

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **83400283.4**

Int. Cl.³: **F 42 B 13/16**

Date de dépôt: **10.02.83**

Priorité: **16.02.82 FR 8202470**

Demandeur: **ETAT-FRANCAIS** représenté par le
DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT, Bureau des
 Brevets et Inventions de la Délégation Générale pour
 l'Armement 14, rue Saint-Dominique, F-75997 Paris
 Armées (FR)

Date de publication de la demande: **24.08.83**
 Bulletin 83/34

Etats contractants désignés: **AT BE DE GB IT NL SE**

Inventeur: **Moreau, Pierre-André**, 2 allée Cavalière,
F-18000 Bourges (FR)
 Inventeur: **Sauvestre, Jean-Claude**, 11, rue de Veauce,
F-18230 Saint-Doulchard (FR)

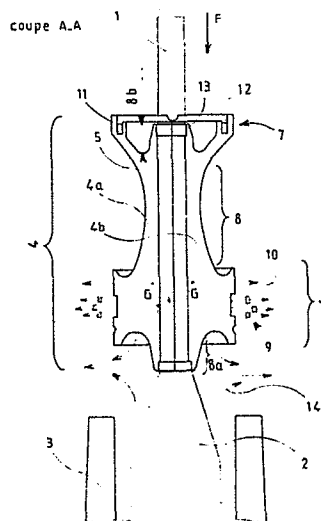
Sabot pour projectile sous-calibré.

Le secteur technique de la présente invention est celui des projectiles à énergie cinétique tirables à l'aide d'un sabot de lancement.

L'invention concerne un procédé et un dispositif de lancement d'un tel type de projectile. Ce dernier est propulsé et guidé à l'aide d'un sabot de lancement 4 constitué d'une partie tubulaire 8 enserrant la flèche 1, d'une première plaque 6 dite plaque de poussée située au voisinage arrière de la partie tubulaire et d'une deuxième plaque 7 dite de guidage située au voisinage avant de la partie tubulaire. Ce projectile est caractérisé en ce que le sabot comprend des moyens de liaison entre les éléments, ces moyens étant disposés, d'une part sur la partie avant du sabot (bague 11) et d'autre part sur la partie arrière du sabot (ceinture 9) et en ce que ces moyens de liaison de la partie arrière soient rompus avant les moyens de liaison de la partie avant de manière à ce que le sabot s'ouvre de l'arrière vers l'avant.

Application au domaine de l'armement.

Fig. 1



"PROJECTILE A ENERGIE CINETIQUE ET PROCEDE DE LANCEMENT DE
CELUI-CI

La présente invention concerne un procédé et un dispositif permettant l'ouverture d'un sabot de lancement utilisé pour le tir d'un projectile sous-calibré du type flèche à l'aide d'un tube rayé ou non.

Les munitions flèches, de par leurs performances particulièrement
5 élevées, s'avèrent remarquablement efficaces pour agresser des cibles blindées tels que des chars de combat. Leurs performances sont la conséquence de leur vitesse très élevée, de leur masse relativement importante conférée par l'utilisation de matériaux à haute densité, et de leur surface d'impact faible. Ces différents facteurs permettent d'obtenir une
10 énergie cinétique et une énergie surfacique à l'impact très élevées nécessaires à la perforation des blindages modernes.

L'emploi de ce type de munition en tant que projectile anti-char nécessite d'effectuer les tirs avec un maximum de précision afin d'augmenter la probabilité d'atteinte à un endroit vital du véhicule ennemi et
15 de l'anéantir le plus rapidement possible pour éviter toute riposte.

Les problèmes de visée étant mis à part, la précision du tir dépend essentiellement des qualités balistiques du projectile, et notamment des conditions dans lesquelles s'effectue la séparation sabot de lancement-flèche.

20 Deux types de dispositifs sont actuellement utilisés pour le lancement de projectiles flèches.

Le dispositif le plus classique consiste en l'utilisation d'un sabot de lancement constitué de plusieurs éléments enserrant la flèche, maintenus par une ou deux ceintures en contact avec le tube de l'arme.
25 La partie avant de ce type de sabot comporte une surface évasée de manière à ce que les éléments du sabot puissent s'écarter sous l'effet des forces aérodynamiques engendrées par la résistance de l'air à la sortie du tube de lancement. Ainsi, pour ce type de munition, le sabot de lancement s'ouvre de l'avant vers l'arrière en s'appuyant sur la flèche, ce
30 qui peut être préjudiciable à la précision du tir compte tenu du fait que les éléments du sabot peuvent rencontrer l'empennage de la flèche, per-

turbant ainsi la trajectoire souhaitée et induisant des dispersions au tir. Un autre problème provient du fait que la séparation des éléments du sabot ne se fait jamais simultanément ce qui crée une impulsion transversale sur la flèche et nuit à la précision du tir.

