



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.06.2005 Bulletin 2005/26

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

(21) Numéro de dépôt: **04292926.5**

(22) Date de dépôt: **09.12.2004**

(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

• **Pierrot, Jean-François**
18230 Saint Doulchard (FR)
• **Cady, Vincent**
37550 Saint Avertin (FR)

(30) Priorité: **24.12.2003 FR 0315486**

(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

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

(72) Inventeurs:
• **Agnelot, Grégoire**
18000 Bourges (FR)

(54) **Dispositif de déploiement des ailettes d'un projectile**

(57) L'invention a pour objet un dispositif de déploiement d'ailettes (2a,2b,2c,2d) pour un projectile (1). Ce dispositif comprend un moyen verrou (5) assurant l'immobilisation simultanée de toutes les ailettes (2a,2b,2c,

2d) en position repliée. Il est caractérisé en ce qu'il comporte un actionneur libérant le moyen verrou (5) lors du tir, actionneur comprenant une masselotte inertielle (14).

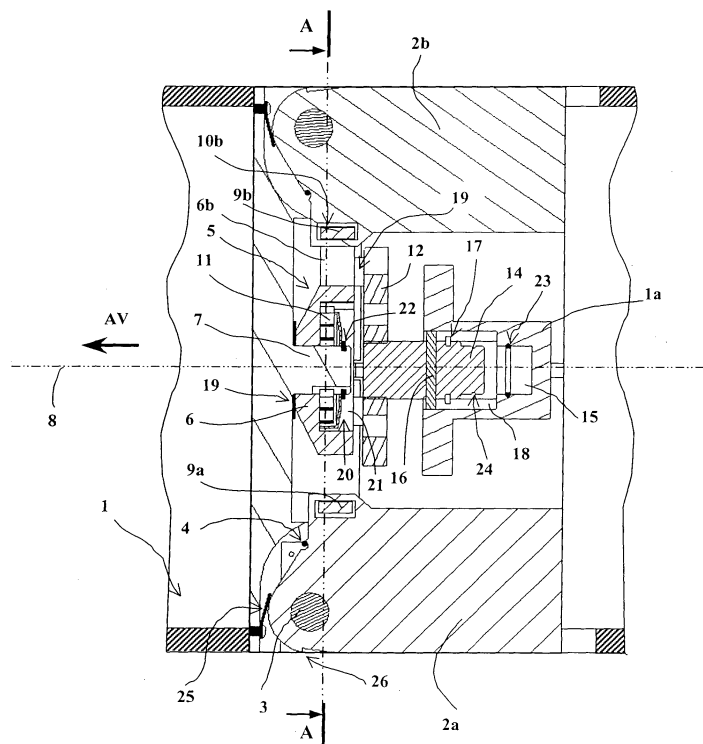


Fig. 1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs assurant le déploiement d'ailerres de stabilisation pour projectiles.

[0002] Les dispositifs de déploiement d'ailerres sont bien connus. Ces dispositifs utilisent par exemple la pression de l'écoulement aérodynamique reçu par les ailerres (solution décrite par FR2721702) ou bien un emprunt des gaz propulsifs de l'arme (solution décrite par US4702436).

[0003] Les solutions à emprunt de gaz ont une fiabilité insuffisante en raison du caractère fortement érosif des gaz propulsifs.

[0004] Les solutions utilisant l'écoulement aérodynamique peuvent conduire à des dissymétries d'ouverture des ailerres ce qui nuit à la stabilité du vol du projectile.

[0005] On connaît également (par exemple par la demande de brevet US6446906) des dispositifs de déploiement mettant en oeuvre un actionneur utilisant une énergie embarquée (électrique ou pyrotechnique). Cet actionneur commande sur trajectoire à un instant donné la libération des ailerres.

[0006] Ces solutions sont complexes et encombrantes et elles imposent la mise en place de moyens électroniques de commande de l'actionneur ainsi qu'éventuellement de moyens de sécurité pour éviter un déclenchement intempestif d'un actionneur pyrotechnique.

[0007] C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de déploiement d'ailette fiable et peu encombrant.

