



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 3 187 816 B9

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN CORRIGÉ**

(15) Information de correction:

**Version corrigée no 1 (W1 B1)**  
**Corrections, voir**  
**Revendications FR 9**

(51) Int Cl.:

**F42B 29/00 (2006.01)**      **F42B 30/10 (2006.01)**  
**F41F 7/00 (2006.01)**      **F42B 12/24 (2006.01)**  
**F42C 19/10 (2006.01)**      **F41F 1/06 (2006.01)**

(48) Corrigendum publié le:

**26.06.2019 Bulletin 2019/26**(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:**26.12.2018 Bulletin 2018/52**(21) Numéro de dépôt: **16206899.3**(22) Date de dépôt: **26.12.2016****(54) EQUIPEMENT D'ARMEMENT ET PROJECTILE SPECIALEMENT ADAPTE POUR UN TEL EQUIPEMENT D'ARMEMENT**

WERFER UND SPEZIELL FÜR EINEN SOLCHEN WERFER ANGEPASSTES PROJEKTIL  
 LAUNCHING DEVICE AND PROJECTILE ESPECIALLY ADAPTED FOR SUCH A LAUNCHING DEVICE

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **30.12.2015 FR 1563479**(43) Date de publication de la demande:  
**05.07.2017 Bulletin 2017/27**(73) Titulaire: **Cathyor Engineering SA  
 1936 Verbier (CH)**(72) Inventeur: **DONIN DE ROSIERE, Yves  
 1936 Verbier (CH)**(74) Mandataire: **Cabinet Plasseraud  
 235 Cours Lafayette  
 69006 Lyon (FR)**

(56) Documents cités:

**DE-A1-102013 010 502 FR-A- 1 326 176  
 FR-A- 1 589 250 FR-A1- 2 488 385**

- ANONYMOUS: "Fly-K mortar systems - excellent stealth capabilities and tremendous tactical potential", Website - Press release , 15 février 2010 (2010-02-15), XP002760779, Extrait de l'Internet:  
[URL: http://www.rheinmetall-defence.com/de/rheinmetall\\_defence/public\\_relations/news/detail\\_1436.php](http://www.rheinmetall-defence.com/de/rheinmetall_defence/public_relations/news/detail_1436.php) [extrait le 2016-08-15]**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention se rapporte à un équipement d'armement et à un projectile spécialement adapté pour un tel équipement d'armement.

**[0002]** En particulier, l'invention se rapporte à un équipement d'armement du type comprenant un lanceur et au moins un projectile destiné à être projeté à distance par le lanceur,

dans lequel le lanceur comprend :

- un fût cylindrique selon un axe de fût, le fût comportant un logement adapté pour recevoir au moins une partie du projectile, et une bouche adaptée pour permettre un passage du projectile,
- une tige de lancement s'étendant dans le logement du fût selon l'axe de fût et ayant une extrémité libre en regard de la bouche du fût, l'extrémité libre présentant une surface d'appui et un évidement ménagé dans la surface d'appui,
- un dispositif de percussion comportant un embout de percussion monté déplaçable dans la tige de lancement entre une position escamotée, dans laquelle l'embout de percussion est disposé dans l'évidement, et une position d'amorçage, dans laquelle l'embout de percussion fait saillie par rapport à la surface d'appui,

dans lequel le projectile a un poids compris entre 750 g et 1000 g et s'étend selon un axe de projectile, le projectile comprenant une tête opérante et une queue qui prolonge la tête opérante selon l'axe de projectile, la queue comportant :

- un tube adapté pour être monté sur la tige de lancement, le tube étant réalisé en alliage d'aluminium et présentant une surface intérieure cylindrique de section circulaire selon l'axe de projectile, la surface intérieure ayant un diamètre intérieur constant sur une course selon l'axe de projectile entre un premier emplacement situé du côté de la tête opérante et un deuxième emplacement distant du premier emplacement, le diamètre intérieur étant compris entre 21,5 mm et 22,5 mm, en particulier de 22,05 mm, la course étant comprise entre 110 mm et 120 mm, en particulier de 115 mm, le tube ayant une épaisseur au voisinage du premier emplacement comprise entre 4,6 mm et 5 mm, en particulier de 4,8 mm,
- un élément d'obturation fermant le tube de manière étanche au voisinage du premier emplacement,
- un piston placé dans le tube en contact hermétique avec la surface intérieure dudit tube et adapté pour reposer sur la surface d'appui de l'extrémité libre de la tige de lancement, le piston comportant une amorce agencée pour être activée par l'embout de percussion en position d'amorçage lorsque le piston repose sur la surface d'appui de l'extrémité libre de la tige de lancement, le piston délimitant avec le tube

et l'élément d'obturation une chambre de propulsion hermétiquement fermée, le piston étant placé au premier emplacement et déplaçable vers le deuxième emplacement,

- 5 - une charge de propulsion placée dans la chambre de propulsion lorsque le piston est au premier emplacement et activable par l'amorce du piston pour déplacer le piston en appui sur la surface d'appui de l'extrémité libre de la tige de lancement depuis le premier emplacement vers le deuxième emplacement, la charge de propulsion comprenant une poudre ayant une chaleur de combustion comprise entre 3500 J/g et 4000 J/g,
- 10 - un élément d'arrêt adapté pour retenir le piston dans le tube au deuxième emplacement.

**[0003]** Un équipement d'armement de ce type correspond à un mortier comme lanceur et une grenade comme projectile exploités par la société CATHYOR ENGINEERING S.A. sous la dénomination Fly-K ®.

**[0004]** Cet équipement d'armement, simple et léger pour un opérateur, permet de contenir la flamme et les fumées résultant de l'amorçage de la charge de propulsion à l'intérieur de la chambre de propulsion hermétiquement fermée. Ces dispositions permettent de supprimer la lumière et de réduire le bruit et la chaleur émis lors d'un tir. Le tir est ainsi rendu difficilement détectable par un ennemi visé par le tir non seulement avec ses seuls sens mais également avec des dispositifs de détection électroniques, notamment à infrarouge. L'équipement d'armement connu offre une grande efficacité du fait de sa maniabilité, du maintien de l'opérateur en sécurité qu'il assure et de l'effet de surprise qu'il peut ménager.

**[0005]** L'équipement d'armement connu est toutefois limité à une portée maximale de 650 m avec un angle d'inclinaison du lanceur de 45°. Il existe un besoin pour augmenter cette portée, notamment jusqu'à 1000 m, tout en préservant l'efficacité de l'équipement d'armement.

**[0006]** L'invention vise à répondre à ce besoin et propose un équipement d'armement du type précité dans lequel la charge de propulsion a une masse strictement supérieure à 2,4 g et inférieure à 3,7 g, de préférence inférieure à 3,6 g et le piston présente un évidement ouvert vers l'élément d'obturation, et dans lequel la poudre de la charge de propulsion est intégralement placée dans l'évidement du piston avec une densité de chargement comprise entre 0,9 g et 1,2 g par cm<sup>3</sup>.

**[0007]** Ainsi, le projectile selon l'invention permet d'augmenter la portée de l'équipement d'armement de manière simple, uniquement en augmentant la charge de propulsion par rapport à la charge de propulsion du projectile exploité sous la dénomination Fly-K ®.

**[0008]** Il est communément admis dans le domaine de l'armement, qu'une augmentation de la charge de propulsion s'accompagne généralement d'une modification du projectile et/ou de la poudre de la charge de propulsion, notamment pour choisir une poudre moins vive,

c'est-à-dire présentant une chaleur de combustion inférieure. Ainsi, le Manuel de Rechargement N°6 de René Malfatti, publié en 2004 aux éditions Crépin Leblong, pages 43-45, stipule que « pour un même calibre, la vivacité de la poudre doit diminuer lorsque la capacité de la douille augmente ». De plus, la masse du projectile selon l'invention est supérieure à celle du projectile exploité sous la dénomination Fly-K ®. Il est également communément admis dans le domaine de l'armement qu'une augmentation de la masse d'un projectile implique une diminution de la masse de la charge de propulsion et/ou une réduction de sa vivacité. Ainsi, le Manuel de rechargement N°6 précité stipule, page 65, que « si, pour un même type de poudre et une même charge, on utilise un projectile plus lourd, la pression s'élève ; il est alors nécessaire : soit de réduire la charge, soit de passer à un indice de vivacité inférieur ».

**[0009]** Les inventeurs sont donc allés à l'encontre de ces préjugés techniques et ont constaté qu'une augmentation de la charge de propulsion permettait à elle-seule d'augmenter la portée de l'équipement d'armement sans endommager le lanceur ni risquer de porter atteinte à l'intégrité de l'opérateur. En particulier, la charge de propulsion a pu être augmentée pour être de 3 g, soit 125 % de plus que la charge de propulsion du projectile exploité sous la dénomination Fly-K ®, et jusqu'à 3,7 g, soit 155 % de plus que la charge de propulsion du projectile exploité sous la dénomination Fly-K ®.

**[0010]** Sans être lié par une quelconque théorie, les caractéristiques du tube de la queue du projectile et, en particulier, l'élasticité de son matériau permettent de résister à l'énergie libérée lors de l'amorçage de la charge de propulsion.