5 Le dispositif décrit dans le brevet français 2 445 509 permet d'éliminer une partie des problèmes rencontrés précédemment. Il s'agit dans ce cas d'un sabot pousseur réalisé en alliage à haute résistance mécanique, équipé d'une ceinture d'étanchéité aux gaz de propulsion du canon, dont la partie centrale de la face adjacente au projectile est
10 munie d'un disque en acier en contact avec l'empennage du projectile et dont la périphérie comporte des chapes dans lesquelles s'articulent un jeu de machoires déployables radialement. Ces machoires sont constituées de lames rigides et sont d'une part en appui avec le tube de lancement et d'autre part maintiennent axialement le corps de la flèche. Il est
15 également prévu un moyen de verrouillage de ces lames pour une partie de l'empennage de la flèche.

Un inconvénient majeur de ce type de mécanisme réside dans sa complexité rendant sa fabrication délicate en grande série et induisant des prix de revient élevés. D'autre part, la présence de chapes, d'articulations et de pièces en mouvement est difficilement compatible avec la
20 précision exigée surtout compte tenu des accélérations très importantes mises en oeuvre lors de la phase de balistique intérieure.

Un autre inconvénient provient du fait que ce type de mécanisme n'autorise que le lancement de flèche selon le principe "poussé" impliquant des efforts de compression très élevés sur la partie arrière du
25 corps de la flèche pouvant le rompre ou favorisant l'apparition d'amorces de ruptures sur le corps de pénétration qui sont néfastes lors de la perforation des cibles. Il faut également remarquer que le principe de lancement "poussé" est préjudiciable à la précision du tir étant donné que la
30 composante du vecteur poussé est située le plus en arrière possible du projectile.

Le but visé par la présente invention est un procédé et un dispositif de lancement ayant les avantages des sabots de lancement classiques, mais permettant d'obtenir des dispersions au tir très faibles, en évitant
35 d'une part l'appui des éléments du sabot sur la flèche lors de la phase de séparation et d'autre part les chocs éventuels de ces mêmes éléments avec l'empennage, assurant la simultanéité de la séparation des éléments

avec le sous-projectile et permettant d'utiliser le principe de lancement "poussé" ou "tracté poussé".

La présente invention consiste donc en un procédé d'ouverture de sabot de lancement caractérisé en ce que l'ouverture s'effectue en deux
5 étapes principales : une première consistant en l'ouverture de la partie arrière du sabot par écartement des éléments du sabot alors que la partie avant est toujours verrouillée et une deuxième étape consistant en l'ouverture de la partie avant après déverrouillage total des éléments.

Selon une autre caractéristique, l'ouverture de la partie arrière
10 du sabot s'accompagne de la séparation de la flèche de la partie avant du sabot.

Le sabot de lancement du projectile selon l'invention et utilisé pour la mise en oeuvre du procédé, est constitué d'une partie tubulaire enserrant la flèche, d'une première plaque dite de poussée située au voi-
15 sinage arrière de la partie tubulaire et soumise à la pression des gaz de propulsion et d'une deuxième plaque dite de guidage située au voisinage avant de la partie tubulaire, il comprend des moyens de liaison entre les éléments, ces moyens étant disposés, d'une part sur la partie avant du sabot et d'autre part sur la partie arrière, les moyens de liaison de la
20 partie arrière étant rompus avant les moyens de liaison de la partie avant de manière à ce que le sabot s'ouvre de l'arrière vers l'avant.

Selon une autre caractéristique, les moyens de liaison avant du sabot sont rompus sous l'effet de l'ouverture de la partie arrière du sabot.

25 Les moyens de liaison de la partie arrière sont constitués par une ceinture enserrant la plaque de poussée.

Les moyens de liaison de la partie avant du sabot sont constitués par une bague disposée sur la plaque de guidage.

Selon une caractéristique particulière, les points de rotation des
30 éléments sont situés à l'avant de l'extrémité avant de la partie tubulaire enserrant la flèche et à l'avant de la bague constituant les moyens de verrouillage de la partie avant du sabot.

La bague avant comporte des amorces de rupture disposées en regard des interfaces des éléments du sabot.

