



## Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des munitions non létales.

[0002] Les munitions non létales comprennent généralement un projectile sans effet léthal qui est solidaire d'un étui renfermant une charge propulsive.

[0003] Les brevets US2007/0151473 et US2005/0268808 décrivent de telles munitions non létales.

[0004] L'absence d'effet léthal résulte de la combinaison d'un projectile non perforant (le plus souvent en mousse ou en caoutchouc) et d'un système propulsif assurant une vitesse réduite lors du tir.

[0005] Les brevets précédemment cités décrivent des munitions de 40mm pour lance grenade. Ces munitions comportent une charge propulsive qui est disposée dans un boîtier propulsif arrière solidaire de l'étui. Ce boîtier délimite une chambre haute pression qui communique avec un volume interne à l'étui par un orifice calibré. Le volume interne de l'étui constitue ce que l'on appelle la chambre basse pression.

[0006] La détente des gaz propulsifs au travers de l'orifice et la montée progressive de la pression dans l'intérieur de la chambre basse pression (intérieur de l'étui) assure une vitesse de tir réduite pour le projectile.

[0007] Ces munitions présentent cependant encore des inconvénients.

[0008] Le projectile est serti au niveau d'une embouchure de l'étui. Il est désolidarisé de ce dernier lorsque la pression atteint un niveau minimum qui dépend à la fois de la quantité de poudre et du volume de la chambre basse pression.

[0009] L'effort de dessertissage peut varier d'une munition à l'autre conduisant à des dispersions des caractéristiques de vitesse de tir. Ceci est particulièrement gênant pour un projectile qui doit être non léthal.

[0010] Par ailleurs la chambre basse pression est délimitée par l'arrière du projectile. Une modification de la géométrie du projectile va influencer sur sa masse et ses caractéristiques balistiques, qui conditionnent aussi en partie son caractère non léthal.

[0011] Il est donc difficile d'adapter ou de moduler les caractéristiques de montée en pression dans la chambre basse pression pour un calibre donné.

[0012] Une réduction du volume de la chambre basse pression conduira à un allongement du projectile donc à un alourdissement de ce dernier, ce qui va à l'encontre de l'effet non léthal recherché.

[0013] Ceci est encore plus délicat à réaliser lorsqu'on cherche à définir une munition non létale pour un calibre inhabituel comme celui des canons dits de moyen calibre (compris entre 20mm et 50 mm). Ces canons tirent généralement des projectiles à haute vitesse (de l'ordre de 1000 mètres par seconde), ce qui est bien supérieur aux vitesses atteintes avec les lance-grenades de 40 mm (vitesse de l'ordre de 80 à 120 m/s).

[0014] Ces canons obligent à mettre en oeuvre des

étuis standards dont le volume est relativement important pour la faible quantité de poudre requise au tir non léthal.

[0015] L'invention a pour but de proposer une architecture de munition permettant de pallier de tels inconvénients.

[0016] La munition selon l'invention permet ainsi de maîtriser la vitesse de tir du projectile malgré la présence d'un étui ayant des dimensions importantes qui sont imposées par le calibre de l'arme.

[0017] La munition selon l'invention permet également de faciliter le montage du projectile sur l'étui sans que ce montage ne vienne nuire à la reproductibilité des caractéristiques de vitesse de tir du projectile.

[0018] Ainsi l'invention a pour objet une munition non létale comprenant un étui incorporant un boîtier propulsif, qui renferme une charge propulsive, et un projectile solidaire de l'étui, munition **caractérisée en ce que** le projectile est rendu solidaire de l'étui par l'intermédiaire d'un tube prolongeant une partie arrière du projectile, tube coaxial à l'étui et fixé sur le boîtier propulsif au niveau d'un orifice de sortie des gaz propulsifs, la pression des gaz issus du boîtier propulsif étant libérée lors du tir à l'intérieur du tube.

[0019] Selon un mode de réalisation, le tube pourra comporter au moins une amorce de rupture annulaire destinée à se rompre par l'effet de la pression des gaz lors du tir pour libérer le projectile.

