

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **80401451.2**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 41 F 3/02**  
**F 42 B 9/12**

(22) Date de dépôt: **09.10.80**

(30) Priorité: **10.10.79 FR 7925232**

(43) Date de publication de la demande:  
**22.04.81 Bulletin 81/16**

(84) Etats Contractants Désignés:  
**CH DE GB IT LI SE**

(71) Demandeur: **SOCIETE EUROPEENNE DE PROPULSION**  
**Société Anonyme dite**  
**3, avenue du Général de Gaulle**  
**F-92800 Puteaux(FR)**

(72) Inventeur: **Goulpeau, Christian**  
**6, rue Albert Lasne**  
**F-27200 Vernon(FR)**

(72) Inventeur: **Poisson, Jean**  
**39, résidence de la Forêt**  
**F-27200 Vernon(FR)**

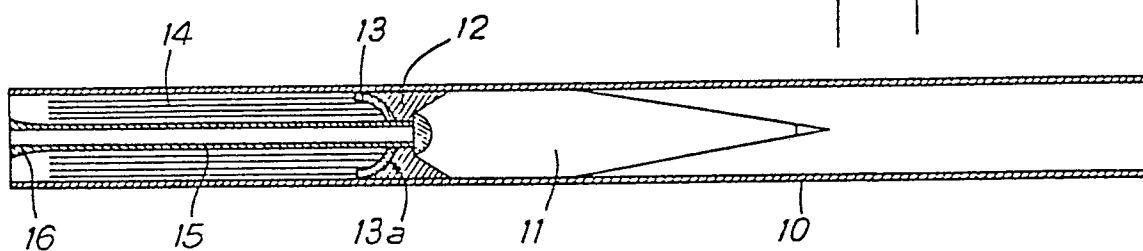
(74) Mandataire: **Joly, Jean Jacques et al,**  
**CABINET BEAU DE LOMENIE 55, rue d'Amsterdam**  
**F-75008 Paris(FR)**

(54) **Dispositif pour permettre le tir d'un projectile sans éjection de gaz vers l'arrière, ni recul, au moyen d'un tube de lancement ouvert à ses deux extrémités.**

(57) Le dispositif comporte un projectile (11) prolongé à l'arrière par une tige (15) solidaire du projectile et de diamètre inférieur à celui du projectile, une charge propulsive (12) située derrière le projectile, une masse inerte (14) destinée à être éjectée à l'arrière du tube de lancement (10), un piston (13) séparant de façon étanche la charge (12) de la masse inerte (14) et pouvant coulisser vers l'arrière le long de la tige (15), des moyens (16) de retenue permanente du piston à l'arrière de la tige et des moyens (13a) de stabilisation aérodynamique en vol de l'ensemble projectile-tige-piston.

**EP 0 027 418 A1**

./...



Dispositif pour permettre le tir d'un projectile sans éjection de gaz vers l'arrière, ni recul, au moyen d'un tube de lancement ouvert à ses deux extrémités.

La présente invention concerne un dispositif pour permettre le tir d'un projectile sans éjection de gaz vers l'arrière, ni recul, au moyen d'un tube de lancement ouvert à ses deux extrémités.

5 Plus précisément, l'invention a pour objet un dispositif du type comportant un projectile, une charge propulsive disposée derrière le projectile, une masse inerte située derrière la charge propulsive et destinée à être éjectée à l'arrière du tube de lancement au cours  
10 du tir, et un piston séparant de façon étanche la charge propulsive de la masse inerte et pouvant coulisser vers l'arrière après mise à feu de la charge propulsive, le long d'une prolongation axiale arrière du projectile munie de moyens d'arrêt du piston à son extrémité arrière.

15 Un domaine d'application particulier non limitatif de l'invention est celui des dispositifs de tir de missiles, par exemple de missiles anti-char.

Avec un dispositif du type défini plus haut, l'absence de recul résulte de l'équilibrage de la quantité de mouvement du projectile par celle de la masse inerte éjectée à l'arrière du tube de lancement, le piston empêchant l'éjection de gaz vers l'arrière.