Un mode de réalisation particulier sera maintenant décrit à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale selon AA de la figure 2, 5 représentant le projectile quittant le tube de lancement,
- la figure 2 est une vue suivant F de la figure 1,
- la figure 3 est une vue longitudinale montrant la première phase d'ouverture du sabot,
- la figure 4 est une vue suivant F de la figure 3,
- 10 - la figure 5 est une vue longitudinale montrant la deuxième phase d'ouverture du sabot,
- la figure 6 est une vue suivant F de la figure 5,
- la figure 7 est une vue longitudinale montrant la phase finale de séparation du sabot.

15 La figure 1 représente, en trait fin, la flèche 1 munie de son empennage stabilisateur 2, à la sortie du tube de lancement 3. Le sabot de lancement 4 comprend trois éléments 4a, 4b et 4c en contact avec la flèche par l'intermédiaire d'un filetage 5 permettant la transmission des forces de propulsion.

20 Le sabot 4 est composé d'une part d'une plaque de poussée 6 soumise à la pression des gaz de propulsion et, d'autre part d'une plaque de guidage 7 utilisée pour le guidage du projectile dans le tube de lancement.

Les plaques 6 et 7 sont solidarisiées à l'aide d'une partie tubulaire 8 se prolongeant en arrière de la plaque de poussée 6 par la partie 25 8a et au niveau de la plaque de guidage par la partie 8b.

Selon une technique connue de l'homme de l'art, l'étanchéité entre le tube de lancement et le sabot proprement dit est réalisée par une ceinture d'étanchéité 9 disposée dans une gorge circulaire 10 réalisée sur la plaque de poussée. Dans le dispositif selon l'invention, cette ceinture a 30 également pour fonction d'assurer la cohésion et le verrouillage arrière des éléments du sabot. Une bague 11 est placée dans une gorge circulaire 12 pratiquée à l'intérieur de la plaque de guidage 7 ; elle assure le maintien et la cohésion de la partie avant des éléments du sabot. Un dégagement 13 a été usiné concentriquement au filetage de liaison 5. Ce dégagement 13 35 offre un jeu entre le projectile et le sabot de lancement, jeu dont la fonction sera explicitée ultérieurement.

Le mode d'ouverture du sabot de ce projectile est le suivant. A la sortie du tube de lancement 3, les gaz de propulsion représentés par les flèches 14 exercent une pression sur la partie arrière des éléments du sabot. Cette pression a pour effet de solliciter l'ouverture arrière des
5 éléments du sabot, alors que la partie avant de ce dernier est toujours verrouillée par la bague 11. Lorsque les efforts exercés à la partie arrière du sabot sont suffisants, la ceinture d'étanchéité 9 est rompue et permet l'ouverture par l'arrière. Dans le cas d'un tir à l'aide d'un tube rayé ou faiblement rayé, les efforts centrifuges se conjuguent avec les
10 effets de la pression des gaz de propulsion pour solliciter l'ouverture du sabot par l'arrière et pour rompre le verrouillage réalisé par la ceinture 9. Dans ce dernier cas on voit que la bague avant n'est pas soumise aux effets centrifuges étant donné qu'elle se trouve logée dans une rainure annulaire disposée à l'intérieur de la plaque de guidage 7. L'ou-
15 verture de la partie arrière du sabot de lancement est réalisée par rotation autour des axes 15 passant par les points de rotation 16, représentés sur la figure 4. Lors de cette ouverture arrière, la bague avant est soumise à des efforts de traction et de flexion utilisés pour la rompre (figure 3). Cette rupture est réalisée lorsque l'angle d'ouverture ar-
20 rière optimal est atteint, et elle a lieu au droit des points de rotation 16. Pour faciliter cette rupture, des amorces de fragilisation peuvent être réalisées sur la bague avant 11. L'ouverture arrière s'accompagne immédiatement de la séparation sabot-projectile (voir figures 3 et 4). Pour cela, les points de rotation 16 sont situés en avant de l'extré-
25 mité avant de la partie tubulaire 8b. Cette séparation est aussi favorisée par la présence du dégagement 13 usiné à l'intérieur de la partie tubulaire 8b. A la figure 4 on voit la séparation 17 du sabot et de la flèche pendant la phase d'ouverture arrière du sabot.

Lorsque la liaison avant, réalisée par la bague 11 est rompue, la
30 pression aérodynamique 18 due à la vitesse du projectile génère des forces radiales sur les éléments du sabot. Ces forces permettent l'ouverture de l'avant (voir figures 5 et 6) puis l'éjection complète du sabot (voir figure 7).