[0020] Avantageusement, le tube pourra être formé d'une seule pièce avec la partie arrière du projectile.

[0021] Le tube pourra être réalisé en une matière plastique ou composite.

[0022] Selon une autre caractéristique de l'invention, le boîtier propulsif comporte une chambre haute pression renfermant une poudre propulsive et disposée à distance d'un composant d'allumage, la chambre haute pression étant séparée d'une chambre intermédiaire par une grille et la chambre intermédiaire communicant avec l'intérieur du tube par l'intermédiaire d'une tuyère.

[0023] La tuyère pourra comprendre un col suivi d'une partie conique comportant un insert permettant de maintenir un opercule obturant la chambre intermédiaire.

[0024] Le projectile pourra comporter une partie avant en mousse compressible.

[0025] La partie arrière du projectile pourra comporter un bourrelet périphérique constituant une ceinture, une première gorge en arrière du bourrelet et recevant un joint torique et une deuxième gorge en arrière de la première gorge et ayant une profondeur supérieure à celle de la première gorge.

[0026] Le calibre du projectile pourra être compris entre 20mm et 50 mm.

[0027] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une munition selon un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2 montre le projectile suivant le mode de réalisation de la figure 1 et représenté seul après tir,
- les figures 3a, 3b et 3c représentent de façon partielle trois variantes de réalisation de la munition selon l'invention.

**[0028]** La figure 1 montre une munition 1 comprenant un étui 2 qui incorpore à sa partie arrière un boîtier propulsif 3 et qui porte à sa partie avant un projectile 4.

**[0029]** L'étui 2 est un étui métallique réalisé en acier ou en laiton et qui est adapté au calibre de l'arme destinée à tirer le projectile.

**[0030]** L'étui 2 représenté sur la figure est un étui de calibre 25 mm qui comporte à sa partie avant un rétreint 2a qui entoure le projectile 4 et à sa partie arrière un culot 2b qui porte une gorge 2c permettant, après le tir de la munition, l'extraction de l'étui 2 hors de la chambre d'une arme (non représentée).

**[0031]** Le boîtier propulsif 3 comporte une partie filetée 3a qui est vissée dans le culot 2b de l'étui. Il renferme à sa partie arrière un composant d'allumage 5, tel un inflammateur, qui est relié à une chambre haute pression 6 par un canal axial 7.

**[0032]** La chambre haute pression 6 renferme une poudre propulsive 8 qui est ici une poudre en grains classique mise en oeuvre habituellement pour les munitions de moyen calibre. Par exemple une poudre simple base B7T. Cette poudre est disposée à distance du composant d'allumage 5. Une rondelle de calage 9 est interposée entre le fond de la chambre haute pression 6 et la poudre 8 (cette rondelle pourrait cependant être omise). Un paillet 10 pouvant être de différents matériaux (aluminium, étain, papier, ou matière plastique) est rapporté entre la rondelle 9 et le boîtier propulsif 3. Ce paillet 10 permet d'obturer le canal axial 7.

**[0033]** La poudre 8 est représentée sur la figure par un simple rectangle. Il est bien entendu que les grains de poudre pourront se loger aussi dans le volume interne à la rondelle 9 et seront maintenus entre le paillet 10 et une grille métallique 12 qui sépare la chambre haute pression 6 d'une chambre intermédiaire 11. Bien entendu, pour assurer le maintien des grains de la poudre 8 à l'intérieur de la chambre haute pression 6, la grille 12 a une dimension de maille qui est choisie inférieure à la taille des grains de la poudre propulsive 8.

**[0034]** La dimension de maille de la grille 12 est de l'ordre de 1 à 1,5mm pour des grains de poudre 8 ayant un diamètre de 2,2mm et une hauteur de 2,2 mm.

