



(11)

EP 1 521 053 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.04.2005 Bulletin 2005/14

(51) Int Cl.⁷: **F42B 12/62**

(21) Numéro de dépôt: **04292219.5**

(22) Date de dépôt: **16.09.2004**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(72) Inventeurs:

- **Eches, Nicolas**
18340 Plaimpied (FR)
- **Bouchaud, Dominique**
18000 Bourges (FR)

(30) Priorité: **03.10.2003 FR 0311644**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie,
5 avenue de Saint-Cloud,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

(54) **Munition anti bunker**

(57) L'invention a pour objet une munition (1) anti bunker comprenant un corps de pénétration (6) délimitant une cavité interne (7) fermée par un culot (8).

Cette munition est caractérisée en ce que la cavité

(7) renferme au moins une sous-munition (31), un dispositif (9) d'éjection de la dite sous-munition ainsi qu'un dispositif (13) d'éjection du culot, la sous munition et les dispositifs d'éjection étant isolés des parois de la cavité interne (7) par un moyen amortisseur (19).

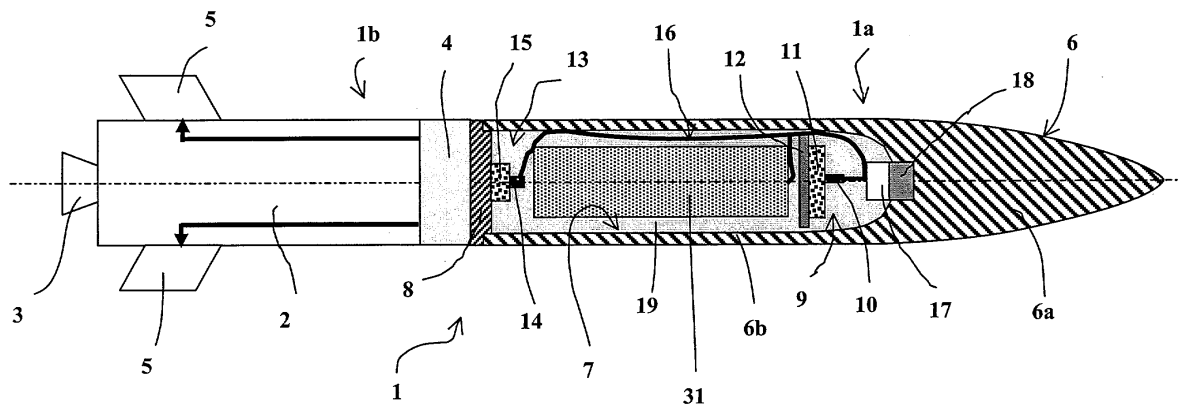


Fig. 1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des munitions permettant la destruction de cibles fortement protégées par une paroi par exemple de béton.

[0002] Il est connu, notamment par le brevet US6186072, de définir une munition comportant un corps perforant dont l'inertie assure la traversée de parois de protection épaisses. Cette munition renferme un chargement explosif ou incendiaire qui se trouve initié lors de la perforation ou après la traversée de la paroi.

[0003] Le problème de ces munitions est que, lorsque la paroi à traverser a une épaisseur importante (supérieure au mètre), le chargement explosif peut se trouver désorganisé ou fissuré lors de la traversée. L'efficacité de la munition explosive est donc fortement réduite.

[0004] Un moyen d'améliorer la résistance de cette munition est d'épaissir l'enveloppe entourant l'explosif. Cependant on augmente alors la masse de la munition sans pour autant augmenter la masse de la partie avant assurant la perforation.

[0005] On réduit par ailleurs le volume disponible pour l'explosif et l'on peut réduire l'efficacité de la gerbe d'éclats en raison de la surfragmentation de l'enveloppe.