Le fait que l'ouverture de la partie arrière du sabot s'effectue
35 sans appui sur le projectile est un avantage considérable permettant d'améliorer de façon surprenante la précision du tir, car la flèche ne subit pas à l'ouverture du sabot de chocs susceptibles d'augmenter sa dispersion.

REVENDICATIONS

1) Procédé d'ouverture de sabot de lancement utilisé pour la propulsion et le guidage d'un sous-projectile à énergie cinétique du type flèche (sabot comprenant plusieurs éléments), caractérisé en ce que l'ouverture s'effectue en deux étapes principales : une première consistant en l'ouverture de la partie arrière du sabot par écartement des éléments alors que la partie avant est toujours verrouillée et une deuxième étape consistant en l'ouverture de la partie avant après verrouillage total des éléments, l'ouverture de la partie arrière du sabot s'accompagnant de la séparation du sous-projectile de la partie avant du sabot.

2) Projectile à énergie cinétique du type flèche propulsé à l'aide d'un sabot de lancement constitué d'une partie tubulaire enserrant la flèche, d'une première plaque dite de poussée située au voisinage arrière de la partie tubulaire et soumise à la pression des gaz de propulsion et d'une deuxième plaque dite de guidage située au voisinage avant de la partie tubulaire, projectile destiné à la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le sabot comprend des moyens de liaison entre les éléments, ces moyens étant disposés, d'une part sur la partie avant du sabot et d'autre part sur la partie arrière et en ce que les moyens de liaison de la partie arrière sont rompus avant les moyens de liaison de la partie avant de manière à ce que le sabot s'ouvre de l'arrière vers l'avant.

3) Projectile selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que les moyens de liaison avant du sabot sont rompus sous l'effet de l'ouverture de la partie arrière du sabot.

4) Projectile selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les moyens de liaison de la partie arrière sont constitués par une ceinture enserrant la plaque de poussée.

5) Projectile selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que les moyens de liaison de la partie avant du sabot sont constitués par une bague disposée au niveau de la plaque de guidage.