[0008] Le dispositif de déploiement d'ailette selon l'invention peut être mis en oeuvre pour commander le déploiement d'un empennage de stabilisation arrière.

[0009] Ce dispositif peut également, compte tenu de sa compacité, être utilisé pour déployer des gouvernes canard portées par une partie avant d'un projectile.

[0010] Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de déploiement d'ailerres pour projectile, dispositif comprenant un moyen verrou assurant l'immobilisation simultanée de toutes les ailerres en position repliée, dispositif caractérisé en ce qu'il comporte un actionneur libérant le moyen verrou lors du tir, actionneur comprenant une masselotte inertielle.

[0011] Selon un mode particulier de réalisation, le moyen verrou comprend une étoile montée pivotante par rapport à un axe du projectile, étoile comportant des bras et chaque bras comportant une extrémité portant un crochet engagé dans une encoche d'une ailette pour assurer son immobilisation.

[0012] L'étoile sera avantageusement montée pivotante contre l'action d'un moyen ressort ayant pour effet de dégager les crochets de leurs encoches pour assurer la libération des ailerres.

[0013] L'étoile pourra être immobilisée en rotation par au moins un doigt solidaire de la masselotte inertielle.

[0014] La masselotte inertielle pourra être solidaire d'un plateau portant un doigt pour chaque ailette.

[0015] Selon un mode particulier de réalisation, le dispositif comporte un moyen de freinage permettant de ralentir le pivotement de l'étoile.

[0016] Ce moyen de freinage pourra être constitué par un disque de friction interposé entre l'étoile et le corps du projectile.

[0017] L'étoile pourra être maintenue en appui contre le disque de friction par une coupelle élastique.

[0018] Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif pourra comporter un moyen assurant le verrouillage de la masselotte par rapport au corps de projectile après son recul sous l'effet de l'inertie de tir.

[0019] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en coupe longitudinale d'une partie avant de projectile portant des gouvernes canard déployées par un dispositif selon l'invention, le dispositif étant représenté en position repliée,
- la figure 2 est une vue en coupe transversale de e même dispositif, coupe réalisée suivant le plan dont la trace AA est visible à la figure 1,
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 1, le dispositif étant représenté en position déployée,
- la figure 4 est une vue en coupe transversale du dispositif en position déployée, coupe réalisée suivant le plan dont la trace BB est visible à la figure 3.

[0020] Pour des raisons d'encombrement, les différentes figures ne sont pas toutes à la même échelle.

[0021] Les figures 1 et 2 montrent en coupe une partie avant d'un projectile 1 portant quatre gouvernes canard 2a, 2b, 2c 2d. Ce projectile est destiné à voler suivant la flèche AV représentée sur la figure 1. Les gouvernes 2 assurent une stabilisation du projectile.

[0022] Chaque gouverne est montée pivotante autour d'un axe 3 solidaire du projectile. Un ressort spiral 4 est monté autour de chaque axe 3. Il prend appui d'un côté sur le corps de projectile et de l'autre sur un rebord de l'ailette. Ce ressort 4 a pour effet de faire pivoter l'ailette pour l'amener en position déployée.

[0023] Les quatre ailerres sont maintenues dans leur position repliée, contre l'action des ressorts 4, grâce à un moyen verrou 5.

[0024] Le moyen verrou 5 comprend une étoile 6 qui est montée pivotante sur un support cylindrique 7 qui est coaxial à l'axe 8 du projectile 1.

[0025] L'étoile 6 comporte quatre bras 6a,6b,6c et 6d et chaque bras porte à son extrémité un crochet 9a,9b, 9c ou 9d qui est engagé dans une encoche 10a,10b,10c ou 10d d'une ailette pour assurer son immobilisation en position repliée.

[0026] Un ressort spiral 11 est disposé dans un logement 21 de l'étoile 6. Il est interposé entre l'étoile 6 et le support cylindrique 7. Ce ressort est à l'état bandé lors-

que le dispositif se trouve dans la position ailettes repliées représentée aux figures 1 et 2. Il a pour effet de faire tourner l'étoile 6 dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre sur la figure 2, c'est à dire dans le sens qui dégage les crochets 9a,9b,9c et 9d hors des encoches 10a, 10b, 10c et 10d.