[0006] De plus ces munitions comportent une enveloppe en acier à hautes caractéristiques mécaniques qui est destinée à engendrer des éclats. Il n'est pas possible de définir d'une façon fiable et reproductible le rayon d'efficacité de cette charge à éclats qui se trouve ainsi déformée après la traversée d'une paroi.

[0007] C'est le but de l'invention que de proposer une munition anti bunker ne présentant pas de tels inconvénients.

[0008] Ainsi la munition anti bunker selon l'invention permet de maîtriser l'efficacité de la charge à éclats quelle que soit l'épaisseur de paroi traversée.

[0009] Ainsi l'invention a pour objet une munition anti bunker comprenant un corps de pénétration délimitant une cavité interne fermée par un culot, munition caractérisée en ce que la cavité renferme au moins une sous-munition, un dispositif d'éjection de la dite sous-munition ainsi qu'un dispositif d'éjection du culot, la ou les sous munitions et les dispositifs d'éjection étant isolés d'au moins une des parois de la cavité interne par un matériau amortisseur.

[0010] Selon un mode particulier de réalisation la ou les sous munitions comprennent une charge explosive disposée dans une enveloppe génératrice d'éclats.

[0011] Avantagusement, la charge explosive de la ou des sous munitions pourra comprendre deux dispositifs d'initiation, chaque dispositif étant disposé au niveau d'une extrémité de l'enveloppe génératrice d'éclats, l'initiation conjointe des deux dispositifs assurant une focalisation des éclats.

[0012] Selon un autre mode de réalisation, la sous munition pourra comprendre une charge à effet thermique incendiaire et/ou à effet de souffle, ou une charge

thermobarique.

[0013] Le moyen amortisseur pourra comprendre au moins deux blocs.

[0014] La munition selon l'invention pourra comporter un moyen de commande relié à une fusée assurant la détection de la traversée d'une paroi, moyen de commande assurant en séquence d'abord l'initiation du dispositif d'éjection du culot puis celle du dispositif d'éjection de la ou des sous munitions.

[0015] L'initiation du dispositif d'éjection de la ou des sous munitions sera avantageusement commandée après la traversée de la paroi.

[0016] Le corps de pénétration pourra comporter une pointe avant comprenant au moins un barreau serti dans au moins un alésage.

[0017] Le corps de pénétration pourra être solidaire d'un propulseur.

[0018] Le corps de pénétration pourra être solidaire d'un module de guidage/pilotage.

[0019] La munition anti bunker selon l'invention pourra ainsi constituer une bombe ou un missile air sol.

[0020] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 montre en coupe longitudinale partielle une munition selon l'invention,
- la figure 2 montre en coupe longitudinale agrandie la partie perforante d'une munition selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3a montre en coupe longitudinale agrandie la partie perforante d'une munition selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3b est une vue latérale externe de cette même munition, la figure 3c étant une vue de face de l'ogive de cette munition,
- la figure 4 montre en coupe longitudinale agrandie la partie perforante d'une munition selon un troisième mode de réalisation de l'invention,
- les figures 5a, 5b et 5c montrent trois étapes du fonctionnement d'une munition selon l'invention.

[0021] En se reportant à la figure 1, une munition 1 anti bunker selon un mode de réalisation de l'invention comprend une tête militaire perforante avant 1a qui est ici solidaire d'une partie arrière 1b comprenant un module propulseur 2 et un module électronique de guidage / pilotage 4.

[0022] Le module propulseur 2 n'est pas représenté ici en détails. Il renferme d'une façon classique une charge propulsive (non représentée) qui engendre des gaz, éjectés vers l'arrière de la munition 1 par une tuyère 3.

[0023] Le module électronique de guidage/pilotage 4 n'est pas non plus représenté en détails. Il est relié à quatre gouvernes de pilotage arrière 5 disposées en croix.

[0024] La munition 1 constitue ainsi un missile ou bien une bombe air / sol dotée d'une capacité de pilotage vers une cible.