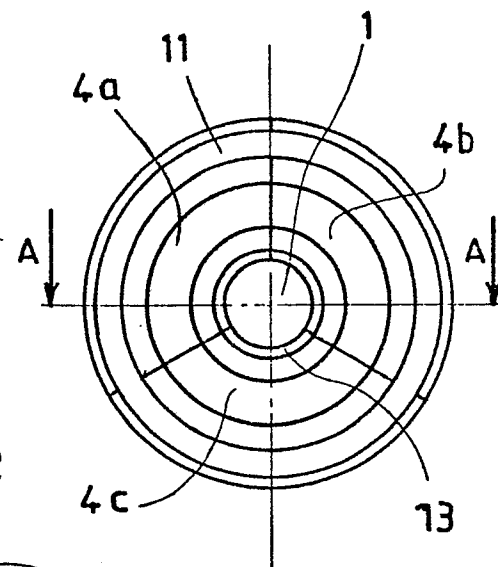
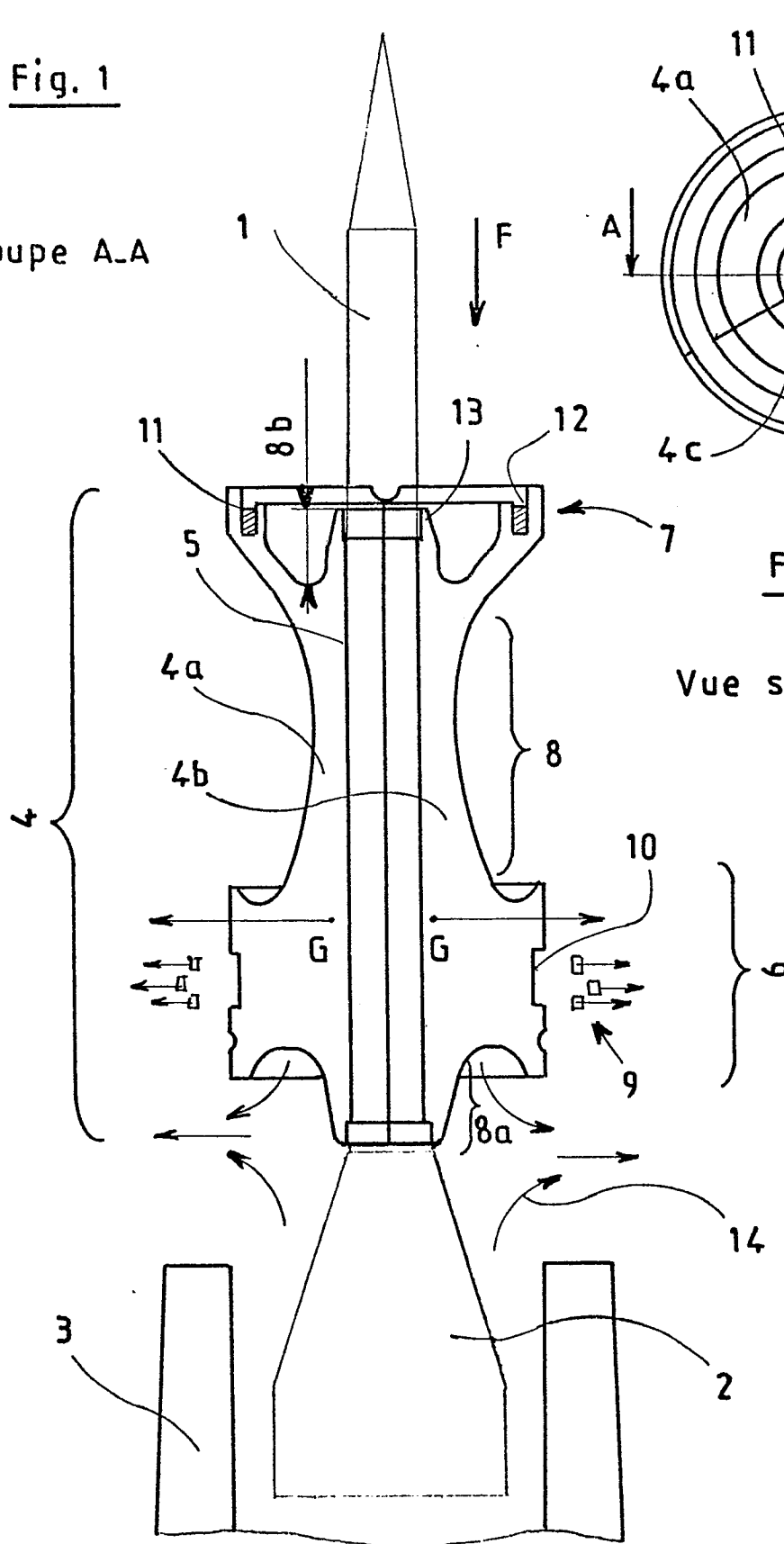
6) Projectile selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que les points de rotation des éléments sont situés en avant de l'extrémité avant de la partie tubulaire enserrant la flèche.

5 7) Projectile selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les points de rotation des éléments sont situés en avant de la bague constituant les moyens de verrouillage de la partie avant du sabot.

10 8) Projectile selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que la bague avant comporte des amorces de rupture disposées en regard des interfaces des éléments du sabot.

