



(11) **EP 2 372 295 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.10.2011 Bulletin 2011/40

(51) Int Cl.:
F42B 12/04 ^(2006.01) **F42B 12/06** ^(2006.01)
F42B 12/08 ^(2006.01) **F42B 12/20** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11290133.5**

(22) Date de dépôt: **16.03.2011**

(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**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **Eches, Nioias**
18023 Bourges Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie
5 Avenue de Saint Cloud
B.P. 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(30) Priorité: **30.03.2010 FR 1001302**

(71) Demandeur: **Nexter Munitions**
78000 Versailles (FR)

(54) **Pénétrateur à énergie cinétique à profil étagé**

(57) L'invention a pour objet un pénétrateur (1) à énergie cinétique comportant un corps de perforation (2) renfermant un chargement explosif (3) pouvant être initié par un moyen d'amorçage (4). Ce pénétrateur est caractérisé en ce que le corps comporte deux parties sensiblement cylindriques: une partie avant (2.1) prolongée par une ogive (5) et une partie arrière (2.2), la partie arrière ayant un diamètre externe ($D_{2.2}$) supérieur à celui

($D_{2.1}$) de la partie avant et étant raccordée à cette dernière par une zone de transition (2.3), la paroi du pénétrateur ayant sensiblement la même épaisseur (E) le long des parties avant, arrière et de la zone de transition.

L'invention trouve application dans la réalisation de pénétrateurs de faibles dimensions embarqués par des missiles.

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des pénétrateurs à énergie cinétique destinés à être dispersés par un porteur tel un missile pour détruire des cibles bétonnées et ferraiillées.

[0002] On connaît des missiles de croisière qui sont capables de détruire des épaisseurs de béton importantes (voisine du mètre). Cependant ces missiles sont de masse importante (supérieure à 500 kg, voire voisine de 1000 kg) et très coûteux à mettre en oeuvre. Ils ne sont pas adaptés à des cibles bétonnées plus modestes, ayant une épaisseur de l'ordre de quelques dizaines de centimètres.

[0003] Il est nécessaire pour de telles cibles d'utiliser les tirs d'artillerie qui le plus souvent nécessitent le tir de plusieurs obus et n'ont pas la précision souhaitée pour des "frappes chirurgicales" dans un contexte urbain.

[0004] Il serait souhaitable de doter des munitions guidées plus légères (masse de l'ordre de 20 à 50 kg), telles que les missiles air/sol ou sol/sol, de la capacité de perforer les cibles bétonnées. Cependant il est alors nécessaire de réduire la masse du perforateur à moins de 10 kilogrammes, ce qui nuit fortement à son efficacité, et par ailleurs la vitesse communiquée par le missile à ce perforateur reste modérée (inférieure à 500 mètres par seconde).

[0005] En outre, il est nécessaire le plus souvent de réaliser des munitions ayant un certain rayon létal, c'est à dire engendrant des éclats lors de l'initiation de l'explosif. Ceci impose de pouvoir mettre en place dans le perforateur une masse d'explosif suffisamment importante pour communiquer une vitesse efficace aux éclats (ce qui réduit encore la masse dévolue au corps perforant, donc son efficacité).

[0006] Différents concepts ont été proposés pour permettre de réaliser un tel pénétrateur.

[0007] Le brevet EP965028 propose ainsi de disposer un lest en alliage de tungstène à l'intérieur d'une enveloppe en acier. Cette solution permet effectivement d'accroître le rapport masse sur diamètre du pénétrateur ce qui est favorable à la perforation.

[0008] Cependant les caractéristiques mécaniques de l'alliage de tungstène qui est mis en oeuvre ne sont pas adaptées à la pénétration ce qui limite l'efficacité perforante de ce pénétrateur.

[0009] Par ailleurs la diminution du diamètre du pénétrateur va conduire à une diminution de l'efficacité de ce dernier en matière de projection d'éclats.

[0010] On connaît par le brevet EP84007 une bombe de pénétration à corps étagé et de forte masse. Cependant cette géométrie de bombe n'a pas pour but de générer des éclats après perforation mais uniquement d'accroître la profondeur de perforation. La masse d'explosif en partie avant est donc réduite et l'épaisseur de paroi de la partie avant est importante.

