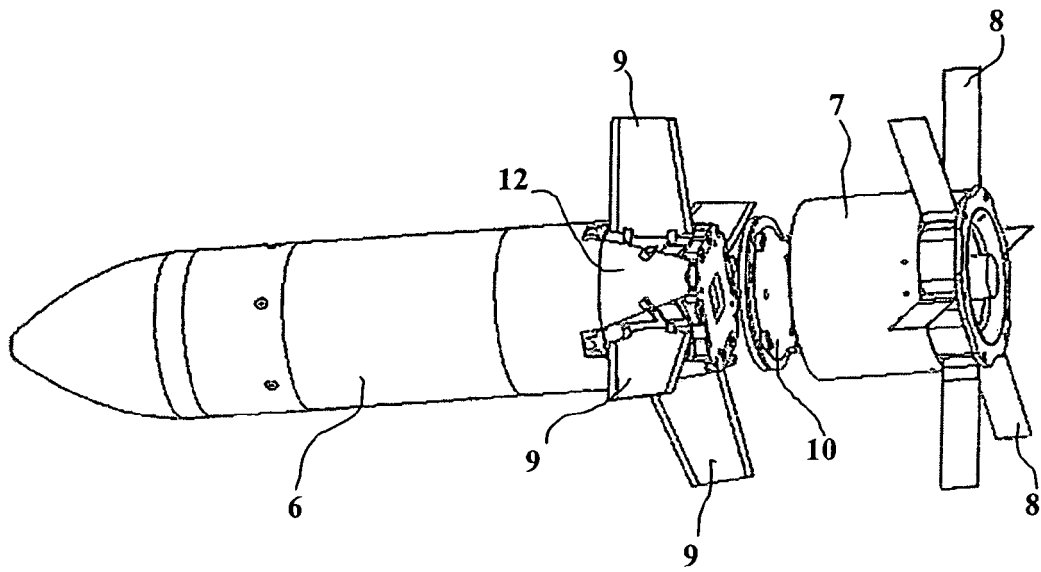


Fig. 3

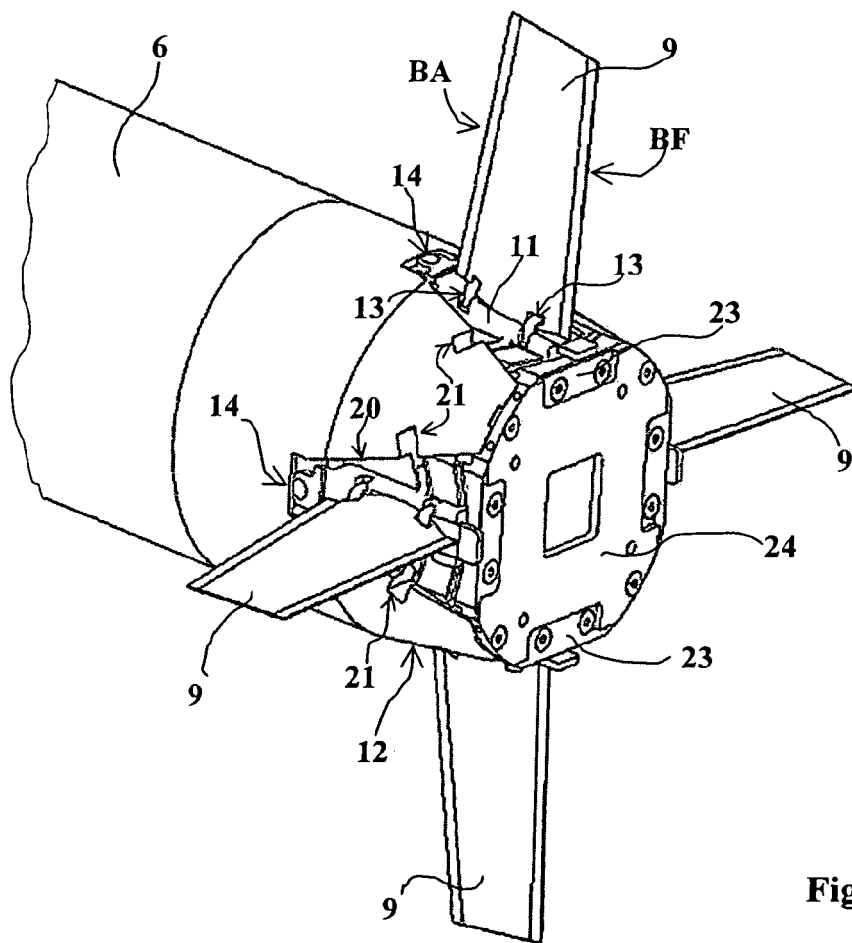


Fig. 4

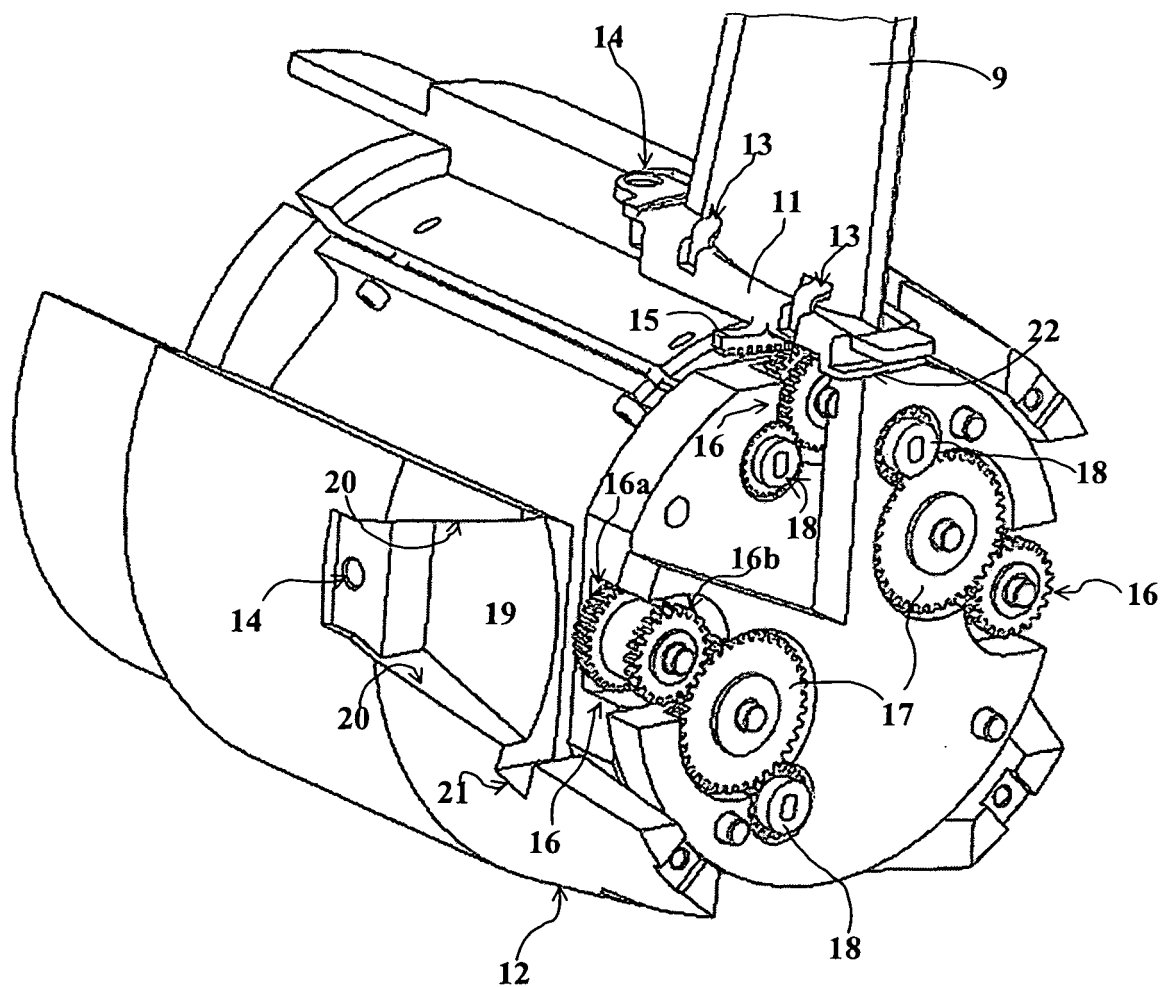


Fig. 5

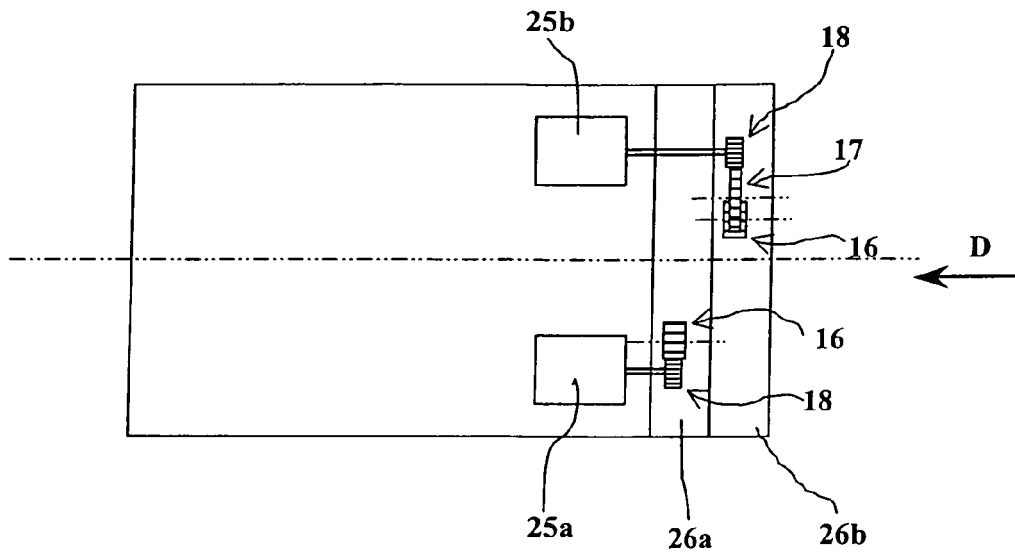


Fig. 6a

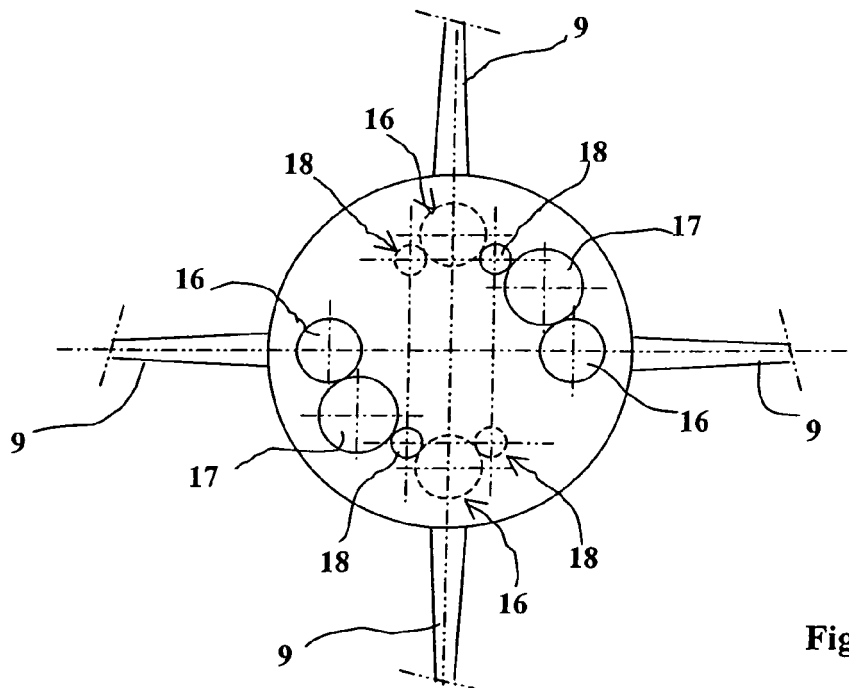


Fig. 6b



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 5 630 564 A (SPEICHER JOHN M [US] ET AL) 20 mai 1997 (1997-05-20) * colonne 5, ligne 44 - colonne 6, ligne 40; revendication 1; figures 3-5 *	1	INV. F42B10/16 F42B10/64
A,D	EP 0 333 681 A (BOFORS AB [SE]) 20 septembre 1989 (1989-09-20) * colonne 2; figures 4-12 *	1	