**[0035]** Comme on le voit sur la figure 1, le boîtier propulsif 3 est prolongé à sa partie avant par une pièce intermédiaire 13 qui délimite la chambre intermédiaire 11 et qui porte une tuyère axiale 14. La tuyère comporte une partie arrière 14a formant le col de tuyère (partie ayant un profil de venturi c'est à dire un cône convergent suivi d'un cône divergent) et une partie avant conique 14b. Cette dernière est formée par un insert qui est vissé à l'intérieur de la pièce intermédiaire 13 et qui assure le maintien d'un opercule 15 obturant la tuyère 14. L'oper-

cule 15 permet d'assurer un bon allumage de la poudre 8 en assurant un confinement des gaz contenus dans la chambre intermédiaire 11. Lorsque la pression atteint un certain niveau dans cette chambre 11, l'opercule 15 est rompu.

**[0036]** Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le projectile 4 est rendu solidaire de l'étui 2 par l'intermédiaire d'un tube 16 qui prolonge une partie arrière 4a du projectile 4. Dans le mode de réalisation qui est décrit ici, le tube 16 est formé d'une seule pièce avec la partie arrière 4a du projectile. Le tube 16 et la partie arrière 4a du projectile sont réalisés en une matière plastique ou bien en un matériau composite.

**[0037]** Le tube 16 comporte une amorce de rupture annulaire 17 qui est une gorge séparant la partie tubulaire 16 (destinée à rester à l'intérieur de l'étui 2 après tir) et la partie arrière 4a du projectile.

**[0038]** Le tube 16 est coaxial à l'étui 2 et il comporte une partie taraudée 16a qui se visse sur la pièce intermédiaire 13 prolongeant le boîtier propulsif 3. Ainsi le tube 16 coiffe la tuyère 14 de sortie des gaz propulsifs. Le volume 16b interne au tube 16 constitue une chambre basse pression à l'intérieur de laquelle la pression des gaz issus du boîtier propulsif 3 sera libérée lors du tir.

**[0039]** Ce volume interne 16b s'étend axialement à l'intérieur de la partie arrière 4a du projectile, au-delà de l'amorce de rupture 17.

**[0040]** L'amorce de rupture 17 est destinée à se rompre par l'effet de la pression des gaz s'exerçant lors du tir dans la chambre 16b, libérant ainsi le projectile 4.

**[0041]** Le projectile 4 qui est représenté à la figure 1 comporte une partie avant 4b en mousse compressible qui se loge dans un alésage 18 interne à la partie arrière 4a du projectile. La mousse 4b est collée à la partie arrière 4a. La densité et la masse de la mousse seront choisies en fonction de l'effet recherché (choc, marquage).

**[0042]** Comme on le voit sur la figure 1, la partie arrière 4a du projectile comporte un bourrelet périphérique 19 qui constitue une ceinture destinée à prendre les rayures du tube de l'arme (non représenté) et à assurer à la fois l'entraînement en rotation du projectile 4 et l'étanchéité aux gaz propulsif, dans le tube de l'arme, lors du tir.

**[0043]** Un joint torique 26 est positionné sur la partie arrière 4a du projectile, dans une première gorge 27 en arrière du bourrelet 19. Par ailleurs une deuxième gorge 28 est aménagée sur la partie arrière 4a, en arrière du joint torique 26. La deuxième gorge 28 est plus profonde que la première gorge 27. Le joint 26 est destiné à assurer une étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur de l'étui 2 (principalement vis à vis de l'humidité).

**[0044]** Par ailleurs le joint assure aussi une étanchéité basse pression lors de l'avancée du projectile dans le tube, juste avant l'engagement du bourrelet 19 dans les rayures de l'arme.

**[0045]** La deuxième gorge 28 est destinée à recevoir le joint torique 26 lorsque le projectile 4 est engagé dans le tube. Ce sont les frottements entre le joint 26 et le tube de l'arme qui font reculer le joint 26, le font sortir de la

première gorge 27 et le positionnement dans la deuxième gorge 28. Une fois dans la deuxième gorge 28, le joint 26 n'est plus en contact avec le tube et ne gêne donc pas l'avance du projectile. Une telle disposition permet de réduire les frottements transmis au projectile lors de son avancée dans le tube de l'arme.