**[0011]** L'augmentation de la charge de propulsion peut ainsi être réalisée à densité de chargement constante par rapport à la charge de propulsion du projectile exploité sous la dénomination Fly-K ®. L'évidement du piston présente alors un volume augmenté par rapport au volume de l'évidement du piston du projectile exploité sous la dénomination Fly-K ®.

**[0012]** Le projectile peut avoir un calibre de 51 mm.

**[0013]** Le tube du projectile peut présenter des première et deuxième extrémités opposées au voisinage desquelles les premier et deuxième emplacements sont réalisés.

**[0014]** De façon complémentaire ou alternative, le projectile peut comprendre en outre un corps attenant à la tête, la tête comportant une charge explosive et le corps comportant un manchon générateur d'éclats, le manchon générateur d'éclats étant cylindrique selon l'axe de projectile et présentant une surface intérieure, la surface intérieure étant pourvue de premières et deuxièmes rainures s'étendant respectivement selon des première et deuxième directions sécantes.

**[0015]** Les premières rainures peuvent être des filets s'étendant sensiblement circonférentiellement et les deuxièmes rainures peuvent être des gorges s'étendant sensiblement axialement.

**[0016]** Lorsque le projectile a un calibre de 51 mm, le manchon générateur d'éclats peut avoir un diamètre extérieur de 51 mm et un diamètre intérieur de 45 mm, et la surface intérieure du manchon générateur d'éclats peut présenter des filets réalisés avec un pas de 4 mm et vingt à trente gorges.

**[0017]** Le manchon générateur d'éclats peut être réalisé en acier.

**[0018]** Le lanceur peut être individuel et portable à la main par un opérateur.

**[0019]** Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un projectile spécialement adapté pour un équipement d'armement tel que défini précédemment, le projectile ayant un poids compris entre 750 g et 1000 g et s'étendant selon un axe de projectile, le projectile comprenant une tête opérante et une queue qui prolonge la tête opérante selon l'axe de projectile, la queue comportant :

- 20 - un tube adapté pour être monté sur une tige de lancement d'un lanceur, le tube étant réalisé en alliage d'aluminium et présentant une surface intérieure cylindrique de section circulaire selon l'axe de projectile, la surface intérieure ayant un diamètre intérieur constant sur une course selon l'axe de projectile entre un premier emplacement situé du côté de la tête opérante et un deuxième emplacement distant du premier emplacement, le diamètre intérieur étant compris entre 21,5 mm et 22,5 mm, en particulier de 22,05 mm, la course étant comprise entre 110 mm et 120 mm, en particulier de 115 mm, le tube ayant une épaisseur au voisinage du premier emplacement comprise entre 4,6 mm et 5 mm, en particulier de 4,8 mm,
- 25 - un élément d'obturation fermant le tube de manière étanche au voisinage du premier emplacement,
- un piston placé dans le tube en contact hermétique avec la surface intérieure dudit tube et adapté pour reposer sur une surface d'appui d'une extrémité libre de la tige de lancement du lanceur, le piston comportant une amorce agencée pour être activée par un embout de percussion en position d'amorçage d'un dispositif de percussion du lanceur lorsque le piston repose sur la surface d'appui de l'extrémité libre de la tige de lancement du lanceur, le piston délimitant avec le tube et l'élément d'obturation une chambre de propulsion hermétiquement fermée, le piston étant placé au premier emplacement et déplaçable vers le deuxième emplacement,
- 30 - une charge de propulsion placée dans la chambre de propulsion lorsque le piston est au premier emplacement et activable par l'amorce du piston pour déplacer le piston en appui sur la surface d'appui de l'extrémité libre de la tige de lancement du lanceur depuis le premier emplacement vers le deuxième emplacement, la charge de propulsion comprenant une poudre ayant une chaleur de combustion comprise entre 3500 J/g et 4000 J/g,
- 35 -
- 
- 
- 40 -
- 
- 
- 45 -
- 
- 
- 50 -
- 
- 
- 55 -

- un élément d'arrêt adapté pour retenir le piston dans le tube au deuxième emplacement,

dans lequel la charge de propulsion a une masse strictement supérieure à 2,4 g et inférieure à 3,7 g, de préférence inférieure à 3,6 g et le piston présente un événement ouvert vers l'élément d'obturation, et dans lequel la poudre de la charge de propulsion est intégralement placée dans l'évidement du piston avec une densité de chargement comprise entre 0,9 g et 1,2 g par cm<sup>3</sup>.

**[0020]** D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif, la description étant faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation en coupe longitudinale d'un lanceur d'un équipement d'armement selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une représentation en coupe longitudinale d'un projectile de l'équipement d'armement destiné à être projeté à distance par le lanceur de la figure 1,
- les figures 3 et 4 sont des représentations en coupe longitudinale de variantes du projectile de l'équipement d'armement destiné à être projeté à distance par le lanceur de la figure 1,
- les figures 5 et 6 sont des représentations en coupe longitudinale du lanceur de la figure 1 et du projectile de la figure 2, illustrant respectivement le projectile mis en place dans le lanceur préalablement à un tir et le projectile en train de quitter le lanceur au cours du tir.

**[0021]** Sur les figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou analogues.

**[0022]** Les figures 1 et 2 représentent un équipement d'armement individuel comprenant un lanceur 1 et un ou plusieurs projectiles 25 destinés à être projetés à distance par le lanceur 1.

**[0023]** Sur la figure 1, le lanceur 1 est un mortier individuel et portable à la main par un opérateur analogue au mortier exploité par la société CATHYOR ENGINEERING S.A. sous la dénomination FLY-K ®.

**[0024]** Le lanceur 1 comprend un fût 2 cylindrique selon un axe de fût A. Le fût 2 comporte un logement 3 cylindrique de section circulaire selon l'axe de fût A et adapté pour recevoir une partie du projectile 25. En variante, le logement 3 pourrait être adapté pour recevoir tout le projectile 25. Le logement 3 s'étend depuis un fond 4 du fût 2 et débouche vers l'extérieur à l'opposé du fond 4 par une bouche 5 adaptée pour permettre un passage du projectile 25. Un dispositif de retenue, sous la forme d'une ou plusieurs lames ressort 6, est prévu à l'intérieur du logement 3 pour retenir le projectile 25 dans le logement 3.

**[0025]** Un corps de lanceur 7, creux, prolonge le fût 2 du côté de son fond 4, selon l'axe de fût A. Le corps de

lanceur 7 comprend notamment un tube de lanceur 8 connecté au fond 4 du fût 2 par une interface de connexion 9.

**[0026]** Le lanceur 1 comprend également un ensemble de percussion 10 impliqué dans la projection du projectile 25. L'ensemble de percussion 10 comporte une tige de lancement 11 cylindrique de section circulaire selon l'axe de fût A. La tige de lancement 11 s'étend dans le logement 3 du fût 2 depuis le fond 4 jusqu'à une extrémité libre 12 agencée en regard de la bouche 5. L'extrémité libre 12 présente une surface d'appui 13 sensiblement transversale par rapport à l'axe de fût A, et un événement 14 ménagé dans la surface d'appui 13. L'ensemble de percussion 10 comporte également un dispositif de percussion 15 disposé dans le logement 3 et dans le tube de lanceur 8 du corps de lanceur 7 et couplé à un ensemble de commande 19 disposé dans le tube de lanceur 8 du corps de lanceur 7. Le dispositif de percussion 15 comporte un embout de percussion 16 monté déplaçable dans la tige de lancement 14 entre une position escamotée, dans laquelle l'embout de percussion 16 se trouve dans l'évidement 14 de l'extrémité libre 12 de la tige de lancement 11, et une position d'amorçage, dans laquelle l'embout de percussion 16 fait saillie par rapport à la surface d'appui 13 de l'extrémité libre 12 de la tige de lancement 11. En particulier, l'embout de percussion 16 est porté par une broche 17 montée coulissante selon l'axe de fût A à l'intérieur d'un logement de la tige de lancement 11. La broche 17 est sollicitée vers une position avancée par un ou plusieurs organes élastiques, tels que des ressorts hélicoïdaux 18, et retenue dans une position reculée par un crochet 20 de l'ensemble de commande 19 placé dans le tube de lanceur 8 du corps de lanceur 7. L'embout de percussion 16 est dans la position d'amorçage lorsque la broche 17 est dans la position avancée, et dans la position escamotée lorsque la broche 17 est dans la position reculée. Le déplacement du crochet 20 pour libérer la broche 17 et faire passer l'embout de percussion 16 de la position escamotée à la position d'amorçage est contrôlé par un organe d'actionnement de l'ensemble de commande 20 actionnable par l'opérateur. **[0027]** A l'opposé du fût 2, le tube de lanceur 8 du corps de lanceur 7 a un pied 21 articulé permettant de poser le lanceur 1 sur le sol, le cas échéant en l'orientant, l'inclinaison du lanceur 1 étant donnée par l'intermédiaire d'un clinomètre 22 monté sur le corps de lanceur 7. **[0028]** Sur la figure 2, le projectile 25 est une grenade explosive comprenant une tête opérante 26, un corps 28 et une queue 40 attenants selon un axe de projectile B. Le projectile 25 a un calibre, c'est-à-dire une dimension extérieure maximale, de 51 mm et un poids compris entre 750 g et 1000 g. **[0029]** La tête opérante 26, par exemple du type de la fusée exploitée sous la dénomination FLAME par la société JUNGHANS Microtec GmbH, comporte une charge explosive et est solidarisée, par exemple par vissage, directement ou, comme représenté sur la figure 2, par l'intermédiaire d'une entretoise 27, à une première ex-

trémité 28a du corps 28.