[0011] L'invention a pour objet de proposer un pénétrateur permettant de pallier de tels inconvénients.

[0012] Ainsi le pénétrateur selon l'invention a une architecture qui permet d'optimiser ses capacités de perforation mais qui autorise cependant un emport d'explosif important permettant d'assurer une génération d'éclats ayant une vitesse et une efficacité importante.

[0013] Ainsi l'invention a pour objet un pénétrateur à énergie cinétique comportant un corps de perforation renfermant un chargement explosif pouvant être initié par un moyen d'amorçage, pénétrateur caractérisé en ce que le corps comporte deux parties sensiblement cylindriques: une partie avant prolongée par une ogive et une partie arrière, la partie arrière ayant un diamètre externe supérieur à celui de la partie avant et étant raccordée à cette dernière par une zone de transition, le pénétrateur comportant par ailleurs un alésage interne s'étendant le long des deux parties, alésage à l'intérieur duquel est logé le chargement explosif, la paroi du corps ayant sensiblement la même épaisseur le long des parties avant, arrière et de la zone de transition.

[0014] Selon une caractéristique, l'épaisseur de la partie avant du corps croît progressivement et de façon continue au niveau de son raccordement avec l'ogive.

[0015] Selon un mode particulier de réalisation, le corps cylindrique est réalisé d'une seule pièce avec l'ogive.

[0016] Selon un autre mode de réalisation, la partie avant du corps est un élément tubulaire qui est obturé à sa partie avant par l'ogive.

[0017] Le corps pourra être réalisé en acier.

[0018] Le corps pourra être réalisé en un matériau à base de tungstène ayant une résistance pratique à 0,2% d'allongement ($R_{P0,2}$) qui est supérieure ou égale à 1000 MPa.

[0019] Le matériau du corps pourra porter une fragilisation favorisant la fragmentation.

[0020] Le pénétrateur pourra avoir une longueur inférieure ou égale à 500 mm et un diamètre inférieur ou égal à 100mm.

[0021] La partie avant pourra avoir une longueur comprise entre 30 et 60% de la longueur totale du pénétrateur.

[0022] Le diamètre de la partie arrière pourra être compris entre 120% et 150% de celui de la partie avant.

[0023] La zone de transition aura avantageusement une pente comprise entre 55% et 215%.

[0024] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 montre en demi-vue, demi-coupe longitudinale un pénétrateur selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue partielle en demi-vue demi-coupe de la partie avant d'un pénétrateur selon une variante de réalisation.

[0025] La figure 1 montre un pénétrateur 1 à énergie cinétique qui comporte un corps de perforation 2 délimi-

tant une cavité interne 2a renfermant un chargement explosif 3 pouvant être initié par un moyen d'amorçage 4 (ou fusée). La fusée 4 sera par exemple conçue de façon à n'assurer l'initiation du chargement explosif 3 qu'avec un certain retard après l'impact sur une cible. On est alors certain de n'initier le chargement explosif 3 qu'une fois la cible traversée.

[0026] Le corps 2 a un profil étagé et comporte deux parties sensiblement cylindriques: une partie avant 2.1 prolongée par une ogive 5 et une partie arrière 2.2.

[0027] On remarque sur la figure 1 que la partie arrière 2.2 a un diamètre externe $D_{2,2}$ qui est supérieur à celui ($D_{2,1}$) de la partie avant 2.1.

[0028] La partie arrière 2.2 et la partie avant 2.1 sont raccordées l'une à l'autre par une zone de transition 2.3 dont le diamètre croît progressivement de la partie avant 2.1 à la partie arrière 2.2. Cette zone de transition 2.3 est ici conique.

[0029] On voit sur la figure 1 que l'alésage 2a du corps 2 s'étend le long des deux parties 2.2 et 2.1. La paroi du corps 2 du pénétrateur 1 a sensiblement la même épaisseur E le long des parties avant 2.1, arrière 2.2 et de la zone de transition 2.3, ce qui contribue à l'homogénéité des tailles des éclats engendrés.