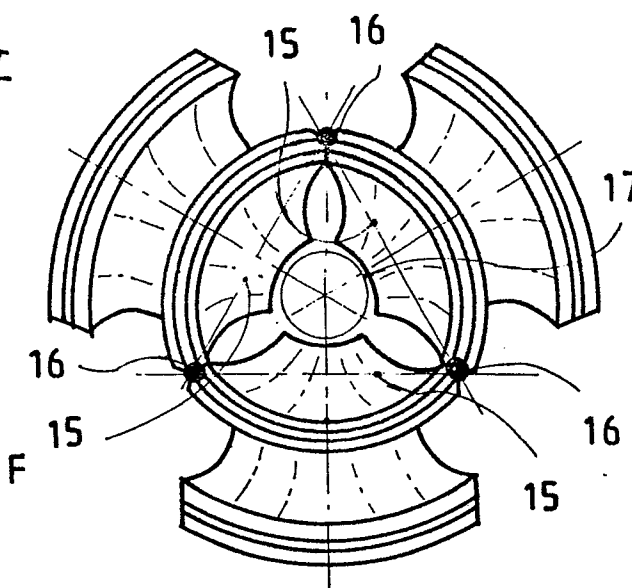
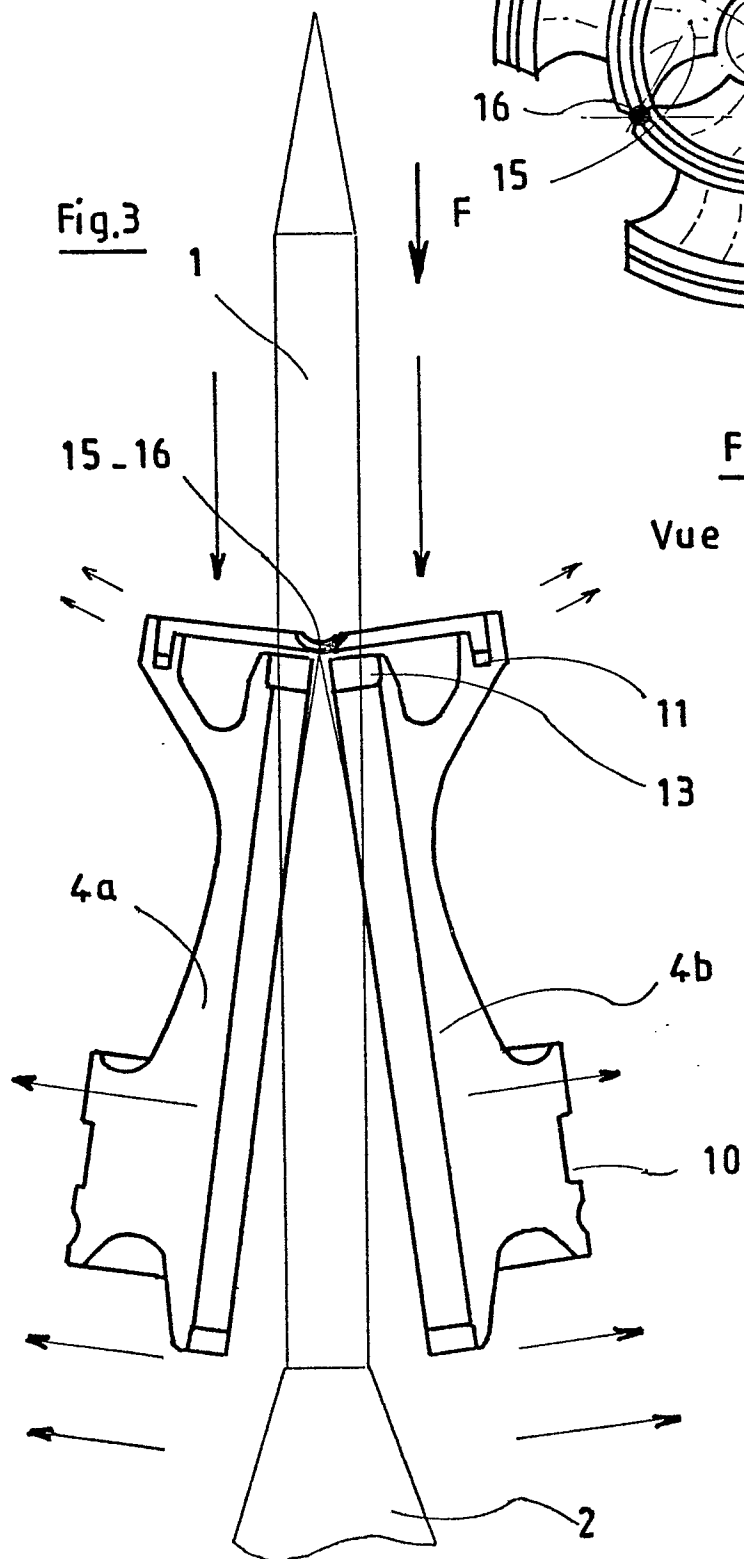
Fig. 1