**[0030]** Le corps 28 comporte un manchon générateur d'éclats 29 cylindrique de section circulaire selon l'axe de projectile B et dont une première extrémité 29a forme la première extrémité 28a du corps 28. Le manchon générateur d'éclats 29, réalisé en acier, présente une surface intérieure de section circulaire. La surface intérieure est pourvue de premières rainures sous forme de filets 31 s'étendant sensiblement circonférentiellement, et de deuxièmes rainures sous forme de gorges 32 s'étendant sensiblement axialement. En particulier, le manchon générateur d'éclats 29 a un diamètre extérieur de 51 mm et un diamètre intérieur de 45 mm et la surface intérieure présente des filets 31 réalisés avec un pas de 4 mm et vingt à trente gorges 32. En variante, tout autre agencement de premières et deuxièmes rainures s'étendant respectivement selon des première et deuxième directions sécantes pourrait être prévu sur la surface intérieure d'un manchon générateur d'éclats 29 de toute forme appropriée.

**[0031]** Le corps 28 comporte également un raccord 35 s'étendant selon l'axe de projectile B depuis une première extrémité 35a solidarisée, par exemple par vissage, à une deuxième extrémité 29b du manchon générateur d'éclats 29 opposée à la première extrémité 29a. Le raccord 35 présente un alésage 36 central, borgne du côté de la première extrémité 35a et ouvert sur une deuxième extrémité 35b opposée à la première extrémité 35a et formant une deuxième extrémité 28b du corps 28.

**[0032]** La queue 40 est solidarisée à la deuxième extrémité 28b du corps 28. En particulier, la queue 40 comporte un tube 41 adapté pour être monté sur la tige de lancement 11. Le tube 41 du projectile 25, réalisé en alliage d'aluminium, présente une première extrémité 41a visée dans l'alésage 36 du raccord 35 du corps 28, et une deuxième extrémité 41b opposée à la première extrémité 41a. Le tube 41 présente également une surface intérieure 42 cylindrique de section circulaire selon l'axe de projectile B. La surface intérieure 42 a un diamètre intérieur Di correspondant sensiblement au diamètre extérieur de la tige de lancement 11 du lanceur 1. Le diamètre intérieur Di est sensiblement constant sur une course c selon l'axe de projectile B entre un premier emplacement E1 situé au voisinage de la première extrémité 41a du tube 41 et un deuxième emplacement E2 distant du premier emplacement E2 et situé, dans le mode de réalisation représenté, au voisinage de la deuxième extrémité 41b du tube 41. En variante, tout autre agencement du premier emplacement E1, du côté de la tête opérante 26 et du deuxième emplacement E2 à distance du premier emplacement E1 pour définir une course c appropriée pourrait être prévu. A titre d'exemple, le diamètre intérieur Di de la surface intérieure 42 est compris entre 21,5 mm et 22,5 mm, en particulier de 22,05 mm. Le tube 41 présente une longueur, mesurée selon l'axe de projectile B, comprise entre 140 mm et 160 mm, en particulier de 150 mm, de telle sorte que la course c entre les premiers E1 et deuxième E2 emplacements puis-

se être comprise entre 120 mm et 110 mm, en particulier de 115 mm. Le tube 41a, par ailleurs, une épaisseur e au voisinage du premier emplacement E1 comprise entre 4,6 mm et 5 mm, en particulier de 4,8 mm. Au voisinage de la deuxième extrémité 41b, un empennage 43 est prévu sur une surface extérieure du tube 41 pour en assurer la stabilité lors d'un tir.

**[0033]** La première extrémité 41a du tube 41 est fermée de manière étanche par un élément d'obturation. Dans le mode de réalisation représenté, l'élément d'obturation se présente sous la forme un bouchon 44 disposé dans un fond 37 de l'alésage 36 du raccord 35 du corps 28 et en contact avec le tube à sa première extrémité 41a.

**[0034]** A l'opposé, un élément d'arrêt est solidarisé à la deuxième extrémité 41b du tube 41. L'élément d'arrêt est réalisé sous la forme d'une bague de retenue 45 cylindrique selon l'axe de projectile B. La bague de retenue 45 comprend une première partie 46 vissée sur la deuxième extrémité 41b du tube 41 et une deuxième partie 47 prolongeant le tube 41 au-delà de sa deuxième extrémité 41b selon l'axe de projectile B. La deuxième partie 47 de la bague de retenue 45 présente une surface intérieure 48 tronconique de section circulaire convergeant vers l'axe de projectile B en s'éloignant de la deuxième extrémité 41b du tube 41. La deuxième partie 47 de la bague de retenue 45 définit ainsi intérieurement une restriction 49 présentant un diamètre inférieur au diamètre intérieur Di de la surface intérieure 42 du tube 41 le long de la course c. Un insert 50 peut être monté de manière amovible sur la deuxième partie 47 de la bague de retenue 45 pour fermer l'accès à l'intérieur du tube 41 avant utilisation du projectile 25.

**[0035]** Sur la figure 2, le projectile 25 comprend également un piston 60 monté dans le tube 41 et positionné au premier emplacement E1 de la course c formée sur la surface intérieure 42 du tube 41, au voisinage de la première extrémité 41a du tube 41. Le piston 60 comporte une paroi transversale 61 par rapport à l'axe de projectile B et adaptée pour reposer sur la surface d'appui 13 de l'extrémité libre 12 de la tige de lancement 11. Il comporte également une jupe 62 qui s'étend perpendiculairement à un bord périphérique de la paroi transversale 61 vers le bouchon 44 formant élément d'obturation. La jupe 62 présente une surface extérieure cylindrique de section circulaire, placée en contact hermétique avec la surface intérieure 42 du tube 41 et adaptée pour coulisser le long de la surface intérieure 42 du tube 41 selon l'axe de projectile B jusqu'au deuxième emplacement E2. La jupe 62 présente également une surface intérieure cylindrique de section circulaire délimitant, avec une surface supérieure de la paroi transversale 61, un évidement 63 ouvert vers le bouchon 44. L'évidement 63 peut notamment présenter un volume compris entre 2 cm<sup>3</sup> et 4,5 cm<sup>3</sup>, en particulier de 2,5 cm<sup>3</sup>. Le piston 60 comporte en outre une amorce 64 agencée de manière sensiblement centrale dans la paroi transversale 61 de manière à pouvoir être activée par l'embout de percussion 14 en posi-

tion d'amorçage lorsque le piston 60 repose sur la surface d'appui 13 de l'extrémité libre 12 de la tige de lancement 11. Le piston 60 délimite, avec le tube 41 et le bouchon 44, une chambre de propulsion 65 hermétiquement fermée dont le volume augmente au fur et à mesure que le piston 60 est déplacé du premier emplacement E1 au deuxième emplacement E2.

**[0036]** Une charge de propulsion 70 est placée dans la chambre de propulsion 65 lorsque le piston 60 est au premier emplacement E1. La charge de propulsion 70 est adaptée pour être activée par l'amorce 64 du piston 60 pour déplacer le piston 60 entre les premier E1 et deuxième E2 emplacements. En particulier, la charge de propulsion 70 comprend entre 2,4 g et 3,7 g, voire entre 2,4 g et 3,6 g d'une poudre ayant une chaleur de combustion comprise entre 3500 J/g et 4000 J/g. Dans le mode de réalisation représenté, la poudre est intégralement placée dans l'évidement 63 du piston 60 avec une densité de chargement comprise entre 0,9 g et 1,2 g par cm<sup>3</sup>, notamment de 0,96 g par cm<sup>3</sup>. La poudre peut notamment être la même poudre que celle qui est utilisée dans la grenade exploitée par la société CATHYOR ENGINEERING S.A. sous la dénomination Fly-K®, à savoir une poudre sphérique P3T développée par la société PB CLERMONT.

**[0037]** L'équipement d'armement selon l'invention n'est pas limité à une grenade explosive 25 du type décrit précédemment comme projectile. En variante, d'autres projectiles de calibre et de poids compatibles avec le lanceur 1 peuvent être prévus. A titre d'exemple non limitatif, la figure 3 représente une grenade fumigène 25' dont la tête opérante 26' et le corps 28' sont adaptés pour produire un nuage de fumée. La figure 4 représente une grenade d'exercice 25" dont la tête opérante 26" et le corps 28" sont adaptés pour permettre de repérer la trajectoire et de marquer l'impact de la grenade 25" sur le sol. La queue 40 des projectiles 25', 25" est, quant à elle, identique à celle de la grenade explosive 25 décrite précédemment de manière à pouvoir coopérer avec la tige de lancement 11 et le dispositif de percussion 15 du lanceur 1.

**[0038]** En relation avec les figures 5 et 6, une utilisation de l'équipement d'armement est décrite. Sur les figures 5 et 6, seule une partie au voisinage de l'extrémité libre 12 de la tige de lancement 11 du lanceur 1 est représentée.