A,D	FR 2 864 613 A1 (GIAT IND SA [FR]) 1 juillet 2005 (2005-07-01) * page 4; revendication 4; figures 1,6 *	1	
A	US 4 296 895 A (PAZMANY LADISLAO) 27 octobre 1981 (1981-10-27) * colonne 2 *	1	
P,A	EP 1 855 076 A (LFK GMBH [DE]) 14 novembre 2007 (2007-11-14) * alinéas [0012] - [0016]; revendications 1-3; figures 1-3 *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 avril 2008	Examineur Beaufumé, Cédric
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 intercalaire		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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 08 29 0062

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.

23-04-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5630564	A	20-05-1997	US 5505408 A	09-04-1996
EP 0333681	A	20-09-1989	SE 460738 B	13-11-1989
			SE 8800932 A	17-09-1989
FR 2864613	A1	01-07-2005	AT 360186 T	15-05-2007
			DE 602004005957 T2	10-01-2008
			EP 1550837 A1	06-07-2005
			ES 2285382 T3	16-11-2007
			US 2005151000 A1	14-07-2005
US 4296895	A	27-10-1981	AUCUN	
EP 1855076	A	14-11-2007	DE 102006022248 B3	08-11-2007

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

- FR 2864613 [0003] [0007]
- FR 2846080 [0003] [0007]
- FR 2623898 [0008]
- DE 4025515 [0025]
- EP 333681 A [0025]
- EP 905473 A [0025]