[0030] Cette épaisseur E est choisie suffisamment faible pour que l'emport d'explosif 3 soit maximal et que l'efficacité des éclats soit assurée lors de l'initiation du chargement 3.

[0031] Pour contrôler la taille des éclats engendrés on pourra prévoir sur l'extérieur du corps 2 (et ce aussi bien au niveau de la partie avant 2.1 que de la partie arrière 2.2 et de la zone intermédiaire 2.3) une fragilisation favorisant la fragmentation. A titre d'exemple on a représenté sur la demi-vue inférieure de la figure 1 une fragilisation 6 formée par un réseau de lignes 6a,6b délimitant les éclats souhaités. Cette fragilisation pourra être réalisée par laser, par bombardement électronique ou par usinage.

[0032] On voit sur la figure 1 que l'ogive 5 se raccorde de façon continue avec le corps cylindrique 2. Il n'y a pas de discontinuité au niveau du profil la de raccordement externe ogive/corps. Par ailleurs, on remarque également que le matériau explosif 3 comporte une partie avant 3a, de longueur A et de diamètre progressivement décroissant, partie avant 3a qui pénètre au niveau de l'arrière de l'ogive 5.

[0033] Ainsi l'épaisseur E du corps 2 croît progressivement et de façon continue sur toute la longueur A. Il en résulte une résistance mécanique améliorée lors de l'impact du corps 2 sur une cible. L'ogive 5 ne se sépare pas du corps 2 malgré le fait que l'épaisseur E de ce dernier est minimisée pour assurer la formation des éclats souhaités.

[0034] La partie massive de l'ogive 5 s'étend sur une longueur B. On définira un corps 2 de telle sorte que la longueur massive B soit comprise entre 20% et 35 % de la longueur totale L du corps 2. Ceci assure une longueur L-A-B de la partie génératrice d'éclats permettant d'ob-

tenir une quantité d'éclats satisfaisante.

[0035] Par ailleurs et selon une caractéristique essentielle de l'invention, le diamètre de la partie arrière 2.2 est supérieur au diamètre de la partie avant 2.1.

5 **[0036]** Une telle disposition permet d'augmenter la masse d'explosif qui est emportée sans pour autant accroître la longueur du pénétrateur 1. De plus, la partie avant 2.1 restant de diamètre réduit, ses performances de perforation ne sont pas diminuées.

10 **[0037]** L'architecture selon l'invention permet ainsi d'obtenir un pénétrateur de longueur réduite mais assurant un bon compromis entre :

- une bonne capacité de perforation (assurée par la partie avant 2.1 de diamètre réduit et comportant une pointe ou ogive 5 renforcée et effilée), et
- une bonne capacité de génération d'éclats (grâce à la partie arrière 2.2, de diamètre augmenté et qui emporte donc une masse d'explosif supérieure).

20 **[0038]** Le pénétrateur selon l'invention a une longueur inférieure ou égale à 500 mm et un diamètre maximal (partie arrière 2.2) qui est inférieur ou égal à 100mm.

25 **[0039]** De plus la masse de la partie arrière 2.2 est accrue et elle communique à la partie avant 2.1, par inertie lors de l'impact, un effort qui aide à la perforation de la cible.

30 **[0040]** Les dimensions du pénétrateur 1 seront adaptées en fonction du matériau mis en oeuvre et des performances attendues. On pourra selon le cas allonger la partie avant 2.1 pour augmenter le pouvoir perforant ou bien allonger la partie arrière pour augmenter le pouvoir générateur d'éclats après la traversée d'une cible.

35 **[0041]** Généralement la partie avant aura une longueur comprise entre 30 et 60% de la longueur totale du pénétrateur.

[0042] On choisira de préférence une longueur de la partie avant 2.1 sensiblement égale à l'épaisseur de la cible que l'on cherche à traverser.

40 **[0043]** De même le diamètre externe de la partie arrière 2.2 sera adapté en fonction de la masse d'explosif 3 que l'on cherche à emporter. Le diamètre de la partie arrière 2.2 sera par exemple compris entre 120% et 150% de celui de la partie avant 2.1.