**[0039]** Le projectile, par exemple la grenade explosive 25 de la figure 2, est placé dans le fût 2 du lanceur 1 par l'opérateur après que celui-ci a retiré l'insert 50 monté sur la bague de retenue 45. En particulier, le projectile 25 est introduit par la queue 40 dans le logement 3 du fût 2 au travers de la bouche 5. Le tube 41 de la queue 40 coulisse sur la tige de lancement 11 jusqu'à ce que la paroi transversale 61 du piston 60 vienne en appui sur la surface d'appui 13 de l'extrémité libre 12 de la tige de lancement 11. Ce faisant, les lames ressort 6 du dispositif de retenue se déforment et sont rappelées dans une position de repos dans laquelle elles retiennent le projectile

25 dans le fût 2 au niveau de la queue 40, au-dessus de l'empennage 43. L'embout de percussion 16 est dans la position escamotée.

**[0040]** Pour réaliser un tir, l'opérateur actionne l'ensemble de commande 19 qui fait passer l'embout de percussion 16 de la position escamotée à la position d'amorçage. Dans cette position d'amorçage, l'embout de percussion 16 active l'amorce 64 du piston 60 qui, à son tour, active la charge de propulsion 70. Le projectile 25 se déplace alors par rapport au piston 60 en appui sur l'extrémité libre 12 de la tige de lancement 11 de telle manière que le piston 60 coulisse depuis le premier emplacement E1 vers le deuxième emplacement E2 où il est retenu par la restriction 49 de la bague de retenue 45. La chambre de propulsion 65 reste hermétiquement fermée, contenant ainsi la flamme et les fumées pour supprimer la lumière et réduire le bruit et la chaleur émis lors du tir. Le projectile 25 quitte ensuite le fût 2 du lanceur 1 pour être projeté à distance du lanceur 1 et notamment à une distance allant jusqu'à 1000 m.

## Revendications

- 25 1. Equipement d'armement comprenant un lanceur (1) et au moins un projectile (25 ; 25' ; 25") destiné à être projeté à distance par le lanceur (1), dans lequel le lanceur (1) comprend :
  - un fût (2) cylindrique selon un axe de fût (A), le fût (2) comportant un logement (3) adapté pour recevoir au moins une partie du projectile (25 ; 25' ; 25"), et une bouche (5) adaptée pour permettre un passage du projectile (25 ; 25' ; 25"),
  - une tige de lancement (11) s'étendant dans le logement (3) du fût (2) selon l'axe de fût (A) et ayant une extrémité libre (12) en regard de la bouche (5) du fût (2), l'extrémité libre (12) présentant une surface d'appui (13) et un évidement (14) ménagé dans la surface d'appui (13),
  - un dispositif de percussion (15) comportant un embout de percussion (16) monté déplaçable dans la tige de lancement (11) entre une position escamotée, dans laquelle l'embout de percussion (16) est disposé dans l'évidement (14), et une position d'amorçage, dans laquelle l'embout de percussion (16) fait saillie par rapport à la surface d'appui (13), dans lequel le projectile (25 ; 25' ; 25") a un poids compris entre 750 g et 1000 g et s'étend selon un axe de projectile (A), le projectile (25 ; 25' ; 25") comprenant une tête opérante (26 ; 26' ; 26") et une queue (40) qui prolonge la tête opérante (26 ; 26' ; 26") selon l'axe de projectile (B), la queue (40) comportant :
  - un tube (41) adapté pour être monté sur la tige de lancement (11), le tube (41) étant réalisé en

alliage d'aluminium et présentant une surface intérieure (42) cylindrique de section circulaire selon l'axe de projectile (B), la surface intérieure (42) ayant un diamètre intérieur (Di) constant sur une course (c) selon l'axe de projectile (B) entre un premier emplacement (E1) situé du côté de la tête opérante (26 ; 26' ; 26") et un deuxième emplacement (E2) distant du premier emplacement (E1), le diamètre intérieur (Di) étant compris entre 21,5 mm et 22,5 mm, en particulier de 22,05 mm, la course (c) étant comprise entre 110mm et 120 mm, en particulier de 115 mm, le tube (41) ayant une épaisseur (e) au voisinage du premier emplacement (E1) comprise entre 4,6 mm et 5 mm, en particulier de 4,8 mm,

15

- un élément d'obturation (44) fermant le tube (41) de manière étanche au voisinage du premier emplacement (E1),

- un piston (60) placé dans le tube (41) en contact hermétique avec la surface intérieure (42) dudit tube (41) et adapté pour reposer sur la surface d'appui (13) de l'extrémité libre (12) de la tige de lancement (11), le piston (60) comportant une amorce (64) agencée pour être activée par l'embout de percussion (16) en position d'amorçage lorsque le piston (60) repose sur la surface d'appui (13) de l'extrémité libre (12) de la tige de lancement (11), le piston (60) délimitant avec le tube (41) et l'élément d'obturation (44) une chambre de propulsion (65) hermétiquement fermée, le piston (60) étant placé au premier emplacement (E1) et déplaçable vers le deuxième emplacement (E2),

- une charge de propulsion (70) placée dans la chambre de propulsion (65) lorsque le piston (60) est au premier emplacement (E1) et activable par l'amorce (64) du piston (60) pour déplacer le piston (60) en appui sur la surface d'appui (13) de l'extrémité libre (12) de la tige de lancement (11) depuis le premier emplacement (E1) vers le deuxième emplacement (E2), la charge de propulsion (70) comprenant une poudre ayant une chaleur de combustion comprise entre 3500 J/g et 4000 J/g,

- un élément d'arrêt (45) adapté pour retenir le piston (60) dans le tube (41) au deuxième emplacement (E2),

l'équipement d'armement étant **caractérisé en ce que** la charge de propulsion (70) a une masse strictement supérieure à 2,4 g et inférieure à 3,7 g, de préférence inférieure à 3,6 g et **en ce que** le piston (60) présente un évidement (63) ouvert vers l'élément d'obturation (44), et dans lequel la poudre de la charge de propulsion (70) est intégralement placée dans l'évidement (63) du piston (60) avec une densité de chargement comprise entre 0,9 g et 1,2 g par cm<sup>3</sup>.

2. Equipement d'armement selon la revendication 1, dans lequel le projectile (25 ; 25' ; 25") a un calibre de 51 mm.
- 5 3. Equipement d'armement selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, dans lequel le tube (41) du projectile (25 ; 25' ; 25") présente des première (41a) et deuxième (41b) extrémités opposées au voisinage desquelles les premier (E1) et deuxième (E2) emplacements sont réalisés.
- 10 4. Equipement d'armement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le projectile (25 ; 25' ; 25") comprend en outre un corps (28 ; 28') attenant à la tête (26 ; 26' ; 26"), la tête (26) comportant une charge explosive et le corps (28) comportant un manchon générateur d'éclats (29), le manchon générateur d'éclats (29) étant cylindrique selon l'axe de projectile (B) et présentant une surface intérieure, la surface intérieure étant pourvue de premières (31) et deuxièmes (32) rainures s'étendant respectivement selon des première et deuxième directions sécantes.
- 15 25 5. Equipement d'armement selon la revendication 4, dans lequel les premières rainures sont des filets (31) s'étendant sensiblement circonférentiellement et les deuxièmes rainures sont des gorges (32) s'étendant sensiblement axialement.
- 20 30 6. Equipement d'armement selon la revendication 5 lorsqu'elle dépend de la revendication 2, dans lequel le manchon générateur d'éclats (29) a un diamètre extérieur de 51 mm et un diamètre intérieur de 45 mm, et dans lequel la surface intérieure du manchon générateur d'éclats (29) présente des filets (31) réalisés avec un pas de 4 mm et vingt à trente gorges (32).
- 25 35 40 7. Equipement d'armement selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel le manchon générateur d'éclats (29) est réalisé en acier.
- 40 45 8. Equipement d'armement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le lanceur (1) est individuel et portable à la main par un opérateur.
- 45 50 9. Projectile (25 ; 25' ; 25") spécialement adapté pour un équipement d'armement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 le projectile (25 ; 25' ; 25") ayant un poids compris entre 750 g et 1000 g et s'étendant selon un axe de projectile (B), le projectile (25 ; 25' ; 25") comprenant une tête opérante (26 ; 26' ; 26") et une queue (40) qui prolonge la tête opérante (26 ; 26' ; 26") selon l'axe de projectile (B), la queue (40) comportant :
- 55 - un tube (41) adapté pour être monté sur une

tige de lancement (11) d'un lanceur (1), le tube (41) étant réalisé en alliage d'aluminium et présentant une surface intérieure (42) cylindrique de section circulaire selon l'axe de projectile (B), la surface intérieure (42) ayant un diamètre intérieur (Di) constant sur une course (c) selon l'axe de projectile (B) entre un premier emplacement (E1) situé du côté de la tête opérante (26 ; 26' ; 26") et un deuxième emplacement (E2) distant du premier emplacement (E1), le diamètre intérieur (Di) étant compris entre 21,5 mm et 22,5 mm, en particulier de 22,05 mm, la course (c) étant comprise entre 110 mm et 120 mm, en particulier de 115 mm, le tube (41) ayant une épaisseur (e) au voisinage du premier emplacement (E1) comprise entre 4,6 mm et 5 mm, en particulier de 4,8 mm,