Dans des dispositifs décrits dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 012.987, le brevet français n° 2 166.394 et la demande de brevet français n°  
25 2 194.940, deux pistons pousseurs sont prévus, l'un agissant sur le projectile et l'autre sur la masse inerte et sont mis en action par la même charge propulsive ou deux charges différentes. Des moyens sont alors prévus  
30 sur le tube de lancement, sur un conteneur renfermant

l'ensemble projectile, charge propulsive, masse inerte et pistons, ou sur une prolongation arrière du projectile pour retenir les pistons au moment du tir.

Si les moyens de retenue des pistons sont formés par des rétrécissements du tube de lancement, celui-ci ne peut être utilisé qu'une fois. Dans le cas de tirs effectués avec un organe de visée monté sur le tube de lancement, il faut alors remettre en place à chaque fois l'organe de visée. Si les moyens de retenue sont formés dans un conteneur introduit dans le tube de lancement, ce conteneur, relativement encombrant, doit être retiré du tube après chaque tir. Enfin dans le cas où les moyens de retenue sont prévus sur une prolongation arrière du projectile, ils n'assurent qu'une retenue temporaire. Dans ce dernier cas, l'enveloppe de la masse inerte, le piston contenu dans cette enveloppe et le piston associé à la charge propulsive du projectile sont éjectés à l'arrière sous l'effet de la combustion de cette charge qui se poursuit après la mise à feu.

Aussi, la présente invention a pour but de fournir un dispositif aussi simple que possible permettant de réaliser un tir de projectile avec un minimum d'opérations et de gêne pour les servants de l'arme, et notamment avec la possibilité de réutilisation immédiate du tube de lancement, et sans autre éjection à l'arrière que celle de la masse inerte.

Ce but est atteint par un dispositif du type défini en tête de la description dans lequel, conformément à l'invention, le projectile est prolongé à sa partie arrière par au moins une tige solidaire du projectile et de diamètre extérieur inférieur à celui du projectile ; le piston est en contact direct à la fois avec la charge propulsive et la masse inerte ; les moyens d'arrêt du piston sont des moyens de retenue permanente du piston sur la tige, et des moyens sont prévus

pour stabiliser aérodynamiquement en vol le projectile avec la tige et le piston.

Le dispositif conforme à l'invention comporte un minimum de pièces. De plus, la tige, sur laquelle le piston est retenu en permanence étant lancée avec le projectile, la masse inerte éjectée à l'arrière est la seule partie du dispositif restant sur place. Après le tir, le tube de lancement est donc prêt à être nouveau chargé.

De préférence, la tige s'étend vers l'arrière au moins jusqu'à l'extrémité arrière de la masse inerte.

Avantageusement, les moyens de retenue du piston sur la tige sont simplement formés par un renflement de l'extrémité libre de la tige.

Selon un premier mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention, la charge propulsive, le piston et la masse inerte sont disposés autour de la tige, le piston séparant de façon étanche la charge propulsive de la masse inerte à l'intérieur de l'espace annulaire situé entre la surface externe de la tige et la surface interne du tube de lancement lorsque le dispositif est chargé dans ce dernier. La tige peut alors être pleine ou creuse. Les moyens de stabilisation aérodynamique sont alors constitués par le piston dont la face tournée vers le projectile a la forme d'une calotte de surface de révolution.

Selon un autre mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention, la tige est tubulaire, et la charge propulsive, la masse inerte et le piston séparant de façon étanche la charge propulsive de la masse inerte sont logés à l'intérieur de la tige. Les moyens de stabilisation aérodynamique sont alors constitués par un empennage porté par la tige.

D'autres particularités et avantages du dispositif de tir conforme à l'invention ressortiront à la

lecture de la description faite ci-après, à titre indicatif mais non limitatif. On se référera aux dessins joints qui illustrent, sur les figures 1 et 2, deux modes de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention chargé dans son tube de lancement.

Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un tube de lancement 10 ouvert à ses deux extrémités et à l'intérieur duquel est chargé un ensemble comportant, de l'avant vers l'arrière, un missile ou projectile 11, une charge propulsive 12, un piston 13 et une masse inerte 14. La charge 12 et la masse 14 sont en contact direct avec les faces opposées du piston 13.

Le piston 13 sépare de façon étanche la charge 12 de la masse 14 à l'intérieur d'un espace annulaire délimité par la face interne du tube 10 et la face externe d'une tige creuse 15 coaxiale avec le tube 10 et prolongeant le projectile 11 à sa partie arrière.

Le projectile 11 proprement dit est disposé directement à l'intérieur du tube 10 et est guidé à sa périphérie par la face interne de ce tube 10. De même, le bloc de charge propulsive 12, le piston 13 et la masse inerte 14 s'inscrivent chacun à l'intérieur d'une même surface cylindrique à section circulaire de diamètre égal au diamètre intérieur du tube de lancement.

La charge propulsive 12 est placée immédiatement à l'arrière du projectile proprement dit 11. Elle est constituée par exemple, comme connu en soi, d'un bloc de poudre à canon muni d'un système d'allumage (non représenté).

La charge inerte 14 est très fragmentée et de faible masse spécifique pour que son freinage, après éjection à l'arrière du tube de lancement, se fasse sur une courte distance. Comme matériau constitutif de la charge 14, on pourra utiliser par exemple des bandes ou des disques très minces de papier ou de matériaux plastiques.

La tige 15 s'étend jusqu'à l'extrémité arrière de la masse inerte 14. Un renflement extérieur 16 est formé à l'extrémité libre de la tige 15. D'autres moyens pourront bien entendu être prévus à cette extrémité de la tige pour retenir le piston 13.

Lorsque la charge 12 est mise à feu, les gaz produits accélèrent vers l'avant le projectile 11 avec la tige 15 qui en est solidaire et vers l'arrière le piston 13 poussant la masse inerte 14. Le piston coulisse alors sur la tige 15 depuis sa position initiale proche de l'extrémité de la tige voisine de la partie arrière du projectile 11 proprement dit jusqu'à l'extrémité arrière de la tige 15 où le renflement 16 l'empêche de s'échapper.

La quantité de mouvement de la masse 14 équilibre celle du projectile 11 avec sa tige 15, d'où l'absence de recul.

Par ailleurs, du fait que le piston 13 coulisse sans jeu sur la surface externe de la tige 15 et sur la surface interne du tube de lancement 10, il empêche une éjection des gaz vers l'arrière. En fin de course, le piston est freiné puis immobilisé par le renflement 16 constitué par une augmentation progressive du diamètre extérieur de la tige 15.

Les gaz produits par l'allumage de la charge emprisonnés à l'origine entre le piston 13 et le projectile 11 sont entraînés en totalité par le piston 13 vers l'avant du tube 10 où ils s'échappent. On évite ainsi toute émanation de gaz chauds et tout bruit de bouche vers l'arrière, effets particulièrement gênants pour les servants de l'arme, notamment lorsque le tir a lieu à partir d'un local clos et de volume restreint.

Après le tir, la masse inerte 14 étant éjectée à l'arrière et les gaz chauds étant expulsés à l'avant, le tube 10 est vide et prêt à être réutilisé.

Pendant sa course, le projectile 10 proprement dit entraîne le piston 13 à l'extrémité arrière de la tige 15 solidaire du projectile 10. Avantageusement, on confère au piston 13 une forme telle qu'il stabilise aérodynamiquement le projectile en vol. Par exemple, la face avant 13a du piston 13 tournée vers le projectile 11 est une surface de révolution autour de l'axe de la tige 15 en forme de calotte de quadrique telle que parabololoïde ou ellipsoïde percée pour le passage de la tige 15 et dont le sommet est dirigé vers l'avant.