45 **[0044]** La longueur et la pente de la zone de transition 2.3 dépendront de la différence de diamètre entre partie avant 2.1 et partie arrière 2.2. On cherchera à donner à cette zone de transition 2.3 une pente suffisamment réduite pour que la progression de la partie arrière 2.2 dans la cible soit favorisée. La zone de transition 2.3 aura ainsi généralement une pente comprise entre 55% et 215% (zone conique de demi angle au sommet sensiblement compris entre 30° et 65°).

50 **[0045]** Lors de l'impact sur une cible, la partie avant 2.1 qui est conçue (du point de vue diamètre et profil d'ogive) pour traverser la cible en béton, conserve ses capacités de pénétration. Cette partie avant 2.1 dégrade suffisamment le béton pour que la partie arrière 2.2 ne

soit pas trop freinée lorsqu'elle impacte à son tour la cible.

[0046] Lorsque la partie avant 2.1 a une longueur égale à l'épaisseur de cible, la partie arrière 2.2 n'arrive au contact avec la cible que lorsque cette dernière est déjà perforée par la partie avant 2.1.

[0047] On choisira le matériau du corps 2 en fonction des cibles que l'on cherche à détruire et en fonction des contraintes de coût et d'intégration dans le missile porteur.

[0048] Le corps 2 pourra être réalisé entièrement en acier. Dans ce cas l'épaisseur E de la paroi sera de l'ordre de 5 à 7 mm.

[0049] Cependant on préférera réaliser le corps 2 en un matériau à base de tungstène (densité supérieure ou égale à 17) et à hautes caractéristiques mécaniques, c'est à dire ayant une résistance pratique à 0,2% d'allongement ($R_{P0,2}$) supérieure ou égale à 1000 Méga Pascals.

[0050] Ces alliages de tungstène sont ceux couramment utilisés pour réaliser les barreaux de munitions flèches. Le brevet FR2622209 décrit un exemple d'un tel matériau.

[0051] Les alliages de tungstène ont une densité sensiblement double de celle de l'acier. Le volume de matériau du corps 2 lui-même peut donc être divisé par deux pour une masse de pénétrateur 1 comparable, ce qui permet de réduire l'épaisseur de la paroi E à environ 3 à 5 mm. L'emport d'explosif 3 peut alors être supérieur et on peut obtenir une grande longueur de corps ayant une fragmentation efficace (longueur L-A-B). La longueur L-A-B peut ainsi représenter près de 70% de la longueur totale L.

[0052] La densité du tungstène permet par ailleurs d'obtenir des éclats qui, pour une masse donnée, sont deux fois plus petits que les éclats d'acier. Il en résulte une diminution de la traînée aérodynamique des éclats donc une augmentation de leur vitesse d'impact à grande distance. Les capacités de perforation des éclats sont par ailleurs augmentées en raison de leur densité supérieure. Les éclats sont donc beaucoup plus efficaces, surtout à grande distance. Enfin, à masse d'éclat égale, les dimensions des éclats en tungstène étant plus petites, on aura plus de fragments sur une même longueur de pénétrateur.

[0053] Grâce à l'invention il est ainsi possible de réaliser un pénétrateur ayant un diamètre inférieur à 90mm et de longueur inférieure à 500mm.

[0054] Diverses variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

[0055] Il est ainsi possible de définir un pénétrateur dans lequel la partie avant 2.1 et la partie arrière 2.2 sont deux pièces distinctes (de diamètres différents) liées l'une à l'autre par une pièce de liaison (qui joue le rôle de zone intermédiaire). Dans ce cas on pourra réaliser la partie avant en tungstène à hautes caractéristiques mécaniques (résistance pratique à 0,2% d'allongement ($R_{P0,2}$) supérieure ou égale à 1000 Méga Pascals) et la partie arrière en acier. Le chargement explosif sera bien

entendu coulé dans le corps 2 après assemblage des parties avant et arrière.

[0056] A titre de variante, il est également possible de réaliser l'ogive 5 sous la forme d'une pièce distincte rapportée sur la partie avant.

[0057] A titre d'exemple on a ainsi représenté sur la figure 2 une vue partielle de la partie avant 2.1 d'un tel mode de réalisation.