- un élément d'obturation (44) fermant le tube (41) de manière étanche au voisinage du premier emplacement (E1),
- un piston (60) placé dans le tube (41) en contact hermétique avec la surface intérieure (42) dudit tube (41) et adapté pour reposer sur une surface d'appui (13) d'une extrémité libre (12) de la tige de lancement (11) du lanceur (1), le piston (60) comportant une amorce (64) agencée pour être activée par un embout de percussion (16) en position d'amorçage d'un dispositif de percussion (15) du lanceur (1) lorsque le piston (60) repose sur la surface d'appui (13) de l'extrémité libre (12) de la tige de lancement (11) du lanceur (1), le piston (60) délimitant avec le tube (41) et l'élément d'obturation (44) une chambre de propulsion (65) hermétiquement fermée, le piston (60) étant placé au premier emplacement (E1) et déplaçable vers le deuxième emplacement (E2),
- une charge de propulsion (70) placée dans la chambre de propulsion (65) lorsque le piston (60) est au premier emplacement (E1) et activable par l'amorce (64) du piston (60) pour déplacer le piston (60) en appui sur la surface d'appui (13) de l'extrémité libre (12) de la tige de lancement (11) du lanceur (1) depuis le premier emplacement (E1) vers le deuxième emplacement (E2), la charge de propulsion (70) comprenant une poudre ayant une chaleur de combustion comprise entre 3500 J/g et 4000 J/g,
- un élément d'arrêt (45) adapté pour retenir le piston (60) dans le tube (41) au deuxième emplacement (E2),

le projectile (25 ; 25' ; 25") étant caractérisé en ce que la charge de propulsion (70) a une masse strictement supérieure à 2,4 g et inférieure à 3,7 g, de préférence inférieure à 3,6 g et en ce que le piston (60) présente un évidement (63) ouvert vers l'élément d'obturation (44), et dans lequel la poudre de

la charge de propulsion (70) est intégralement placée dans l'évidement (63) du piston (60) avec une densité de chargement comprise entre 0,9 g et 1,2 g par cm<sup>3</sup>.

## Patentansprüche

1. Rüstungsausrüstung, umfassend eine Abschussvorrichtung (1) und zumindest ein Projektil (25; 25'; 25"), das dazu bestimmt ist, durch die Abschussvorrichtung (1) in die Ferne abgeschossen zu werden, wobei die Abschussvorrichtung (1) Folgendes umfasst:

- eine zylindrische Trommel (2) entlang einer Trommelachse (A), wobei die Trommel (2) zumindest eine Aufnahme (3), die dazu angepasst ist, zumindest einen Teil des Projektils (25; 25'; 25") aufzunehmen, und eine Mündung (5), die dazu angepasst ist, einen Durchgang des Projektils (25; 25'; 25") zu ermöglichen, umfasst,
- einen Abschussschaft (11), der sich in der Aufnahme (3) der Trommel (2) entlang der Trommelachse (A) erstreckt und ein der Mündung (5) der Trommel (2) zugewandtes freies Ende (12) aufweist, wobei das freie Ende (12) eine Auflagefläche (13) und eine in der Auflagefläche (13) angeordnete Aussparung (14) aufweist,
- eine Schlagvorrichtung (15), die eine Schlagkuppe (16) umfasst, die zwischen einer eingefahrenen Position, in der die Schlagkuppe (16) in der Aussparung (14) angeordnet ist, und einer Zündposition, in der die Schlagkuppe (16) die Auflagefläche (13) überragt, verlagerbar im Abschussschaft (11) montiert ist,

wobei das Projektil (25; 25'; 25") ein Gewicht von 750 g bis 1.000 g aufweist und sich entlang einer Projektilachse (A) erstreckt, wobei das Projektil (25; 25'; 25") einen Wirkkopf (26; 26'; 26") und einen Schaft (40), der den Wirkkopf (26; 26'; 26") entlang der Projektilachse (B) verlängert, umfasst, wobei der Schaft (40) Folgendes umfasst:

- ein Rohr (41), das dazu angepasst ist, am Abschussschaft (11) montiert zu sein, wobei das Rohr (41) aus Aluminiumlegierung ausgeführt ist und entlang der Projektilachse (B) eine zylindrische Innenfläche (42) von kreisförmigem Querschnitt aufweist, wobei die Innenfläche (42) auf einer Strecke (c) entlang der Projektilachse (B) zwischen einer ersten Stelle (E1), die sich neben dem Wirkkopf (26; 26'; 26") befindet, und einer von der ersten Stelle (E1) entfernten zweiten Stelle einen konstanten Innendurchmesser (Di) aufweist, wobei der Innendurchmesser (Di) 21,5 mm bis 22,5 mm, insbesondere 22,05 mm,

- beträgt, wobei die Strecke (c) 110 mm bis 120 mm, insbesondere 115 mm, beträgt, wobei das Rohr (41) in der Nähe der ersten Stelle (E1) eine Dicke (e) von 4,6 mm bis 5 mm, insbesondere 4,8 mm, aufweist, 5  
 - ein Verschlusselement (44), welches das Rohr (41) in der Nähe der ersten Stelle (E1) dichtend verschließt,  
 - einen Kolben (60), der im Rohr (41) in hermetischem Kontakt mit der Innenfläche (42) des Rohrs (41) platziert und dazu angepasst ist, auf der Auflagefläche (13) des freien Endes (12) des Abschussschafts (11) aufzuliegen, wobei der Kolben (60) einen Zünder (64) umfasst, der dazu eingerichtet ist, durch die Schlagkuppe (16) in der Zündposition aktiviert zu werden, wenn der Kolben (60) auf der Auflagefläche (13) des freien Endes (12) des Abschussschafts (11) aufliegt, 10  
 wobei der Kolben (60) mit dem Rohr (41) und dem Verschlusselement (44) eine hermetisch verschlossene Treibkammer (65) begrenzt, wobei der Kolben (60) an der ersten Stelle (E1) platziert und zur zweiten Stelle (E2) hin verlagerbar ist, 15  
 - eine Treibladung (70), die in der Treibkammer (65) platziert ist, wenn sich der Kolben (60) an der ersten Stelle (E1) befindet, und durch den Zünder (64) des Kolbens (60) aktivierbar ist, um den auf der Auflagefläche (13) des freien Endes (12) des Abschussschafts (11) aufliegenden Kolben (60) von der ersten Stelle (E1) zur zweiten Stelle (E2) hin zu verlagern, wobei die Treibladung (70) ein Pulver umfasst, das eine Verbrennungswärme von 3.500 J/g bis 4.000 J/g aufweist, 20  
 - ein Anschlagelement (45), das dazu angepasst ist, den Kolben (60) im Rohr (41) an der zweiten Stelle (E2) zu halten, 25  
 wobei die Rüstungsausrüstung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Treibladung (70) eine Masse aufweist, die strikt größer als 2,4 g und kleiner als 3,7 g, vorzugsweise kleiner als 3,6 g, ist, und dass der Kolben (60) eine zum Verschlusselement (44) hin offene Aussparung (63) aufweist, und wobei das Pulver der Treibladung (70) vollständig in der Aussparung (63) des Kolbens (60) platziert ist, wobei die Fülldichte 0,9 g bis 1,2 g pro cm<sup>3</sup> beträgt. 30  
 2. Rüstungsausrüstung nach Anspruch 1, wobei das Projektil (25; 25'; 25") ein Kaliber von 51 mm aufweist. 40  
 3. Rüstungsausrüstung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei das Rohr (41) des Projektiles (25; 25'; 25") ein erstes (41a) und ein zweites (41b) entgegengesetztes Ende aufweist, in deren Nähe die erste (E1) und die zweite (E2) Stelle ausgeführt sind. 45  
 4. Rüstungsausrüstung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Projektil (25; 25'; 25") ferner einen an den Kopf (26; 26'; 26") angrenzenden Körper (28; 28'; 28") aufweist, wobei der Kopf (26) eine Sprengladung umfasst und der Körper (28) eine Splittererzeugungshülse (29) umfasst, wobei die Splittererzeugungshülse (29) entlang der Projektilachse (B) zylindrisch ist und eine Innenfläche aufweist, wobei die Innenfläche mit ersten (31) und zweiten (32) Nuten versehen ist, die sich entlang einer ersten bzw. einer zweiten Sekantenrichtung erstrecken. 50  
 5. Rüstungsausrüstung nach Anspruch 4, wobei die ersten Nuten Gewindegänge (31) sind, die sich im Wesentlichen am Umfang erstrecken, und die zweiten Nuten Rillen (32) sind, die sich im Wesentlichen axial erstrecken. 55  
 6. Rüstungsausrüstung nach Anspruch 5, soweit rückbezogen auf Anspruch 2, wobei die Splittererzeugungshülse (29) einen Außendurchmesser von 51 mm und einen Innendurchmesser von 45 mm aufweist und wobei die Innenfläche der Splittererzeugungshülse (29) Gewindegänge (31), die mit einem Abstand von 4 mm ausgeführt sind, und zwanzig bis dreißig Rillen (32) aufweist.  
 7. Rüstungsausrüstung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die Splittererzeugungshülse (29) aus Stahl ausgeführt ist. 60  
 8. Rüstungsausrüstung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Abschussvorrichtung (1) einzeln und durch eine Bedienperson mit der Hand tragbar ist.  
 9. Projektil (25; 25'; 25"), das eigens an eine Rüstungsausrüstung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 angepasst ist, wobei das Projektil (25; 25'; 25") ein Gewicht von 750 g bis 1.000 g aufweist und sich entlang einer Projektilachse (B) erstreckt, wobei das Projektil (25; 25'; 25") einen Wirkkopf (26; 26'; 26") und einen Schaft (40), der den Wirkkopf (26; 26'; 26") entlang der Projektilachse (B) verlängert, umfasst, wobei der Schaft (40) Folgendes umfasst:  
 - ein Rohr (41), das dazu angepasst ist, an einem Abschussschaft (11) einer Abschussvorrichtung (1) montiert zu sein, wobei das Rohr (41) aus Aluminiumlegierung ausgeführt ist und entlang der Projektilachse (B) eine zylindrische Innenfläche (42) von kreisförmigem Querschnitt aufweist, wobei die Innenfläche (42) auf einer Strecke (c) entlang der Projektilachse (B) zwischen einer ersten Stelle (E1), die sich neben dem Wirkkopf (26; 26'; 26") befindet, und einer von der ersten Stelle (E1) entfernten zweiten Stelle einen konstanten Innendurchmesser (Di) aufweist, wobei der Innendurchmesser (Di) 21,5