[0027] Un disque de friction 19 en un matériau thermoplastique ou en élastomère est interposé entre l'étoile 6 et le corps du projectile 1. Un effort presseur entre le disque de friction 19, l'étoile 6 et le corps du projectile 1 est assuré par une coupelle 20 en matériau élastique qui est disposée dans le logement 21 de l'étoile 6. La coupelle 20 est bloquée axialement par un anneau élastique 22 positionné sur l'axe 7.

[0028] L'effort presseur axial est assuré par la déformation élastique de la coupelle après montage de l'anneau 22.

[0029] La coupelle 20 comporte une lumière en V (non visible sur les figures) qui permet de dégager la liaison du ressort spiral 11 et de l'étoile 6.

[0030] La coupelle permet également d'assurer la protection du ressort 11 et elle contient un agent lubrifiant pour ce dernier.

[0031] Le disque de friction 19 a pour fonction d'assurer un freinage du mouvement de rotation de l'étoile 6. Le freinage peut être réglé en modifiant l'effort presseur donné par la coupelle 20. L'étoile 6 se trouve immobilisée contre l'action du ressort 11 par un plateau 12 portant quatre doigts cylindriques 13a,13b,13c et 13d (voir figure 2).

[0032] Chaque doigt 13 est en contact avec un des bras de l'étoile 6.

[0033] Un seul doigt serait suffisant pour assurer le maintien de l'étoile. Cependant prévoir autant de doigts 13 que de bras de l'étoile 6 permet de répartir les efforts de matage résultant de l'action du ressort 11. Il en résulte une meilleure symétrie du dispositif ce qui évite tout coincement lors du déplacement du plateau 12.

[0034] Le plateau 12 est solidaire d'une masselotte inertielle 14 qui est montée coulissante dans un alésage 15 d'une partie 1a du corps de projectile 1 (les moyens de liaison entre cette partie 1a et le reste du corps de projectile ne sont pas représentés sur les figures).

[0035] La masselotte 14 est guidée en translation par une goupille radiale 16 qui coopère avec deux rainures 18 de l'alésage 15 (voir aussi figure 3).

[0036] Dans la position repliée des figures 1 et 2, la masselotte 14 est immobilisée en translation par un anneau cisailable 17 qui se loge dans une gorge annulaire de l'alésage 15.

[0037] La masselotte 14 constitue un actionneur susceptible de libérer le moyen verrou 5 lors du tir.

[0038] Le fonctionnement du dispositif est le suivant (voir figures 3 et 4).

[0039] Lors du tir du projectile (direction de tir donnée par la flèche AV), des efforts d'inertie s'exercent sur la masselotte 14. Ces efforts tendent à la faire reculer à l'intérieur de l'alésage 15. Ils provoquent le cisaillement

de l'anneau 17. La masselotte 14 recule entraînant le plateau 12 portant les doigts 13a,13b,13c et 13d.

[0040] La masselotte se verrouille sur un jonc élastique 23 qui est disposé dans une gorge du fond de l'alésage 15. A cet effet elle comporte une gorge 24 à l'intérieur de laquelle pénètre le jonc 23.

[0041] Ce verrouillage en position arrière de la masselotte 14 ainsi que du plateau 12 qu'elle porte permet d'empêcher les oscillations de la masselotte 14 lors de la phase canon. On évite ainsi toute perturbation lors de la libération de l'étoile 6 par les doigts 13a, 13b, 13c et 13d.

[0042] Une fois l'étoile 6 libérée, elle pivote, entraînée par son ressort 11.

[0043] Grâce au freinage assuré par le disque de friction 19, les ailettes ne sont libérées que lorsque le projectile est sorti du tube de l'arme (une temporisation de l'ordre de 20 millisecondes est suffisante). On évite ainsi tout contact entre les ailettes et la paroi interne du tube de l'arme.

[0044] La libération des quatre ailettes 2a,2b,2c et 2d se produit d'une façon simultanée

[0045] Les figures 3 et 4 montrent le dispositif dans la position déployée. Chaque ailette 2 se trouve immobilisée en position déployée par une lame ressort 25 qui coopère avec un talon 26 porté par l'ailette.