[0058] La partie avant 2.1 du corps est alors un élément tubulaire qui est obturé à sa partie avant par l'ogive 5.

[0059] Il y a donc ici deux pièces distinctes qui sont liées l'une à l'autre par un moyen de solidarisation tel qu'un filetage ou des goupilles radiales (non représentées).

[0060] L'ogive 5 comporte une partie arrière 5a amincie qui se positionne sur une portée cylindrique 2b de la partie avant 2.1 du corps. Cette partie avant 2.1 vient également en butée contre un épaulement 5b de l'ogive 5, tandis que l'arrière de l'ogive est en butée contre un lamage 2c de la partie avant 2.1. Ces usinages sont réalisés de telle sorte qu'il n'y a pas d'aspérité ni de discontinuités géométriques du profil du pénétrateur lors du passage de l'ogive 5 à la partie avant 2.1 cylindrique, et ce aussi bien au niveau du profil externe qu'au niveau du profil interne recevant l'explosif 3.

[0061] On remarque également que, comme dans le mode de réalisation précédent, le matériau explosif 3 comporte une partie avant 3a, de longueur A et de diamètre progressivement décroissant, qui pénètre au niveau de l'arrière de l'ogive 5.

[0062] Ainsi l'épaisseur E de la partie avant 2.1 portant l'ogive 5 croît progressivement et de façon continue sur toute la longueur A. Il en résulte là encore une résistance mécanique améliorée lors de l'impact du pénétrateur 1 sur une cible.

[0063] Un des avantages de cette variante est qu'elle permet de réaliser la partie avant 2.1 du corps en un matériau différent de celui de l'ogive 5.

[0064] On pourra par exemple associer une ogive 5 perforante réalisée en un matériau à base de tungstène ayant une Résistance pratique à 0,2% d'allongement ($R_{P0,2}$) supérieure ou égale à 1500 Méga-pascals et un allongement supérieur à 8% et une partie avant 2.1 réalisée en un matériau à base de tungstène ayant une Résistance pratique à 0,2% ($R_{P0,2}$) comprise entre 700 et 900 Méga-pascals et un allongement supérieur à 20%.

[0065] Le matériau de l'ogive 5 est alors un matériau mis en oeuvre dans les perforants cinétiques (munition flèche pour canon de char). Un tel matériau est décrit par exemple par le brevet EP313484. De telles caractéristiques mécaniques sont obtenues généralement par la mise en oeuvre, après les étapes de frittage, d'un corroyage (ou écrouissage). Le brevet EP313484 décrit en détail un tel procédé de fabrication.

[0066] Le matériau de la partie avant 2.1 est un alliage de tungstène fritté et non corroyé. Le brevet EP349446 décrit dans son préambule un procédé d'obtention d'un

tel matériau.

[0067] Cette variante permet d'optimiser le matériau de la partie avant 2.1 du corps pour la formation d'éclats tandis que le matériau de l'ogive 5 est optimisé pour la perforation. On renforce ainsi la capacité de génération d'éclats du pénétrateur tout en conservant de bonnes performances de perforation.

[0068] On pourra également réaliser les parties avant 2.1 et arrière 2.2 en un même matériau favorisant la génération d'éclats et l'ogive 5 en matériau de perforation.

[0069] On pourra aussi pour réaliser un pénétrateur bon marché (mais moins performant) réaliser les parties avant 2.1 et arrière 2.2 en acier en réservant le tungstène pour l'ogive 5 seule.