mm bis 22,5 mm, insbesondere 22,05 mm, beträgt, wobei die Strecke (c) 110 mm bis 120 mm, insbesondere 115 mm, beträgt, wobei das Rohr (41) in der Nähe der ersten Stelle (E1) eine Dicke (e) von 4,6 mm bis 5 mm, insbesondere 4,8 mm, aufweist,  
 - ein Verschlusselement (44), welches das Rohr (41) in der Nähe der ersten Stelle (E1) dichtend verschließt,  
 - einen Kolben (60), der im Rohr (41) in hermetischem Kontakt mit der Innenfläche (42) des Rohrs (41) platziert und dazu angepasst ist, auf einer Auflagefläche (13) eines freien Endes (12) des Abschussschafts (11) der Abschussvorrichtung (1) aufzuliegen, wobei der Kolben (60) einen Zünder (64) umfasst, der dazu eingerichtet ist, durch eine Schlagkuppe (16) in der Zündposition einer Schlagvorrichtung (15) der Abschussvorrichtung (1) aktiviert zu werden, wenn der Kolben (60) auf der Auflagefläche (13) des freien Endes (12) des Abschussschafts (11) der Abschussvorrichtung (1) aufliegt, wobei der Kolben (60) mit dem Rohr (41) und dem Verschlusselement (44) eine hermetisch verschlossene Treibkammer (65) begrenzt, wobei der Kolben (60) an der ersten Stelle (E1) platziert und zur zweiten Stelle (E2) hin verlagerbar ist,  
 - eine Treibladung (70), die in der Treibkammer (65) platziert ist, wenn sich der Kolben (60) an der ersten Stelle (E1) befindet, und durch den Zünder (64) des Kolbens (60) aktivierbar ist, um den auf der Auflagefläche (13) des freien Endes (12) des Abschussschafts (11) der Abschussvorrichtung (1) aufliegenden Kolben (60) von der ersten Stelle (E1) zur zweiten Stelle (E2) hin zu verlagern, wobei die Treibladung (70) ein Pulver umfasst, das eine Verbrennungswärme von 3.500 J/g bis 4.000 J/g aufweist,  
 - ein Anschlagelement (45), das dazu angepasst ist, den Kolben (60) im Rohr (41) an der zweiten Stelle (E2) zu halten,

wobei das Projektil (25; 25'; 25'') dadurch gekennzeichnet ist, dass die Treibladung (70) eine Masse aufweist, die strikt größer als 2,4 g und kleiner als 3,7 g, vorzugsweise kleiner als 3,6 g, ist, und dass der Kolben (60) eine zum Verschlusselement (44) hin offene Aussparung (63) aufweist und wobei das Pulver der Treibladung (70) vollständig in der Aussparung (63) des Kolbens (60) platziert ist, wobei die Fülldichte 0,9 g bis 1,2 g pro cm<sup>3</sup> beträgt.

## Claims

1. Weapon equipment comprising a launcher (1) and at least one projectile (25; 25'; 25'') intended to be projected at a distance by the launcher (1),

wherein the launcher (1) comprises:

- a cylindrical barrel (2) along a barrel axis (A), with the barrel (2) comprising a housing (3) adapted to receive at least one portion of the projectile (25; 25'; 25''), and a mouth (5) adapted to allow for a passage of the projectile (25; 25'; 25''),
- a launch rod (11) extending in the housing (3) of the barrel (2) along the barrel axis (A) and having a free end (12) facing the mouth (5) of the barrel (2), the free end (12) having a bearing surface (13) and a recess (14) arranged in the bearing surface (13),
- a percussion device (15) comprising a percussion tip (16) mounted to be movable in the launch rod (11) between a retracted position, wherein the percussion tip (16) is arranged in the recess (14), and a priming position, wherein the percussion tip (16) protrudes in relation to the bearing surface (13),

wherein the projectile (25; 25'; 25'') has a weight between 750 g and 1000 g and extends along a projectile axis (B), the projectile (25; 25'; 25'') comprising an operating head (26; 26'; 26'') and a tail (40) that extends the operating head (26; 26'; 26'') along the projectile axis (B), the tail (40) comprising:

- a tube (41) adapted to be mounted on the launch rod (11), with the tube (41) being made of an aluminum alloy and having an inner cylindrical surface (42) of circular section along the projectile axis (B), the inner surface (42) having a constant inner diameter (D<sub>i</sub>) over a stroke (c) along the projectile axis (B) between a first location (E1) located on a side of the operating head (26; 26'; 26'') and a second location (E2) separate from the first location (E1), the inner diameter (D<sub>i</sub>) being between 21.5 mm and 22.5 mm, in particular 22.05 mm, the stroke (c) being between 110 mm and 120 mm, in particular 115 mm, the tube (41) having a thickness (e) in the vicinity of the first location (E1) between 4.6 mm and 5 mm, in particular 4.8 mm,
- a sealing element (44) closing the tube (41) in a sealed manner in the vicinity of the first location (E1),
- a piston (60) placed in the tube (41) in sealed contact with the inner surface (42) of said tube (41) and adapted to rest on the bearing surface (13) of the free end (12) of the launch rod (11), the piston (60) comprising a primer (64) arranged to be activated by the percussion tip (16) in priming position when the piston (60) is resting on the bearing surface (13) of the free end (12) of the launch rod (11), the piston (60) defining with the tube (41) and the sealing element (44)

a hermetically-sealed propulsion chamber (65), with the piston (60) being placed at the first location (E1) and able to be moved to the second location (E2),

- a propulsion charge (70) placed in the propulsion chamber (65) when the piston (60) is at the first location (E1) and which can be activated by the primer (64) of the piston (60) in order to move the piston (60) bearing on the bearing surface (13) of the free end (12) of the launch rod (11) from the first location (E1) to the second location (E2), the propulsion charge (70) comprising a powder having a heat of combustion between 3500 J/g and 4000 J/g,

- a stopper element (45) adapted to retain the piston (60) in the tube (41) at the second location (E2),

with the weapon equipment being **characterized in that** the propulsion charge (70) has a mass strictly greater than 2.4 g and less than 3.7 g, more preferably less than 3.6 g and **in that** the piston (60) has a recess (63) open towards the sealing element (44), and wherein the powder of the propulsion charge (70) is entirely placed in the recess (63) of the piston (60) with a loading density between 0.9 g and 1.2 g per cm<sup>3</sup>.

- 2. Weapon equipment according to claim 1, wherein the projectile (25; 25'; 25") has a caliber of 51 mm.
- 3. Weapon equipment according to any of claims 1 to 2, wherein the tube (41) of the projectile (25; 25'; 25") has opposite first (41a) and second (41b) ends in the vicinity of which the first (E1) and second (E2) locations are carried out.
- 4. Weapon equipment according to any of claims 1 to 3, wherein the projectile (25; 25'; 25") further comprises a body (28; 28'; 28") adjoint the head (26; 26'; 26"), with the head (26) comprising an explosive charge and the body (28) comprising a fragment-generating sleeve (29), with the fragment-generating sleeve (29) being cylindrical along the projectile axis (B) and having an inner surface, the inner surface being provided with first (31) and second (32) grooves extending respectively according to first and second secant directions.
- 5. Weapon equipment according to claim 4, wherein the first grooves are threads (31) extending substantially circumferentially and the second grooves are channels (32) extending substantially axially.
- 6. Weapon equipment according to claim 5 when it depends on claim 2, wherein the fragment-generating sleeve (29) has an outer diameter of 51 mm and an inner diameter of 45 mm, and wherein the inner sur-

face of the fragment-generating sleeve (29) has threads (31) carried out with a pitch of 4 mm and twenty to thirty channels (32).