**[0046]** Lors du vissage du projectile 4 dans l'étui 2, la ceinture 19 constitue aussi une butée qui vient en appui contre l'extrémité avant du rétreint 2a de l'étui.

**[0047]** La partie arrière 4a du projectile a une forme tronconique 4c. La longueur de cette partie tronconique ainsi que la masse globale du projectile 4 et le positionnement du centre de gravité du projectile sont calculés de telle sorte que le projectile puisse être gyrostabilisé lors du tir et qu'il ait une trajectoire stable.

**[0048]** La figure 2 montre le projectile 4 seul, une fois séparé du tube 16. La partie arrière 4a du projectile comporte un volume vide 21 qui correspond à la partie de la chambre basse pression 16b qui s'étendait au-delà de l'amorce de rupture 17. Ce volume 21 permet de diminuer le freinage aérodynamique sur trajectoire suivant le phénomène classique de diminution de traînée de culot.

**[0049]** Le fonctionnement de la munition ainsi décrite est le suivant.

**[0050]** L'étui est mis en place dans la chambre d'une arme classique ayant le calibre approprié.

**[0051]** L'action du moyen d'initiation de l'arme (percuteur ou contact électrique selon le cas) sur le composant d'allumage 5 provoque l'inflammation de la charge propulsive 8. La pression des gaz se développe dans la chambre haute pression 6 et les gaz passent au travers de la grille 12 pour remplir la chambre intermédiaire 11. La grille 12 assure le maintien des grains de poudre de la charge 8 à l'intérieur de la chambre haute pression 6. La pression dans la chambre intermédiaire 11 croît rapidement jusqu'à une pression prédéfinie (de l'ordre de 1 Mégapascal) à laquelle l'opercule 15 éclate. Les gaz sortent alors de la chambre intermédiaire 11 par la tuyère 14 pour venir se détendre dans la chambre basse pression 16b formée par l'intérieur du tube 16.

**[0052]** La montée de la pression dans la chambre basse pression 16b est progressive. Lorsque le niveau de pression interne à la chambre basse pression 16b est suffisant, l'amorce de rupture 17 se brise, libérant ainsi le projectile 4. Ce dernier se déplace alors dans le tube de l'arme, ce qui a pour effet d'accroître le volume disponible pour les gaz propulsifs qui suivent le projectile dans le tube de l'arme et qui se répandent aussi dans le volume 20 interne à l'étui 16 et entourant ce dernier.

**[0053]** La pression des gaz décroît mais cette décroissance reste progressive car la chambre haute pression 6 continue à alimenter la chambre basse pression 16b en gaz au travers de la chambre intermédiaire 11 et de la tuyère 14.

**[0054]** La vitesse obtenue est de l'ordre de 60 à 100 m/s pour un projectile de calibre 25mm ayant une masse de 50 à 20 grammes, la vitesse maximale étant obtenue pour le projectile de 20 grammes et la vitesse minimale

pour le projectile de 50 grammes.

**[0055]** Ces performances de vitesse sont obtenues avec une masse de poudre d'environ 0,5 grammes. Elles sont à comparer avec les vitesses obtenues avec un projectile de 25mm classique : vitesse 1000 m/s pour une masse de poudre de 88 grammes contenue dans un étui 2 de même dimensions que celui utilisé par l'invention.

**[0056]** Grâce à l'invention la solidarisation du projectile 4 et de l'étui 2 est simplifiée puisqu'elle se réalise par simple vissage du tube 16 sur la pièce intermédiaire 13. Aucun sertissage de l'étui n'est plus nécessaire. Un tel sertissage aurait par ailleurs été difficile à réaliser sur un corps de projectile en matière plastique, l'effort de sertissage risquant de détériorer le projectile.

**[0057]** Grâce à l'invention la vitesse du projectile est facile à maîtriser. Elle peut en effet être modulée en jouant sur la valeur du volume interne de la chambre basse pression 16b.