Revendications

1. Pénétrateur (1) à énergie cinétique comportant un corps de perforation (2) renfermant un chargement explosif (3) pouvant être initié par un moyen d'amorçage (4), pénétrateur **caractérisé en ce que** le corps (2) comporte deux parties (2.1,2.2) sensiblement cylindriques: une partie avant (2.1) prolongée par une ogive (5) et une partie arrière (2.2), la partie arrière (2.2) ayant un diamètre externe supérieur à celui de la partie avant (2.1) et étant raccordée à cette dernière par une zone de transition (2.3), le pénétrateur comportant par ailleurs un alésage interne (2a) s'étendant le long des deux parties (2.1,2.2), alésage à l'intérieur duquel est logé le chargement explosif (3), la paroi du corps (2) ayant sensiblement la même épaisseur (E) le long des parties avant (2.1), arrière (2.2) et de la zone de transition (2.3).
2. Pénétrateur à énergie cinétique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (E) de la partie avant (2.1) du corps croît progressivement et de façon continue au niveau de son raccordement avec l'ogive (5).
3. Pénétrateur à énergie cinétique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le corps cylindrique (2) est réalisé d'une seule pièce avec l'ogive (5).
4. Pénétrateur à énergie cinétique selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la partie avant (2.1) du corps est un élément tubulaire qui est obturé à sa partie avant par l'ogive (5).
5. Pénétrateur à énergie cinétique selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le corps (2) est réalisé en acier.
6. Pénétrateur à énergie cinétique selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le corps (2) est réalisé en un matériau à base de tungstène

ayant une résistance pratique à 0,2% d'allongement ($R_{P0,2}$) qui est supérieure ou égale à 1000 MPa.

7. Pénétrateur à énergie cinétique selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le matériau du corps (2) porte une fragilisation (6) favorisant la fragmentation.
8. Pénétrateur à énergie cinétique selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le pénétrateur (1) à une longueur inférieure ou égale à 500 mm et un diamètre inférieur ou égal à 100mm.
9. Pénétrateur à énergie cinétique selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la partie avant (2.1) a une longueur comprise entre 30 et 60% de la longueur totale du pénétrateur.
10. Pénétrateur à énergie cinétique selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la zone de transition (2.3) a une pente comprise entre 55% et 215%.