Dans l'exemple décrit ci-dessus, le projectile 11 est prolongé axialement vers l'arrière par une seule tige creuse 15. En variante, on pourra prévoir plusieurs tiges pleines ou creuses et dirigées axialement.

Toujours en variante, des petits orifices pourront être formés dans la paroi du tube de lancement, à l'avant de celui-ci, afin d'évacuer les gaz sous pression pour éviter la détonation au moment du tir.

Sur la figure 2, on a représenté schématiquement un deuxième mode de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention chargé dans le tube 10.

Ce dispositif comporte, de l'avant vers l'arrière, comme dans le cas précédent, un missile ou projectile 21 guidé directement par le tube 10, une charge propulsive 22 disposée directement derrière le projectile 21 proprement dit, un piston 23 et une masse inerte 24. La charge 22 et la masse 24 sont en contact direct avec les faces opposées du piston 23.

Le piston 23 sépare de façon étanche la charge 22 de la masse 24 à l'intérieur d'une tige tubulaire 25 prolongeant axialement la partie arrière du projectile 21 et solidaire de celui-ci.

Ce tube de projectile 25 a une section transversale circulaire de diamètre externe inférieur au diamètre interne du tube de lancement 10 et est donc logé

à l'intérieur de ce dernier sans contact avec sa paroi. Toutefois, le tube de projectile 25 peut être muni à sa partie arrière d'ailerons 27 qui, au moment du tir, sont guidés par la surface intérieure du tube de lancement et qui, pendant le vol, forment un empennage stabilisant le projectile.

La masse inerte 24 est logée entièrement à l'intérieur du tube de projectile 25, par exemple jusqu'à l'extrémité arrière de celui-ci. A cette extrémité arrière, le tube de projectile 25 présente un renflement intérieur 26 formé par un rétrécissement progressif de son diamètre interne.

Lorsque la charge 22 est mise à feu, les gaz produits accélèrent le projectile proprement dit 21 vers l'avant, et le piston 23, poussant la masse inerte 24, vers l'arrière. Le piston 23 coulisse sans jeu dans le tube de projectile 25 depuis sa position initiale proche de l'extrémité du tube de projectile 25 voisine de la partie arrière du projectile 21, jusqu'à l'extrémité arrière du tube de projectile 25 où le renflement 26 le freine et l'immobilise.

Comme dans le cas du mode de réalisation décrit en référence à la figure 1, il n'y a pas d'effet de recul, grâce à l'expulsion de la masse inerte et il n'y a pas d'éjection de gaz vers l'arrière grâce au piston 23.

De plus, le piston 23 maintient les gaz emprisonnés dans le tube de projectile 25, ce qui fait qu'il n'y a pas non plus de gaz expulsés à l'avant du tube de lancement.

L'absence de gaz, de flamme, de fumées et de poussières produits par la charge 22 permet un tir d'une absolue discrétion et sans gêne pour les servants de l'arme.

Après le tir, le tube de lancement 10 est vide et prêt à être immédiatement réutilisé. Le projectile

21 en vol est stabilisé aérodynamiquement par l'empen-  
nage 27 porté par la tige de projectile 25 dans laquel-  
le les gaz sont maintenus emprisonnés par le piston 23.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour permettre le tir d'un projectile sans éjection de gaz vers l'arrière, ni recul, au moyen d'un tube de lancement ouvert à ses deux extrémités, dispositif comportant un projectile, une charge  
5 propulsive disposée derrière le projectile, une masse inerte située derrière la charge propulsive et destinée à être éjectée à l'arrière du tube de lancement au cours du tir, et un piston séparant de façon étanche la charge propulsive de la masse inerte et pouvant coulisser vers  
10 l'arrière, après mise à feu de la charge propulsive, le long d'une prolongation axiale arrière du projectile munie de moyens d'arrêt du piston à son extrémité arrière, caractérisé en ce que : le projectile (11, 21) est prolongé à sa partie arrière par au moins une  
15 tige (15, 25) solidaire du projectile et de diamètre extérieur inférieur à celui du projectile ; le piston (13, 23) est en contact direct avec la charge propulsive (12, 22) et la masse inerte (14, 24) ; les moyens d'arrêt du piston sont des moyens de retenue permanente (16, 26)  
20 du piston sur la tige ; et des moyens (13a, 27) sont prévus pour stabiliser aérodynamiquement en vol le projectile avec la tige et le piston.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tige (15, 25) s'étend vers l'arrière  
25 au moins jusqu'à l'extrémité arrière de la masse inerte (14, 24).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens de retenue du piston (13, 23) sont formés par un renflement (16, 26) de l'extrémité libre de la tige (15, 25).  
30
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la charge propulsive (12), le piston (13) et la masse inerte (14)