**[0058]** Il est ainsi facile de définir une munition adaptée à un autre calibre de canon, par exemple un calibre compris entre 20mm et 50 mm.

**[0059]** On adaptera l'architecture au calibre en jouant sur le volume de la chambre basse pression 16b qui est réalisée, donc sur la seule géométrie du tube 16, et en adaptant également bien sûr le volume de poudre propulsive nécessaire.

**[0060]** Il est possible de définir une munition selon l'invention dans laquelle le projectile est de structure différente.

**[0061]** Par exemple une munition dont le projectile 4 porte une partie avant spongieuse imprégnée d'un colorant de marquage, ou encore une munition dont la partie avant du corps est creuse et renferme un matériau lacrymogène.

**[0062]** Il est également possible de définir une munition dans laquelle le tube n'est pas formé d'une seule pièce avec l'arrière du projectile.

**[0063]** La figure 3a montre par exemple une munition dans laquelle le tube 16 comporte une extrémité avant portant un filetage 22 qui s'engage dans un taraudage 23 réalisé sur une paroi cylindrique interne de l'espace vide 21 porté par la partie arrière 4a du projectile 4.

**[0064]** L'amorce de rupture 17 est réalisée sous la forme d'une gorge circulaire. Un tel mode de réalisation permet d'utiliser des matériaux différents pour réaliser le tube 16 et le projectile 4. Par exemple une matière plastique plus résistante pour le tube 16 que pour le projectile 4 (ou ayant des caractéristiques mécaniques différentes telle que la densité).

**[0065]** Pour faciliter le vissage et le dévissage du tube 16 et du projectile 4, il est possible comme le montre la figure 3b de prévoir une bague métallique 24 qui est sertie à l'arrière du projectile 4. Cette bague porte le taraudage 23 qui reçoit l'extrémité fileté 22 du tube 16. La masse de la bague sera bien sûr réduite pour conserver le caractère non létal du projectile.

**[0066]** La partie arrière 4a du projectile pourra être surmoulée sur la bague 24.

**[0067]** Le filetage lui-même peut à titre de variante jouer le rôle d'amorce de rupture entre le tube 16 et le projectile 4.

**[0068]** La figure 3c montre un autre mode de réalisation dans lequel le tube 16 comporte au niveau de son extrémité avant deux collerettes 25 cylindriques qui sont cisaillables. Ces collerettes sont noyées dans le matériau de la partie arrière 4a du projectile 4. On pourra par exemple surmouler cette partie du projectile sur l'extrémité avant du tube 16.

**[0069]** Le nombre et la largeur des collerettes 25 seront choisis de telle façon que cette liaison mécanique puisse être rompue pour un niveau de pression donnée dans la chambre 16b.

## Revendications

1. Munition non létale (1) comprenant un étui (2) incorporant un boîtier propulsif (3), qui renferme une charge propulsive (8), et un projectile (4) solidaire de l'étui, munition **caractérisée en ce que** le projectile (4) est rendu solidaire de l'étui (2) par l'intermédiaire d'un tube (16) prolongeant une partie arrière (4a) du projectile (4), tube coaxial à l'étui (2) et fixé sur le boîtier propulsif (3) au niveau d'un orifice de sortie des gaz propulsifs, la pression des gaz issus du boîtier propulsif (3) étant libérée lors du tir à l'intérieur du tube (16).
2. Munition non létale selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tube (16) comporte au moins une amorce de rupture annulaire (17) destinée à se rompre par l'effet de la pression des gaz lors du tir pour libérer le projectile (4).
3. Munition non létale selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le tube (16) est formé d'une seule pièce avec la partie arrière (4a) du projectile.
4. Munition non létale selon une des revendications 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le tube (16) est réalisé en une matière plastique ou composite.
5. Munition non létale selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le boîtier propulsif (3) comporte une chambre haute pression renfermant une poudre propulsive (8) et disposée à distance d'un composant d'allumage (5), la chambre haute pression (6) étant séparée d'une chambre intermédiaire (11) par une grille (12) et la chambre intermédiaire (11) communiquant avec l'intérieur du tube (16) par l'intermédiaire d'une tuyère (14).
6. Munition non létale selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la tuyère (14) comprend un col (14a) suivi d'une partie conique (14b) comportant un insert permettant de maintenir un opercule (15) obstruant la chambre intermédiaire (11).
7. Munition non létale selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le projectile (4) comporte une partie avant (4b) en mousse compressible.
8. Munition non létale selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la partie arrière (4a) du projectile comporte un bourrelet périphérique (19) constituant une ceinture, une première gorge (27) en arrière du bourrelet et recevant un joint torique (26) et une deuxième gorge (28) en arrière de la première gorge (27) et ayant une profondeur supérieure à celle de la première gorge (27).
9. Munition non létale selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le calibre du projectile est compris entre 20mm et 50 mm.