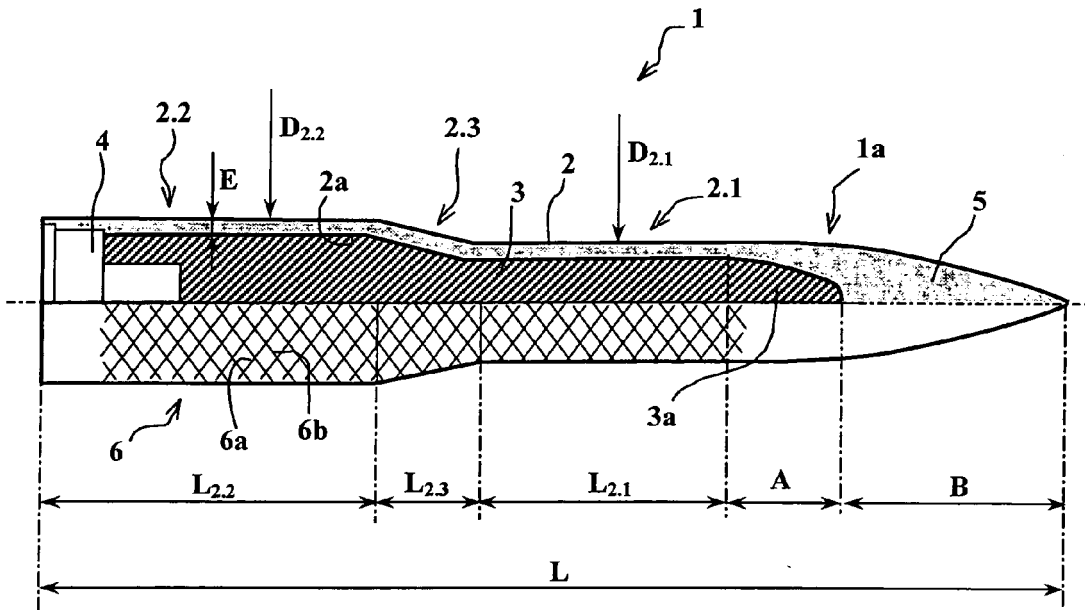


Fig. 1

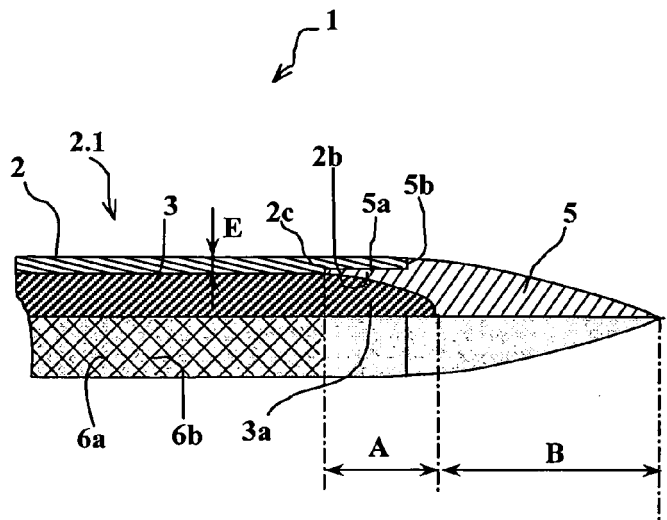


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 29 0133

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)	
X	DE 34 08 113 C1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 23 mai 1985 (1985-05-23)	1-3,5, 8-10	INV. F42B12/04 F42B12/06 F42B12/08 F42B12/20	
Y	* abrégé * * colonne 3, ligne 27 - ligne 35 * * figures *	4,6,7		
X	US 2004/231552 A1 (MAYERSAK JOSEPH R [US]) 25 novembre 2004 (2004-11-25) * abrégé * * alinéa [0054]; figure 2 *	1		
X	US 7 448 324 B1 (KING HARTLEY HUGHES [US] ET AL) 11 novembre 2008 (2008-11-11) * abrégé * * figure 6 *	1		
Y	US 4 573 412 A (LOVELACE DONALD E [US] ET AL) 4 mars 1986 (1986-03-04) * colonne 1, ligne 55 - ligne 64 * * figures *	4		
Y	EP 0 313 484 A1 (CIME BOCUZE [FR]) 26 avril 1989 (1989-04-26) * le document en entier *	6		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	DE 38 02 002 A1 (KALTMANN HANS JOACHIM [DE]) 10 août 1989 (1989-08-10) * colonne 3, ligne 23 - ligne 25; figure 4 *	7		F42B
A	EP 0 084 007 B1 (MATRA [FR]) 24 avril 1985 (1985-04-24) * page 4, ligne 1 - ligne 24 * * figures *	1		
A	FR 2 376 396 A2 (THOMSON BRANDT [FR]) 28 juillet 1978 (1978-07-28) * le document en entier *	1		
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 14 avril 2011	Examineur 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				

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 11 29 0133

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.

14-04-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3408113	C1	23-05-1985	AUCUN	
US 2004231552	A1	25-11-2004	AUCUN	
US 7448324	B1	11-11-2008	US 7806053 B1	05-10-2010
US 4573412	A	04-03-1986	AUCUN	
EP 0313484	A1	26-04-1989	AU 606759 B2	14-02-1991
			AU 2408888 A	27-04-1989
			BR 8805467 A	04-07-1989
			CA 1340011 C	25-08-1998
			CN 1033651 A	05-07-1989
			DE 3868843 D1	09-04-1992
			DK 587288 A	24-04-1989
			EG 19412 A	31-01-1995
			ES 2032336 T3	01-02-1993
			FR 2622209 A1	28-04-1989
			GR 3003967 T3	16-03-1993
			IL 88062 A	06-09-1992
			IN 171726 A1	19-12-1992
			JP 1142048 A	02-06-1989
			JP 1777972 C	28-07-1993
			JP 4068371 B	02-11-1992
			PT 88821 B	29-01-1993
			SG 73092 G	02-10-1992
			US 4938799 A	03-07-1990
			US 4960563 A	02-10-1990
			YU 197388 A1	31-08-1990
			ZA 8807893 A	26-07-1989
DE 3802002	A1	10-08-1989	AUCUN	
EP 0084007	B1	24-04-1985	DE 3360129 D1	30-05-1985
			EP 0084007 A1	20-07-1983
			ES 8309005 A1	16-12-1983
			FR 2519753 A1	18-07-1983
			US 4488487 A	18-12-1984
FR 2376396	A2	28-07-1978	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

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

- EP 965028 A [0007]
- EP 84007 A [0010]
- FR 2622209 [0050]
- EP 313484 A [0065]
- EP 349446 A [0066]