- 5 7. Weapon equipment according to any of claims 4 to 6, wherein the fragment-generating sleeve (29) is made from steel.
- 10 8. Weapon equipment according to any of claims 1 to 7, wherein the launcher (1) is individual and can be carried by hand by an operator.
- 15 9. Projectile (25; 25'; 25") specially adapted for weapon equipment according to any of claims 1 to 8, the projectile (25; 25'; 25") having a weight between 750 g and 1000 g and extending along a projectile axis (B), the projectile (25; 25'; 25") comprising an operating head (26; 26'; 26") and a tail (40) which extends the operating head (26; 26'; 26") along the projectile axis (B), the tail (40) comprising:
- 20 - a tube (41) adapted to be mounted on a launch rod (11) of a launcher (1), with the tube (41) being made of an aluminum alloy and having an inner cylindrical surface (42) of circular section along the projectile axis (B), the inner surface (42) having a constant inner diameter (D<sub>i</sub>) over a stroke (c) along the projectile axis (B) between a first location (E1) located on a side of the operating head (26; 26'; 26") and a second location (E2) separate from the first location (E1), the inner diameter (D<sub>i</sub>) being between 21.5 mm and 22.5 mm, in particular 22.05 mm, the stroke (c) being between 110 mm and 120 mm, in particular 115 mm, the tube (41) having a thickness (e) in the vicinity of the first location (E1) between 4.6 mm and 5 mm, in particular 4.8 mm,
- 25 - a sealing element (44) closing the tube (41) in a sealed manner in the vicinity of the first location (E1),
- 30 - a piston (60) placed in the tube (41) in sealed contact with the inner surface (42) of said tube (41) and adapted to rest on a bearing surface (13) of a free end (12) of the launch rod (11) of the launcher (1), the piston (60) comprising a primer (64) arranged in order to be activated by a percussion tip (16) in priming position of a percussion device (15) of the launcher (1) when the piston (60) is resting on the bearing surface (13) of the free end (12) of the launch rod (11) of the launcher (1), with the piston (60) defining with the tube (41) and the sealing element (44) a hermetically-sealed propulsion chamber (65), with the piston (60) being placed at the first location (E1) and able to be moved to the second location (E2),
- 35 - a propulsion charge (70) placed in the propulsion chamber (65) when the piston (60) is at the

first location (E1) and which can be activated by  
the primer (64) of the piston (60) in order to dis-  
place the piston (60) bearing on the bearing sur-  
face (13) of the free end (12) of the launch rod  
(11) of the launcher (1) from the first location 5  
(E1) to the second location (E2), the propulsion  
charge (70) comprising a powder having a heat  
of combustion between 3500 J/g and 4000 J/g,  
- a stopper element (45) adapted to retain the  
piston (60) in the tube (41) at the second location 10  
(E2),

with the projectile (25; 25'; 25") being **characterized**  
**in that** the propulsion charge (70) has a mass strictly  
greater than 2.4 g and less than 3.7 g, more prefer-  
ably less than 3.6 g and **in that** the piston (60) has 15  
a recess (63) open towards the sealing element (44),  
and wherein the powder of the propulsion charge  
(70) is entirely placed in the recess (63) of the piston  
(60) with a loading density between 0.9 g and 1.2 g 20  
per cm<sup>3</sup>.