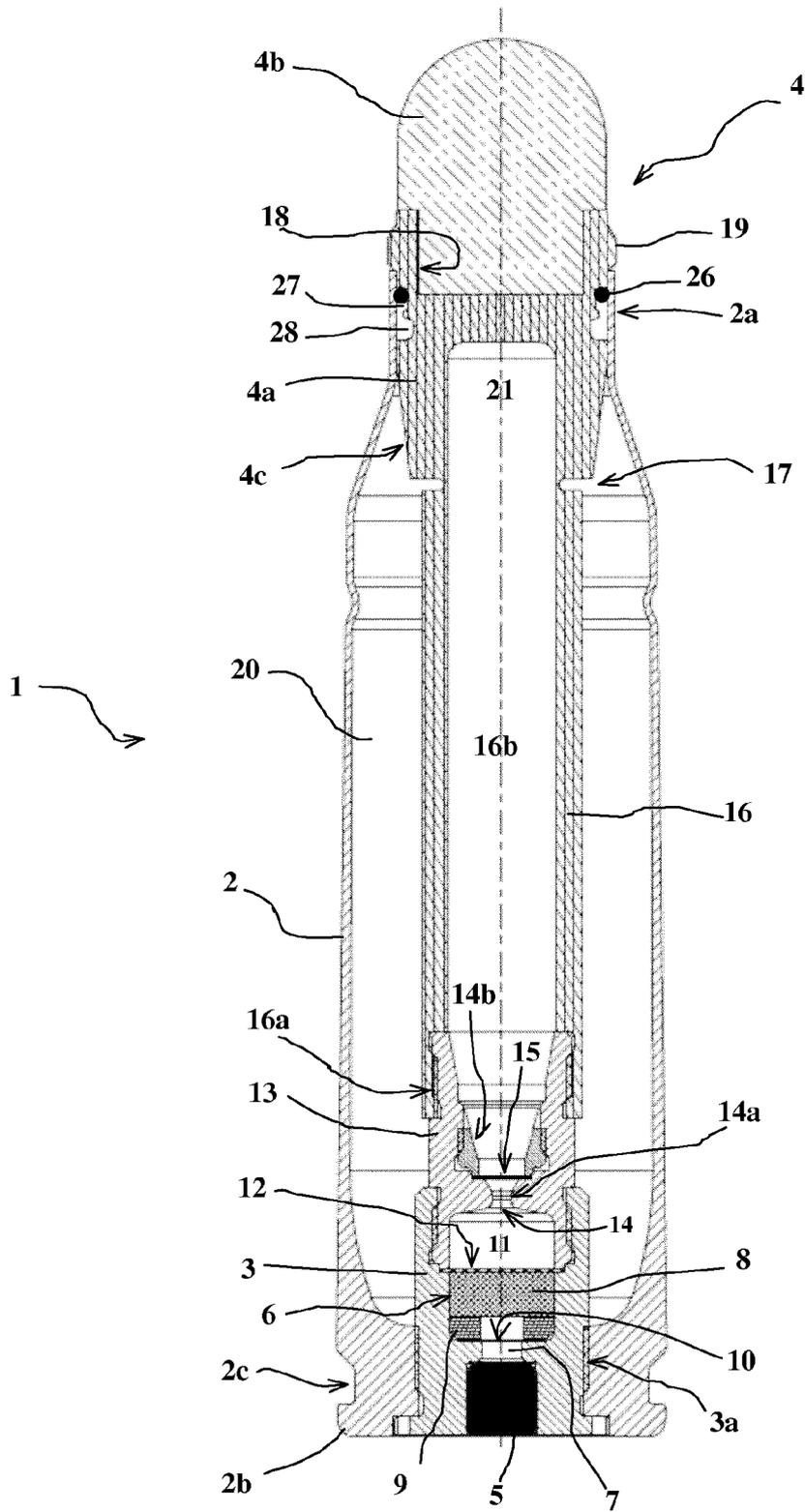


Fig. 1

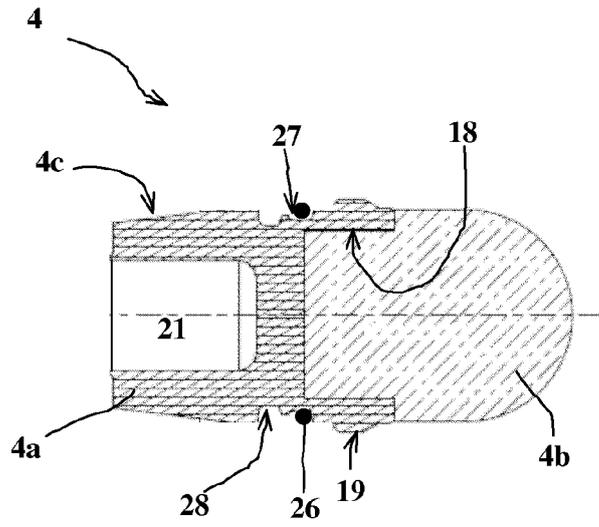


Fig. 2

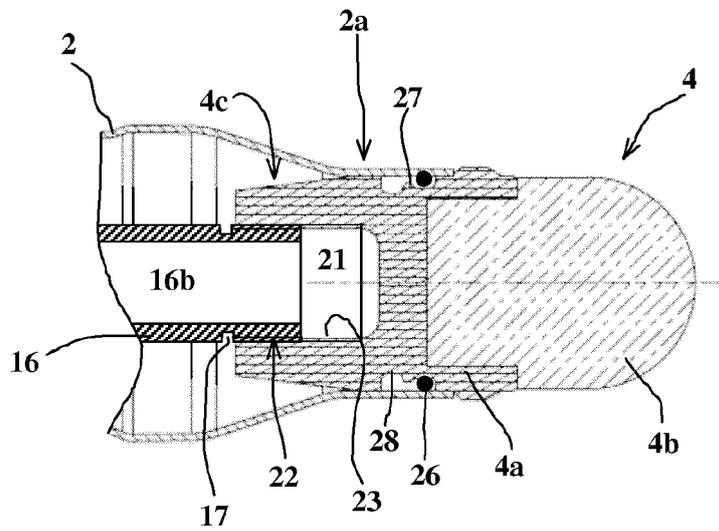


Fig. 3a

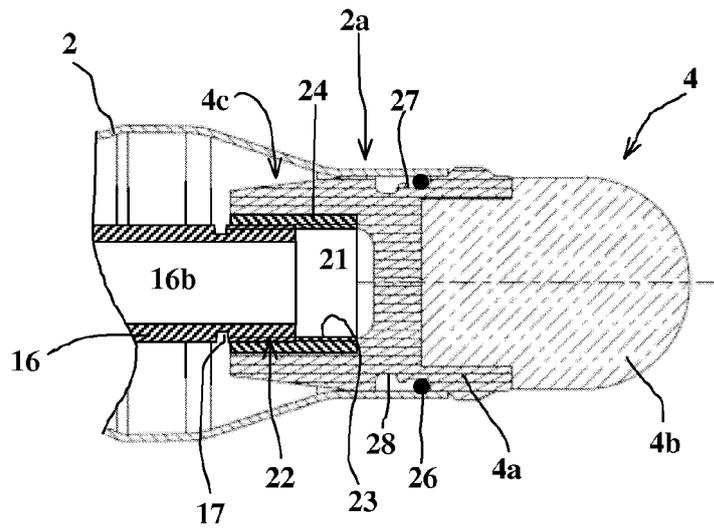


Fig. 3b

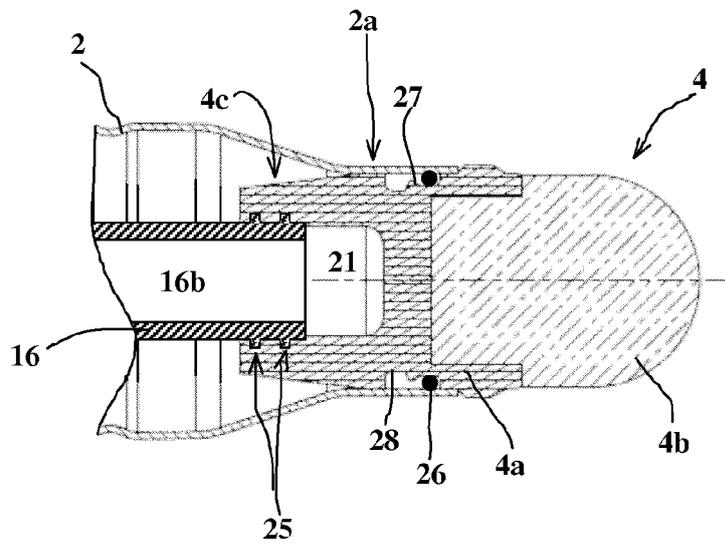


Fig. 3c



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 13 15 1219

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 2008/112300 A1 (DINDL FIREARMS MFG INC [US]; DINDL FRANK J [US]; JONES KENNETH R [US]) 18 septembre 2008 (2008-09-18) * abrégé * * figures *	1-9	INV. F41A1/06 F42B12/36 F42B5/067 F42B5/02 F42B8/02
A	WO 2008/039083 A2 (SHARPLIN WILLIAM JAMES [NZ]) 3 avril 2008 (2008-04-03) * abrégé * * figures *	1-9	