[0025] Le module propulseur 2 permet de donner au projectile une vitesse minimale souhaitée à l'impact sur une cible, vitesse permettant d'assurer la perforation de la cible. Ce module pourra donc n'être initié que quelques dizaines de mètres avant l'impact. Pour une cible en béton d'épaisseur supérieure au mètre, on recherchera une vitesse d'impact supérieure ou égale à 300 m/s.

[0026] Dans le cas où la munition 1 serait un missile, le module propulseur 2 pourrait comporter un étage de propulsion de croisière qui assurerait l'obtention de la portée souhaitée pour le missile.

[0027] Suivant la portée du missile considéré, le propulseur de croisière pourra assurer lui-même la vitesse d'impact souhaitée ou bien il pourra être couplé à un propulseur de perforation fournissant la vitesse minimale souhaitée pour l'impact.

[0028] Dans le cas où la munition serait une bombe et si la masse totale de la bombe permettait d'assurer la vitesse minimale souhaitée à l'impact, on pourrait ne pas prévoir de module propulseur.

[0029] Enfin il est possible pour certaines bombes larguées à basse altitude de ne pas prévoir non plus de modules de guidage / pilotage.

[0030] Les modules propulseur 2 et de guidage/pilotage 4 ne font pas l'objet de la présente invention et ne seront donc pas décrits de façon plus détaillée par la suite.

[0031] La munition 1 comprend une tête militaire perforante 1a qui comprend un corps de pénétration 6 présentant une pointe avant massive 6a et qui est prolongé par une partie cylindrique arrière 6b délimitant une cavité interne 7 fermée par un culot 8.

[0032] Conformément à l'invention la cavité interne 7 renferme une sous-munition 31 et un dispositif d'éjection 9 de la dite sous-munition 31.

[0033] Ce dispositif d'éjection 9 comprend un initiateur 10 et une charge pyrotechnique génératrice de gaz 11. Un piston 12 est également interposé entre la sous munition 31 et la charge pyrotechnique 11.

[0034] La cavité interne 7 renferme également un dispositif 13 d'éjection du culot 8.

[0035] Ce dispositif 13 comprend lui aussi un initiateur 14 et une charge pyrotechnique génératrice de gaz 15.

[0036] Les deux initiateurs 15 et 10 sont reliés par des liaisons filaires 16 à un moyen de commande 17 qui se trouve disposé à l'intérieur de la cavité interne 7, entre la pointe avant 6a et le dispositif 9 d'éjection de la sous munition.

[0037] Ce moyen de commande est lui-même relié à une fusée 18 qui est conçue de façon à pouvoir assurer la détection de la traversée d'une paroi. De telles fusées sont bien connues de l'Homme du Métier. On pourra par exemple se reporter au brevet US5255608 qui décrit une telle fusée.

[0038] Le moyen de commande 17 et la fusée 18 pourront constituer un seul et unique circuit électronique comprenant un microprocesseur programmé de façon appropriée.

[0039] Selon une autre caractéristique de l'invention, la sous munition 31 et les dispositifs d'éjection 9 et 13 sont isolés des parois de la cavité interne 7 par un moyen amortisseur 19. Ainsi la sous munition 31 et les dispositifs d'éjection 9, 13 ne sont pas perturbés par l'impact sur la cible du corps de pénétration 6.

[0040] Le moyen amortisseur 19 sera par exemple constitué par un matériau élastomère tel que le RTV 630. Ce matériau sera par exemple mis en place par coulée à l'intérieur de la cavité interne 7 et avant mise en place de la sous munition 31 et des dispositifs d'éjection 9 et 13. Un outillage approprié permettra de ménager lors de la coulée le volume libre nécessaire à la mise en place ultérieure de la sous munition et des dispositifs d'éjection.

[0041] Ainsi le matériau amortisseur sera adhérent aux parois du corps de pénétration 6 sans être adhérent à la sous munition 31 qui pourra donc être éjectée sans difficultés.

[0042] Le fonctionnement de la munition selon l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 5a à 5c.