[0046] Différentes variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention. Il est bien entendu possible de définir un dispositif de déploiement pour un nombre d'ailettes différent.

[0047] L'invention a été décrite ici appliquée au déploiement d'ailettes canard disposées au niveau d'une partie avant d'un projectile. Il serait bien entendu possible de la mettre en oeuvre pour un empennage de stabilisation arrière.

Revendications

1. Dispositif de déploiement d'ailettes pour projectile (1), dispositif comprenant un moyen verrou (5) assurant l'immobilisation simultanée de toutes les ailettes (2a,2b,2c,2d) en position repliée, dispositif *caractérisé en ce qu'il* comporte un actionneur libérant le moyen verrou (5) lors du tir, actionneur comprenant une masselotte inertielle (14).
2. Dispositif de déploiement d'ailettes selon la revendication 1, dispositif **caractérisé en ce que** le moyen verrou (5) comprend une étoile (6) montée pivotante par rapport à un axe (8) du projectile (1), étoile comportant des bras (6a, 6b, 6c, 6d) et chaque bras comportant une extrémité portant un crochet (9a,9b,9c,9d) engagé dans une encoche (10a, 10b,10c,10d) d'une ailette (2a,2b,2c,2d) pour assurer son immobilisation.
3. Dispositif de déploiement d'ailettes selon la reven-

dication 2, dispositif **caractérisé en ce que** l'étoile (6) est montée pivotante contre l'action d'un moyen ressort (11) ayant pour effet de dégager les crochets (9a,9b,9c,9d) de leurs encoches (10a,10b, 10c,10d) pour assurer la libération des ailettes (2a, 2b,2c,2d). 5

4. Dispositif de déploiement d'ailettes selon la revendication 3, dispositif **caractérisé en ce que** l'étoile (6) est immobilisée en rotation par au moins un doigt (13a,13b,13c,13d) solidaire de la masselotte inertielle (14). 10

5. Dispositif de déploiement d'ailettes selon la revendication 4, dispositif **caractérisé en ce que** la masselotte inertielle (14) est solidaire d'un plateau (12) portant un doigt (13a,13b,13c,13d) pour chaque ailette. 15

6. Dispositif de déploiement d'ailettes selon une des revendications 2 à 5, dispositif **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyen de freinage permettant de ralentir le pivotement de l'étoile (6). 20

7. Dispositif de déploiement d'ailettes selon la revendication 6, dispositif **caractérisé en ce que** le moyen de freinage est constitué par un disque de friction (19) interposé entre l'étoile (6) et le corps du projectile (1). 25

8. Dispositif de déploiement d'ailettes selon la revendication 7, dispositif **caractérisé en ce que** l'étoile (6) est maintenue en appui contre le disque de friction (19) par une coupelle élastique (20). 30

9. Dispositif de déploiement d'ailettes selon une des revendications 1 à 8, dispositif **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyen (23) assurant le verrouillage de la masselotte (14) par rapport au corps de projectile (1) après son recul sous l'effet de l'inertie de tir. 35 40