A	DE 10 2009 048365 B3 (RHEINMETALL WAFFE MUNITION [DE]) 7 octobre 2010 (2010-10-07) * le document en entier *	1-9	
A,D	US 2005/268808 A1 (WERNER TORSTEN [SE]) 8 décembre 2005 (2005-12-08) * abrégé * * figures *	1-9	
A,D	US 2007/151473 A1 (BRUNN MICHAEL [US]) 5 juillet 2007 (2007-07-05) * abrégé * * figures *	1-9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F41A F42B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 février 2013	Vermander, Wim
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1 EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 13 15 1219

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-02-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2008112300 A1	18-09-2008	US 2008223246 A1	18-09-2008
		WO 2008112300 A1	18-09-2008
WO 2008039083 A2	03-04-2008	AU 2007216864 A1	17-04-2008
		WO 2008039083 A2	03-04-2008
DE 102009048365 B3	07-10-2010	AU 2010305056 A1	03-05-2012
		CA 2776804 A1	14-04-2011
		DE 102009048365 B3	07-10-2010
		EP 2486366 A1	15-08-2012
		US 2012247360 A1	04-10-2012
		WO 2011042113 A1	14-04-2011
US 2005268808 A1	08-12-2005	AU 2004286190 A1	12-05-2005
		CA 2543729 A1	12-05-2005
		EP 1690062 A1	16-08-2006
		US 2005268808 A1	08-12-2005
		WO 2005043072 A1	12-05-2005
US 2007151473 A1	05-07-2007	AUCUN	

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 20070151473 A [0003]
- US 20050268808 A [0003]