[0043] La figure 5a montre l'arrivée de la munition 1 à l'impact sur une cible 20 en béton dont l'épaisseur E est supérieure au mètre et qui recouvre une cavité interne 21.

[0044] La vitesse d'impact V du corps de pénétration 6 est supérieure ou égale à 300 m/s. Cette vitesse résulte selon le cas, soit de l'inertie de la chute (bombe non propulsée), soit de la poussée d'un propulseur (bombe propulsée ou missile).

[0045] La figure 5b montre les premiers instants suivant l'impact de la munition 1 sur la cible 20.

[0046] Lors de l'impact sur la cible, le moyen de commande 17 provoque tout d'abord l'initiation du dispositif d'éjection 13 du culot 8.

[0047] Cette éjection du culot pourra assurer également l'éjection de la partie arrière 1b de la munition (non représentée ici).

[0048] Lors de la perforation de la cible 20, la sous munition 31 se trouve isolée des contraintes mécaniques subies par le corps de pénétration 6 grâce au matériau amortisseur 19.

[0049] La figure 5c montre la cible 20 portant un trou 22 réalisé par la traversée du corps de pénétration 6.

[0050] La fusée 18 détecte l'entrée dans la cavité 21 et elle initie par l'intermédiaire du moyen de commande 17 le dispositif 9 assurant l'éjection de la sous munition 31.

[0051] Le moyen de commande 17 assure également l'initiation de la sous munition 31 à l'issue d'un intervalle de temps préprogrammé correspondant au temps nécessaire pour éjecter la sous munition 31 hors du corps 6.

[0052] La sous munition 31, non déformée par la traversée de la cible 20, peut alors exercer son action à l'intérieur de la cavité 21.

[0053] La figure 2 montre de façon plus détaillée un mode de réalisation d'une tête militaire perforante. Selon ce mode de réalisation, la sous munition 31 est une sous munition génératrice d'éclats qui comprend une charge explosive 22 disposée dans une enveloppe génératrice d'éclats 23.

[0054] Les enveloppes génératrices d'éclats sont bien connues de l'Homme du Métier. On pourra se reporter par exemple aux brevets FR2807156, US5544589 et EP918206 qui décrivent de telles enveloppes.

[0055] L'enveloppe 23 est ici une enveloppe cylindrique obturée à chaque extrémité par un couvercle 24. Chaque couvercle porte un dispositif d'initiation 25 qui incorporera avantageusement un retard pyrotechnique assurant une initiation de la charge explosive 22 après éjection de la sous munition hors du corps 6.

[0056] Les dispositifs d'initiation 25 sont tous deux reliés au moyen de commande 17. Ainsi chaque dispositif étant disposé au niveau d'une extrémité différente de l'enveloppe 23, l'initiation conjointe des deux dispositifs assure une focalisation des éclats dans un plan médian sensiblement perpendiculaire à l'axe de l'enveloppe cylindrique 23.

[0057] Conformément à ce mode de réalisation, la pointe avant 6a du corps de pénétration 6 est réalisée de façon monobloc en un matériau à hautes caractéristiques mécaniques, c'est à dire un matériau dont la limite élastique est supérieure ou égale à 1200 Méga Pascals. On pourra par exemple utiliser de l'acier 35NCD16.

[0058] Seule la pointe avant 6a intervient dans la perforation de la cible. La partie cylindrique 6b n'a pas à protéger le chargement explosif 22 de la sous munition qui se trouve isolé du choc par le matériau amortisseur 19.

[0059] La partie cylindrique 6b peut donc avoir une épaisseur réduite (de l'ordre de 6 à 8 mm). L'efficacité des éclats engendrés à l'intérieur de la cible est celle de la sous munition 31.

[0060] Les figures 3a, 3b et 3c montrent un autre mode de réalisation d'une tête perforante 1a selon l'invention.