45

50

55

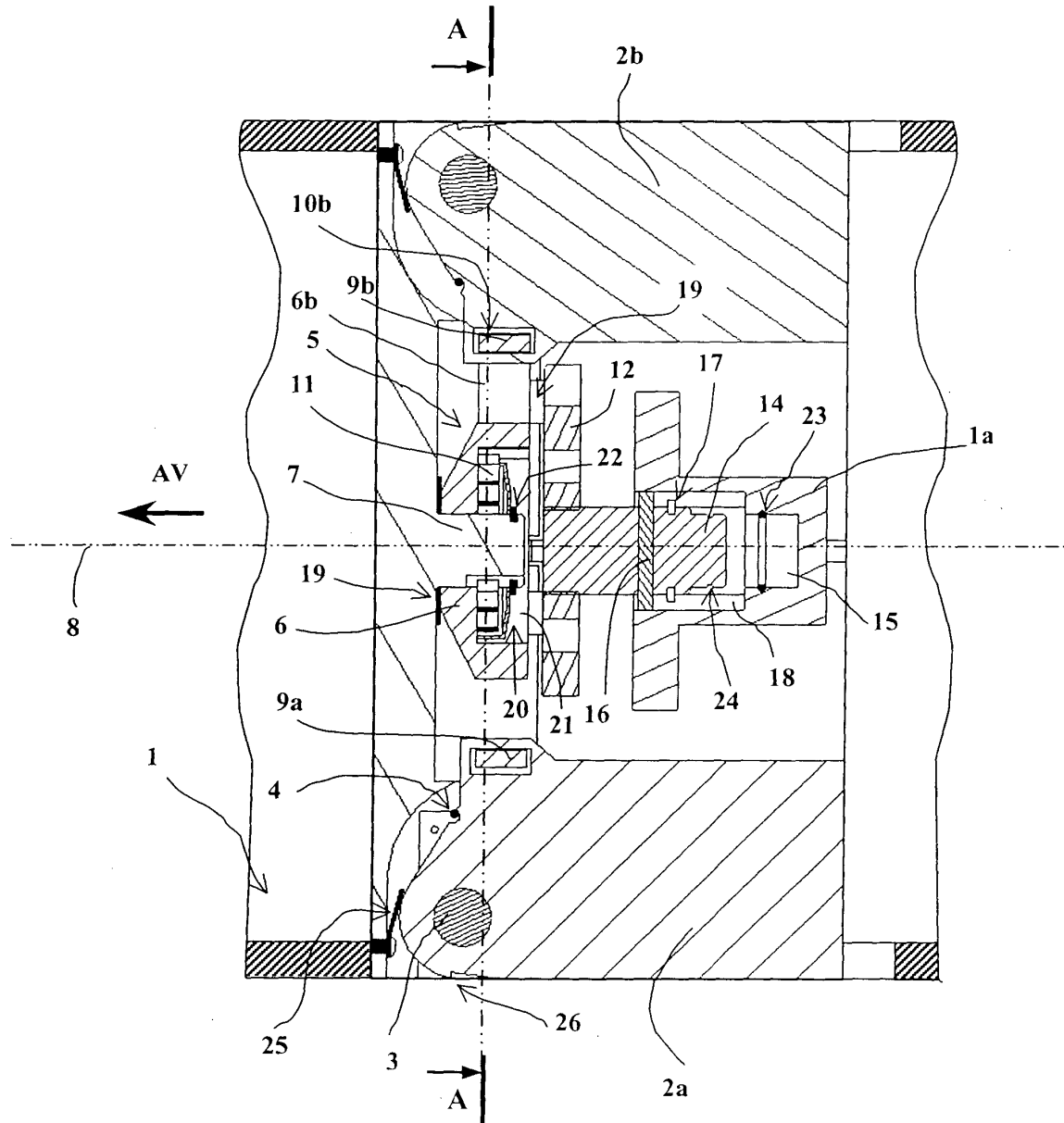


Fig. 1

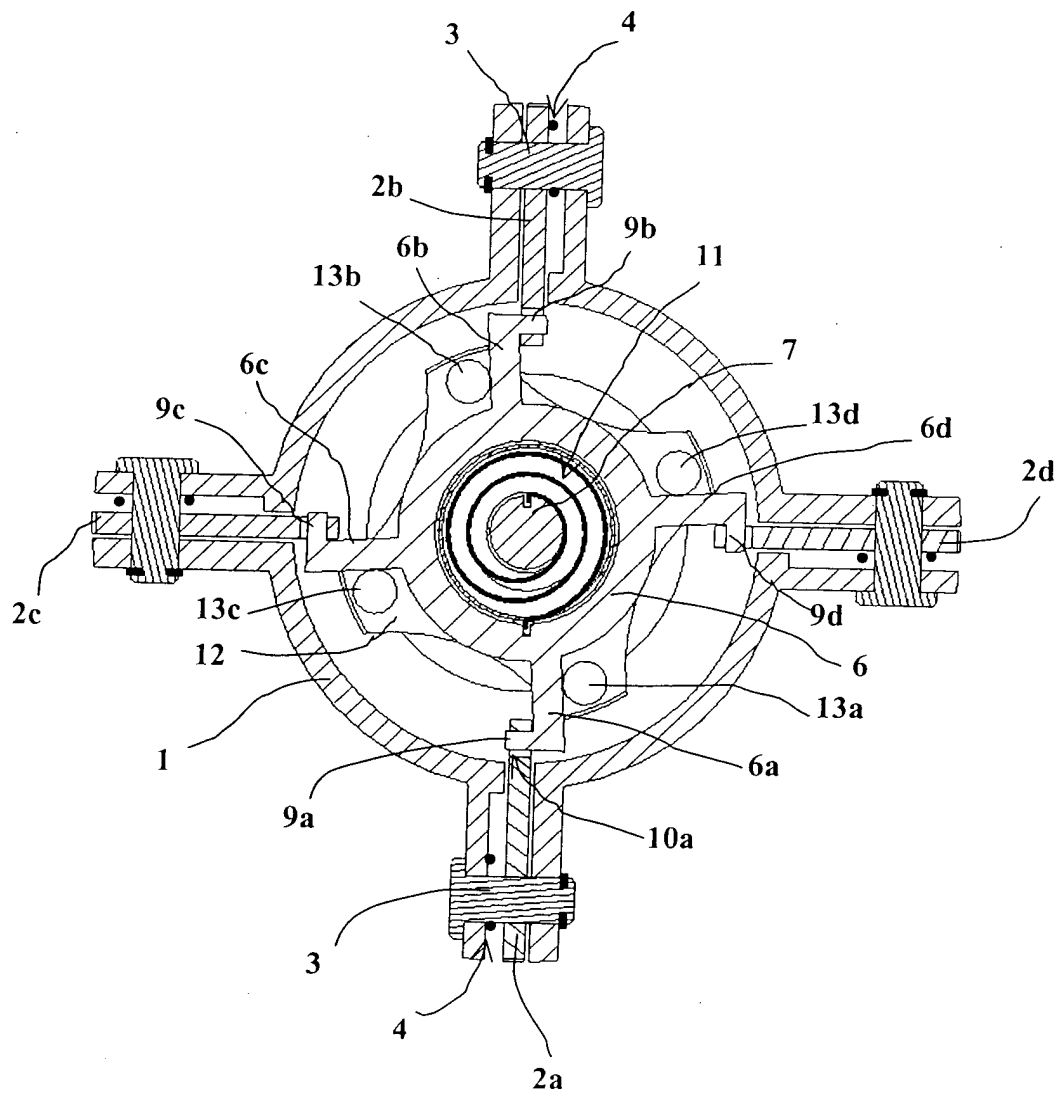


Fig. 2

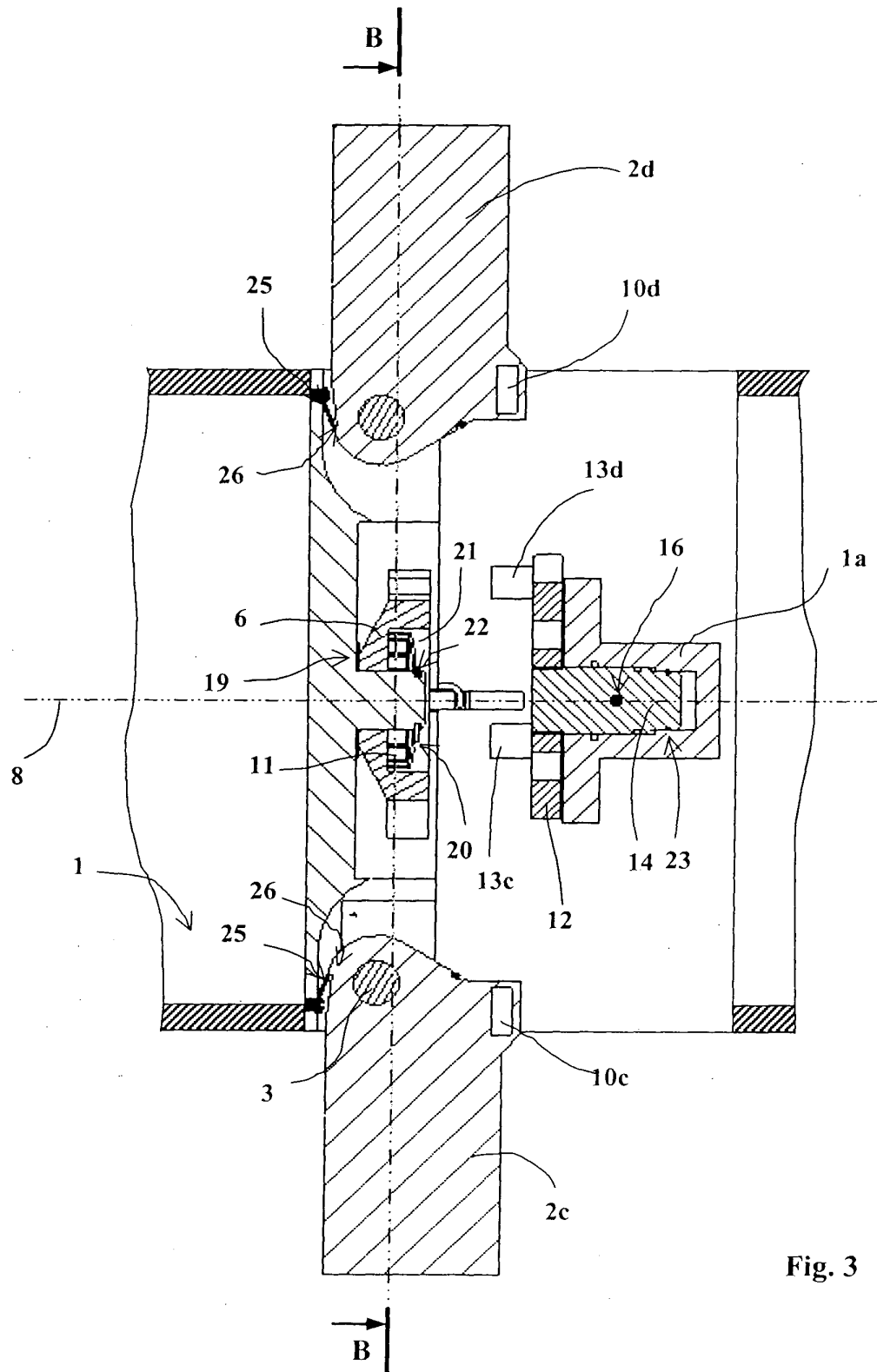


Fig. 3

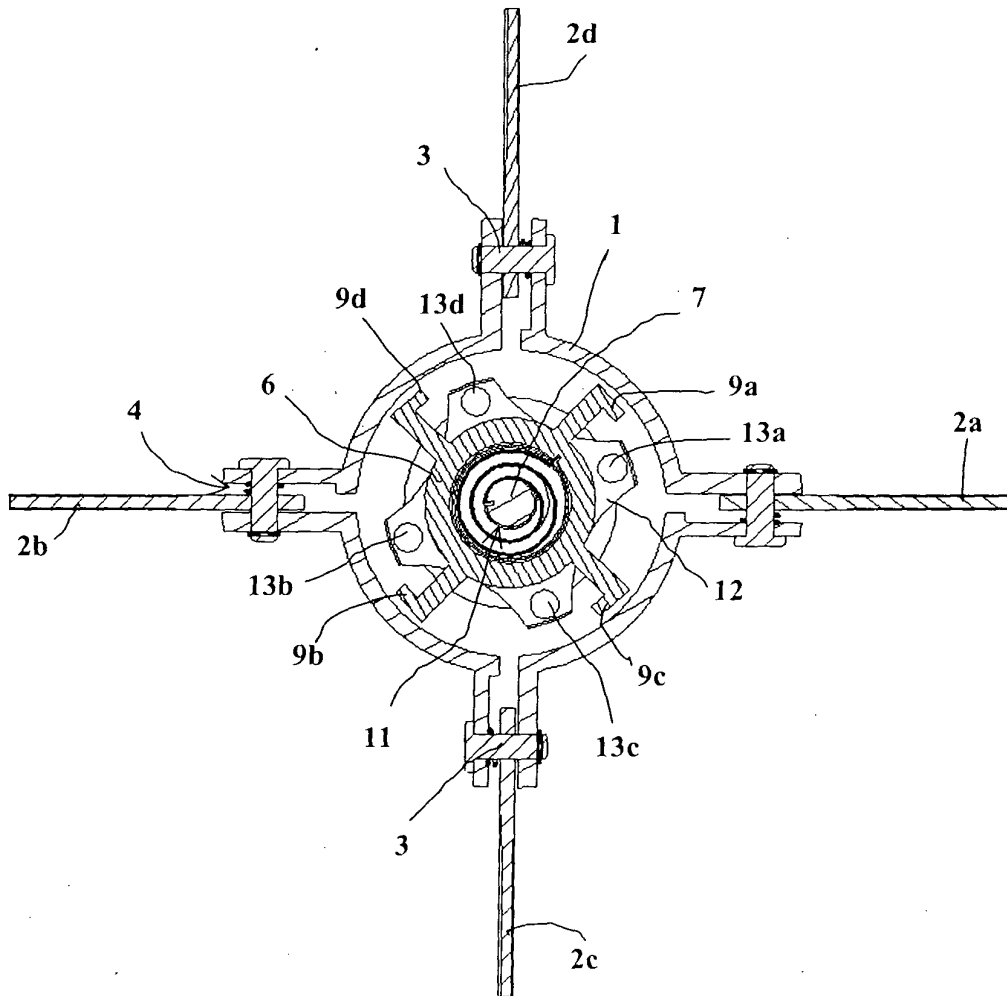


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 2926

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)
X	US 3 819 132 A (RUSBACH M) 25 juin 1974 (1974-06-25) * colonne 3, ligne 31 - ligne 41 * * colonne 4, ligne 46 - ligne 50 * * figure 4 *	1,9	F42B10/14
X	US 6 073 880 A (VOIGT ALLAN A ET AL) 13 juin 2000 (2000-06-13) * colonne 4, ligne 5 - ligne 22 * * colonne 4, ligne 44 - ligne 57 * * colonne 5, ligne 62 - ligne 65 * * figure 3 *	1,2,9	
Y		3,4	
Y	US 4 351 499 A (MAUDAL INGE ET AL) 28 septembre 1982 (1982-09-28) * colonne 3, ligne 29 - ligne 49 * * figure 3 *	3,4	
X	GB 903 842 A (BOMBRINI PARODI DELFINO SOCIET) 22 août 1962 (1962-08-22) * page 1, ligne 82 - page 2, ligne 4 * * page 2, ligne 19 - ligne 26 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
X	US 3 234 878 A (MICHEL PRECOUL) 15 février 1966 (1966-02-15) * colonne 2, ligne 18 - ligne 31 * * figure 1 *	1	F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 16 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			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 04 29 2926

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.

16-02-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3819132	A	25-06-1974	AUCUN	
US 6073880	A	13-06-2000	AUCUN	
US 4351499	A	28-09-1982	AU 514367 B2	05-02-1981
			BE 884267 A1	12-01-1981
			CA 1146409 A1	17-05-1983
			CH 636956 A5	30-06-1983
			DE 3026409 A1	04-03-1982
			DK 299680 A ,B,	25-03-1981
			ES 8102347 A1	01-04-1981
			FR 2465644 A1	27-03-1981
			GB 2059023 A ,B	15-04-1981
			IL 60316 A	30-11-1982
			IT 1218440 B	19-04-1990
			JP 1367913 C	11-03-1987
			JP 56046999 A	28-04-1981
			JP 61036160 B	16-08-1986
			KR 8401056 B1	27-07-1984
			NL 8003592 A ,B,	26-03-1981
			NO 802088 A ,B,	25-03-1981
			SE 447420 B	10-11-1986
			SE 8004650 A	25-03-1981
GB 903842	A	22-08-1962	CH 367085 A	31-01-1963
			FR 1219694 A	19-05-1960
			NL 98931 C	
			NL 237811 A	
US 3234878	A	15-02-1966	FR 82955 E	22-05-1964
			FR 1351422 A	07-02-1964
			CH 399250 A	31-03-1966
			FR 95663 E	16-04-1971

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