coupe A-A

Fig. 2

Vue suivant F

PL 2 -IV

Fig.3Fig. 4

Vue suivant F

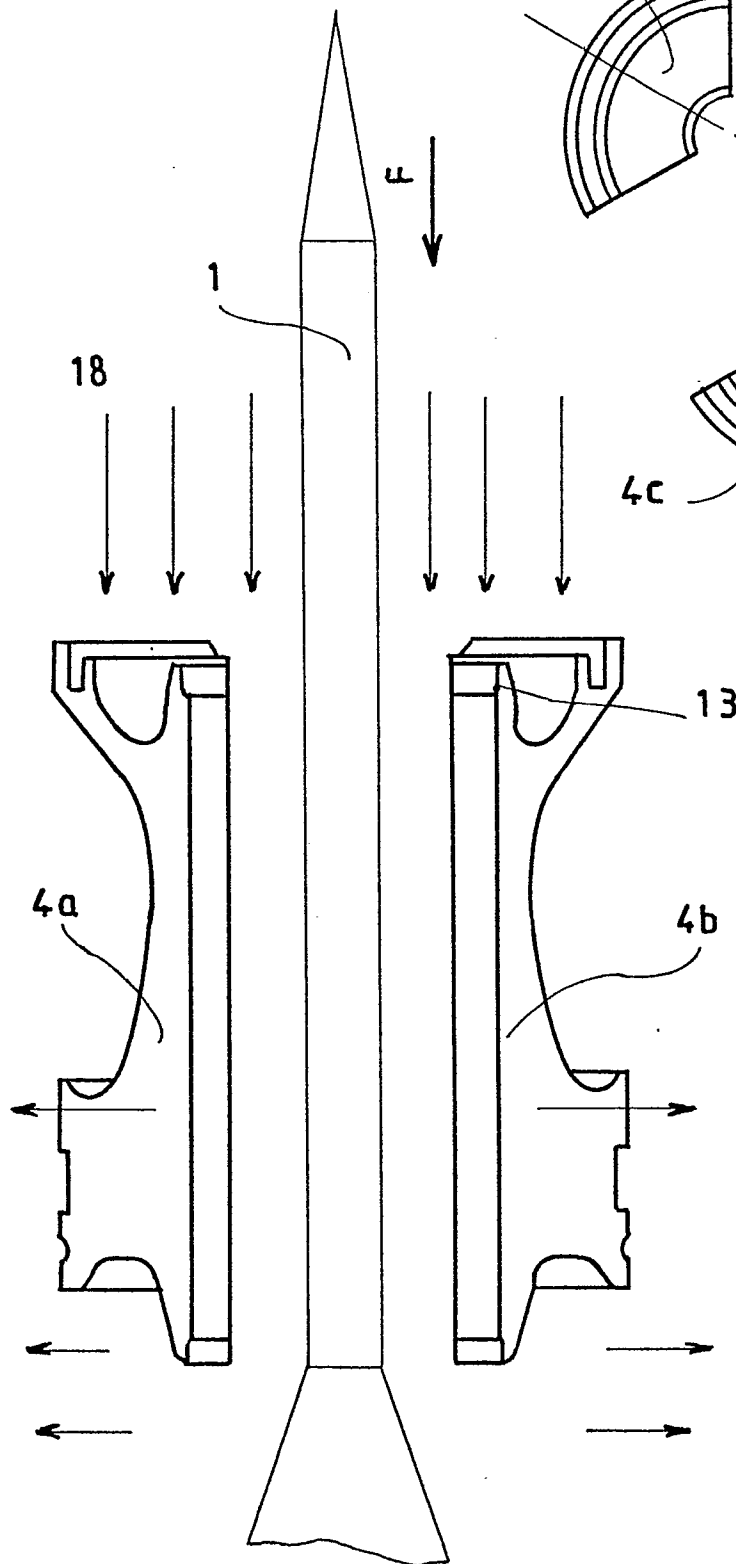
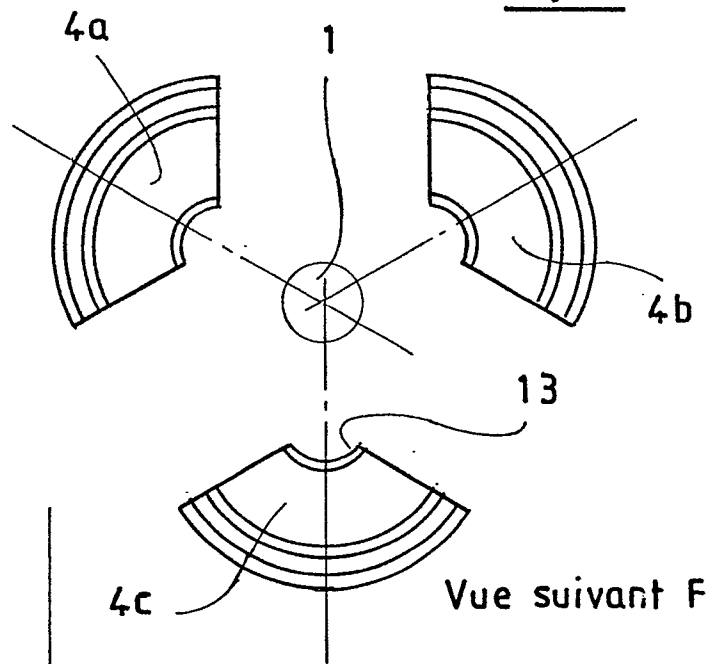
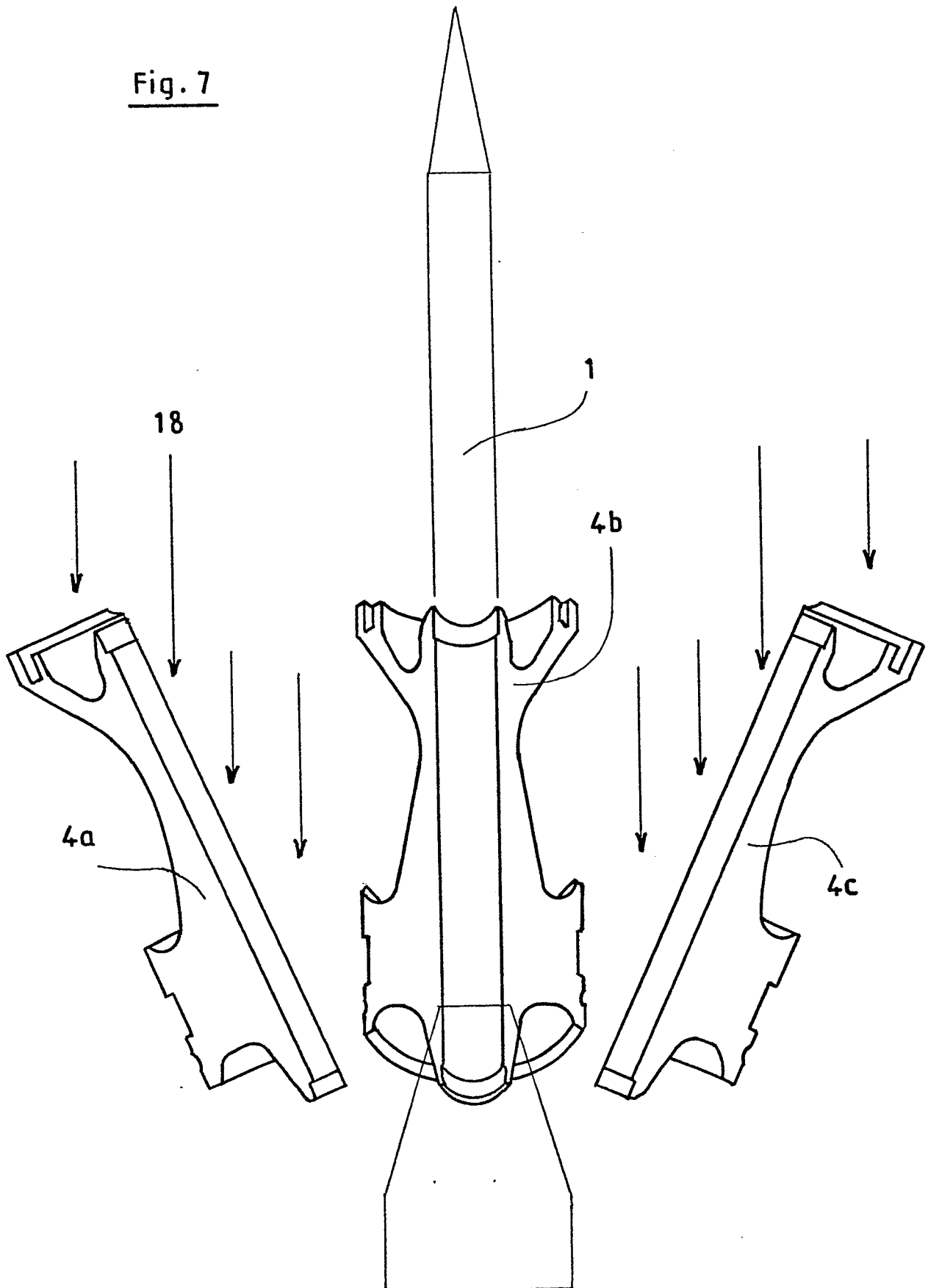
Fig. 5Fig. 6

Fig. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0086711
Numéro de la demande

EP 83 40 0283

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. 3)
X,Y	US-A-3 905 299 (FELDMANN) * Colonne 4, lignes 29-67; colonne 5 en entier; colonne 6, lignes 1-25; figures 2-5 * * ---	1,2,3 4,5,6 8	F 42 B 13/16
Y	US-A-4 187 783 (CAMPOLI) * Colonne 2, lignes 38-68; colonne 3, lignes 1-65; figures 1-4 * * ---	2,3,4 5,6,8	
X	US-A-2 996 010 (FRANTIK) * Colonne 2, lignes 17-50; fig- ures 1-4 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 42 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-03-1983	Examineur VAN DER PLAS J.M.
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			