25

30

35

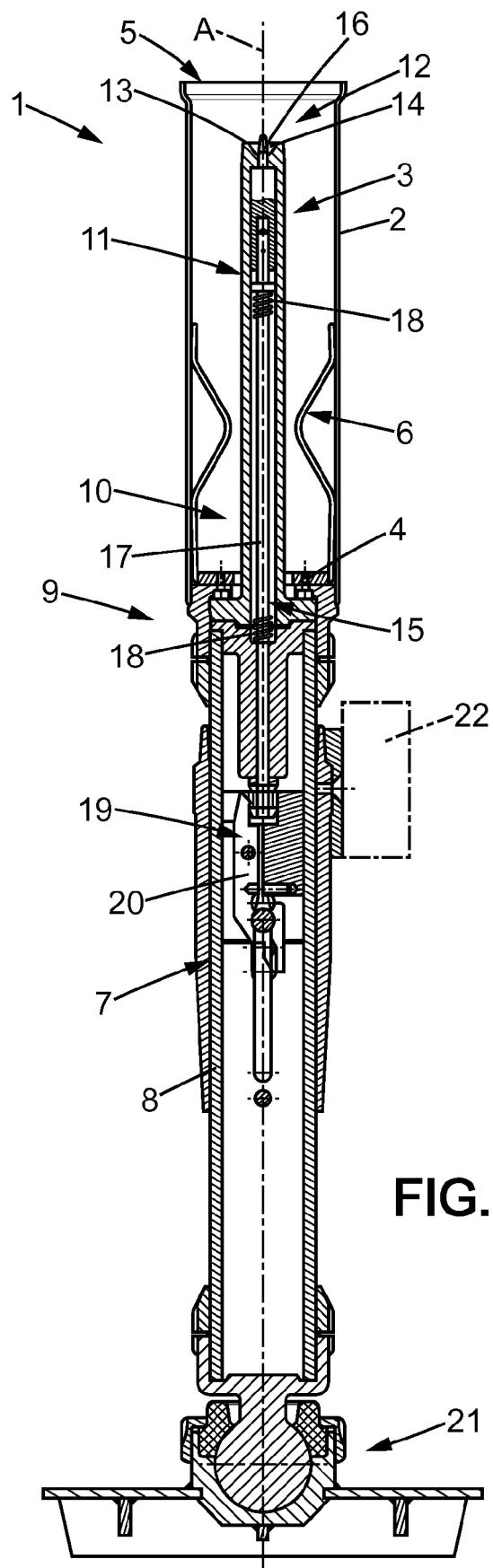
40

45

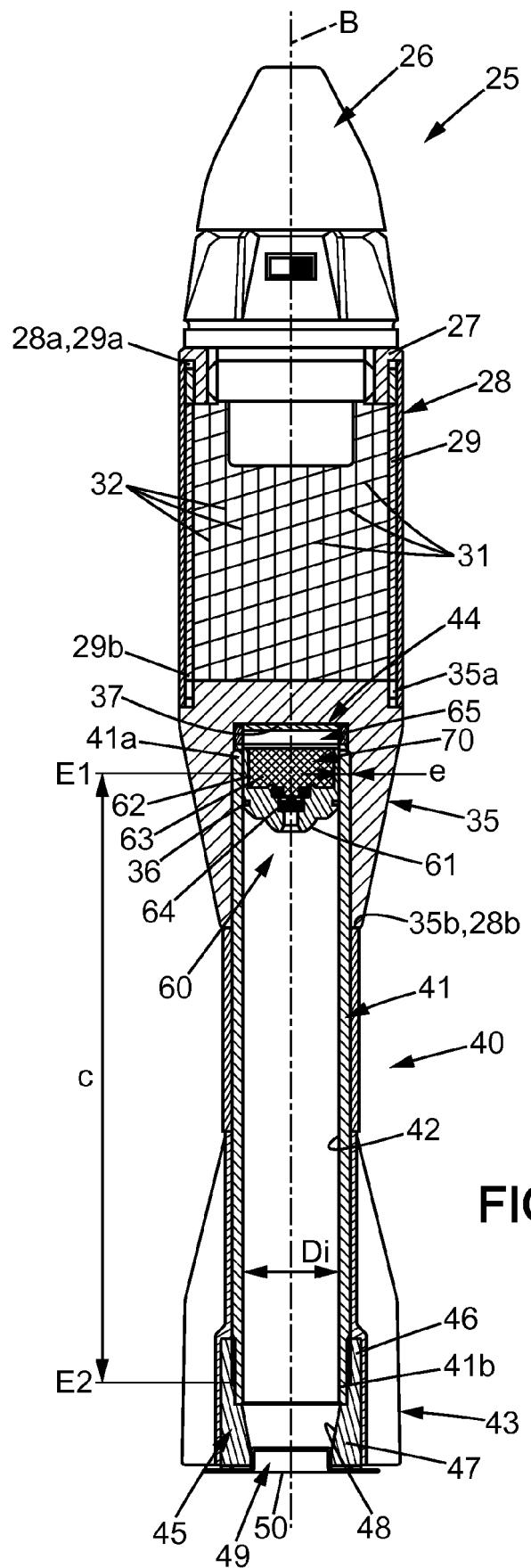
50

55

12



**FIG. 1**



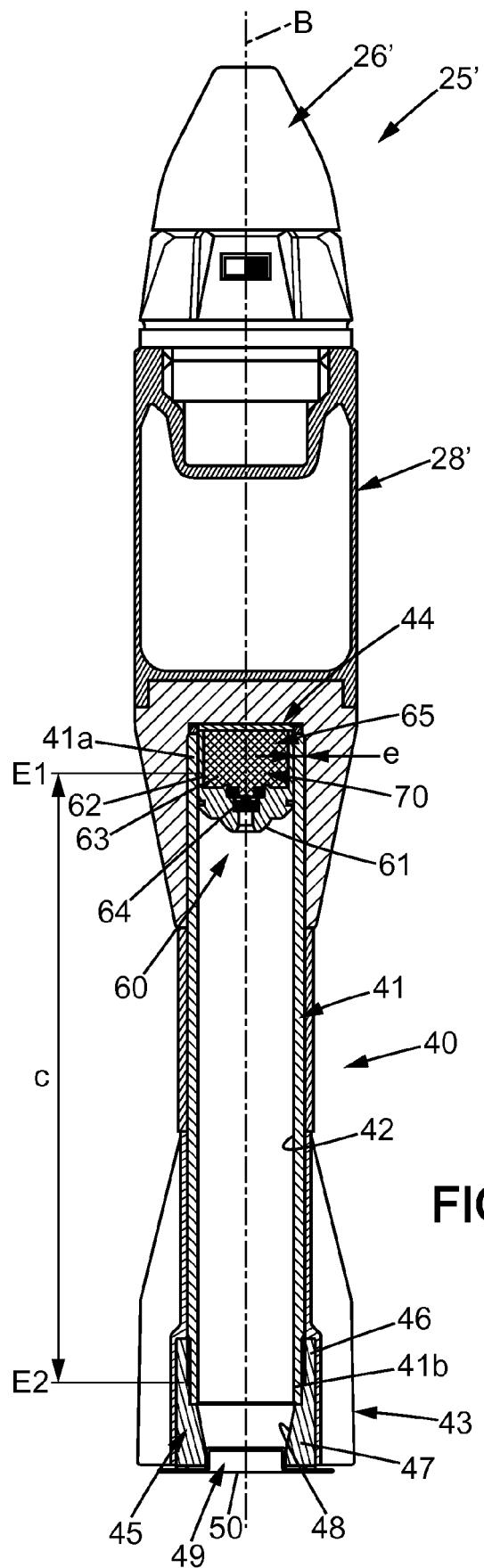


FIG. 3

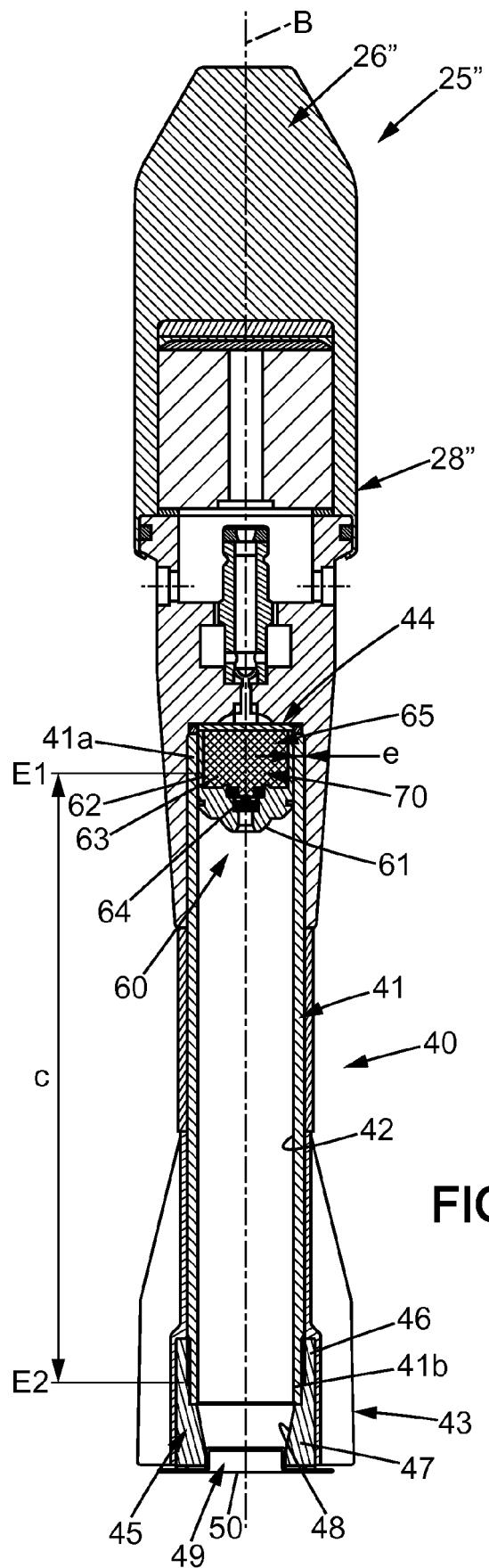
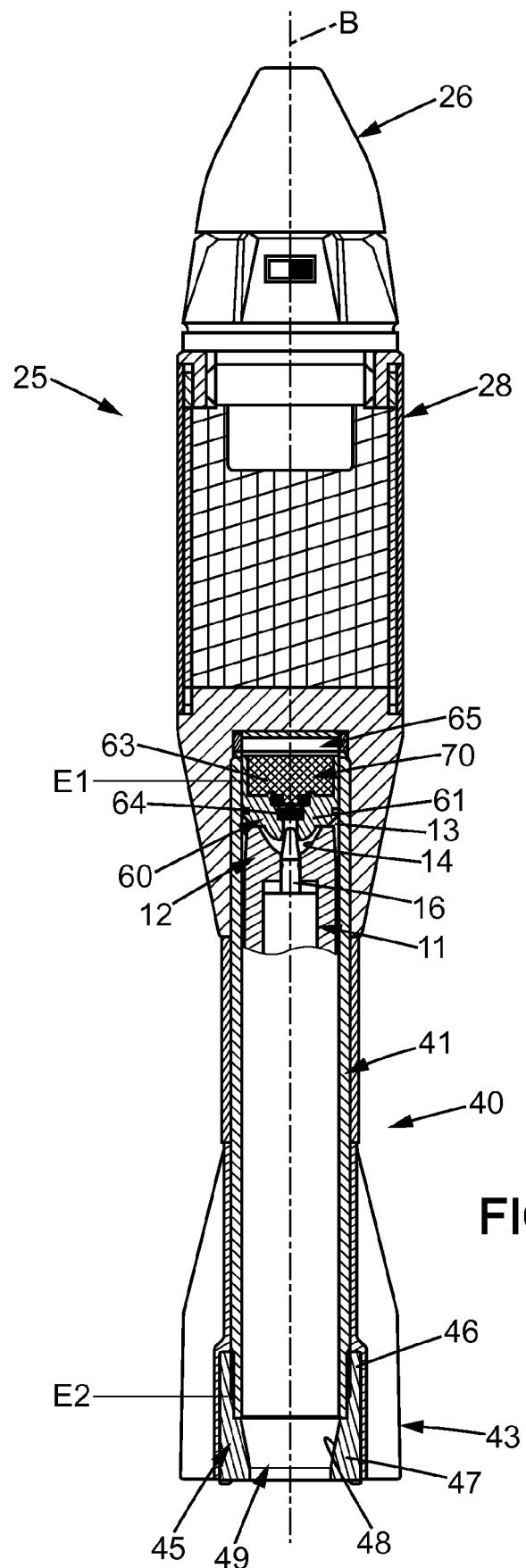
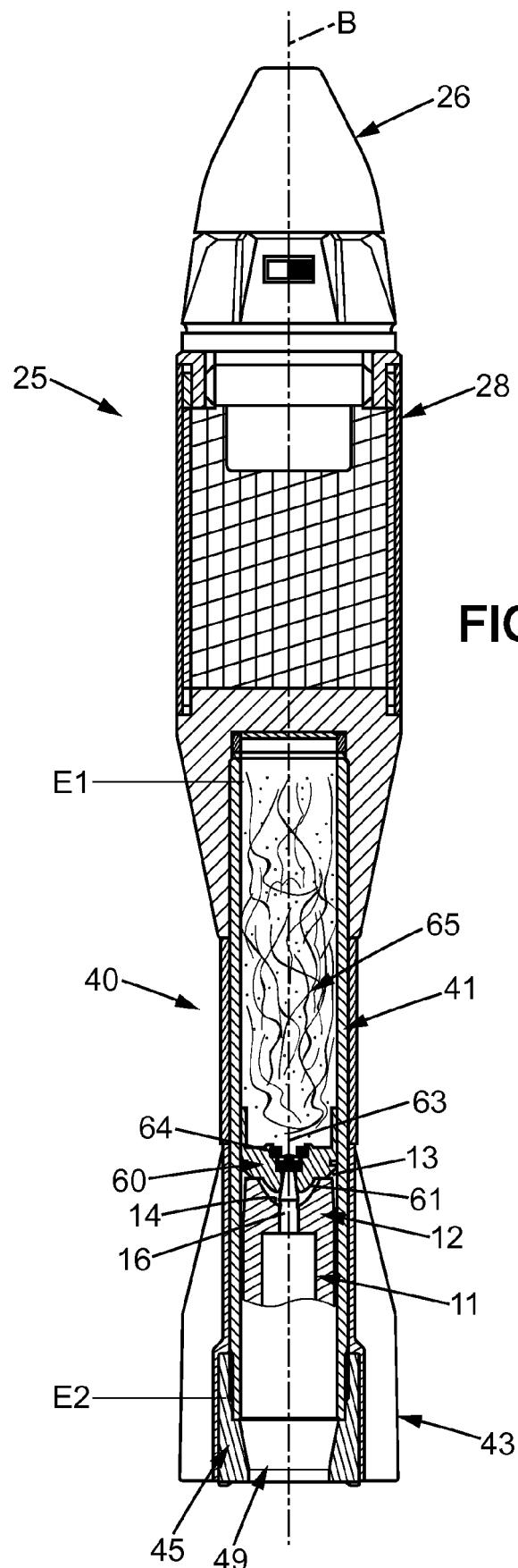


FIG. 4



**FIG. 5**



**FIG. 6**

**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.*

**Littérature non-brevet citée dans la description**

- **DE RENÉ MALFATTI.** le Manuel de Rechargement.  
2004, 43-45 [0008]