sont disposés autour de la tige (15), le piston (13) séparant de façon étanche la charge propulsive (12) de la masse inerte (14) à l'intérieur de l'espace annulaire situé entre la surface externe de la tige (15) et la surface interne du tube de lancement (10) lorsque le

5 dispositif est chargé dans ce dernier.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la tige (15) est creuse.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que les moyens de stabilisation aérodynamique sont constitués par le piston (13) dont la face (13a) tournée vers le projectile (11) a la forme d'une calotte de surface de révolution.

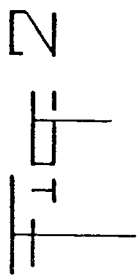
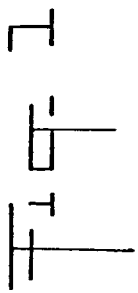
10

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la tige (25) est tubulaire ; et la charge propulsive (22), la masse inerte (24) et le piston (23) séparant de façon étanche la charge propulsive (22) de la masse inerte (24) sont logés à l'intérieur de la tige (25).

15

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de stabilisation aérodynamique sont constitués par un empennage (27) porté par la tige (25).

20



0027418

Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 1451

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                           |                                                                                                                      |                                                 | CLASSEMENT DE LA<br>DEMANDE (Int. Cl. 3)                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                       | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                      | Revendication concernée                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                 | GB - A - 241 240 (BOHDAN PANTOFLICEK)<br>* En entier *                                                               | 1,2,4                                           | F 41 F 3/02<br>F 42 B 9/12                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                 | --                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                 | DE - B - 1 012 849 (VOLKERT)<br>* En entier *                                                                        | 1,2,7                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                 | --                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| XP                                                                                                              | DE - A - 2 553 201 (RHEINMETALL)<br>* Page 5, paragraphe 2 ; page 7, paragraphe 2; page 8 en entier; figure unique * | 1,2,3, 7,8                                      | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)                                                                                                                                                                                                                                                 |
| XE                                                                                                              | & GB - A - 1 581 538<br>& FR - A - 2 435 015                                                                         |                                                 | F 42 B<br>F 41 F                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                 | --                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A                                                                                                               | FR - A - 1 326 176 (ENERGA)                                                                                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A                                                                                                               | GB - A - 233 347 (BOHDAN PANTOFLICEK)                                                                                |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A                                                                                                               | US - A - 3 580 174 (APOTHELOZ)<br>& FR - A - 2 003 374<br>& FR - A - 2 003 374                                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                 | ----                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                 |                                                                                                                      |                                                 | CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                 |                                                                                                                      |                                                 | X: particulièrement pertinent<br>A: arrière-plan technologique<br>O: divulgation non-écrite<br>P: document intercalaire<br>T: théorie ou principe à la base de l'invention<br>E: demande faisant interférence<br>D: document cité dans la demande<br>L: document cité pour d'autres raisons |
|                                                                                                                 |                                                                                                                      |                                                 | &: membre de la même famille, document correspondant                                                                                                                                                                                                                                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications |                                                                                                                      |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lieu de la recherche<br>La Haye                                                                                 |                                                                                                                      | Date d'achèvement de la recherche<br>14-01-1981 | Examineur<br>VAN DER PLAS                                                                                                                                                                                                                                                                   |