[0061] Ce mode ne diffère du précédent que par la structure de la pointe avant 6a qui comprend ici des barreaux 26a, 26b, 26c sertis dans des alésages aménagés dans le corps de la pointe 6a.

[0062] Chaque barreau 26a, 26b, 26c est cylindrique et l'axe de son alésage est parallèle à l'axe 27 de la tête perforante 1a.

[0063] Les barreaux 26a et 26b sont ainsi répartis en deux couronnes concentriques entourant l'axe 27 du corps de pénétration. Un barreau 26c occupant par ailleurs un alésage coaxial à la tête 1a (voir aussi figure 3b).

[0064] Il y a donc autour du barreau axial 26c une pre-

mière couronne ou couronne médiane comprenant huit barreaux 26b régulièrement répartis autour de l'axe 27 et une deuxième couronne ou couronne externe comprenant seize barreaux 26a régulièrement répartis autour de l'axe 27.

[0065] Les diamètres des barreaux périphériques 26a sont ici inférieurs à ceux des barreaux médians 26b. Les diamètres des différents barreaux pourront être identiques ou différents pour des raisons d'organisation du corps de pénétration. Le but recherché est d'obtenir la densité globale la plus forte pour la tête perforante. Les diamètres des barreaux pourront être compris entre 10 mm et 30 mm.

[0066] Les extrémités des différents barreaux sont usinées de telle sorte qu'ils soient affleurants au profil externe ogivé de la pointe avant 6a (voir figures 3a et 3c). Les barreaux 26 ne perturbent pas ainsi l'aérodynamisme de la munition.

[0067] Les barreaux sont réalisés en un matériau dense à hautes caractéristiques mécaniques. On choisira un matériau de densité supérieure ou égale à 17 et ayant une limite élastique supérieure ou égale à 1000 Méga Pascals. On pourra par exemple utiliser un alliage de tungstène à haute limite élastique et obtenu par frittage. On pourrait également réaliser les barreaux en uranium appauvri ou en tantale. Le corps de la tête 6a est réalisé en acier.

[0068] Ce mode de réalisation permet d'obtenir aisément une pointe avant 6a ayant une forte densité. Il est en effet plus facile de réaliser des barreaux denses de diamètre réduit (de l'ordre de 10 à 30 mm) que de réaliser une pointe avant de gros diamètre (supérieur à 150mm) en un tel matériau fritté.

[0069] De plus il serait délicat de réaliser un corps 6 de tête perforante en tungstène fritté comprenant une partie avant massive raccordée à une partie arrière mince délimitant une cavité.

[0070] Ce mode de réalisation permet donc de réaliser un corps en acier à caractéristiques mécaniques adéquates assurant l'emport de la sous munition et comportant néanmoins une partie avant de densité importante conférant le pouvoir perforant souhaité.

[0071] Il est bien entendu possible de prévoir un nombre et une répartition différentes pour les barreaux. On pourra notamment prévoir un seul barreau disposé dans un alésage coaxial à la tête perforante.

[0072] La figure 4 montre un autre mode de réalisation d'une tête militaire perforante 1a selon l'invention.

[0073] Ce mode diffère de celui selon la figure 3 par la nature de la sous munition 31 emportée. Ici la sous munition 31 est une sous munition à effet thermique et/ou de souffle comportant une charge thermique 28 disposée dans un étui 29 en matière plastique ou composite. La charge thermique est initiée par un inflammateur 30 relié au moyen de commande 17. Un retard (par exemple pyrotechnique) est disposé en amont de l'inflammateur 30 de telle sorte que l'initiation de la charge n'intervienne qu'après éjection de la sous munition 31

hors de la cavité interne 7.

[0074] Ce mode de réalisation diffère également des précédents en ce que le moyen amortisseur 19 est partagé en trois parties : un bloc avant 19a entourant le dispositif d'éjection de la sous munition, un bloc médian 19b cylindrique entourant la sous munition 31 et un bloc arrière 19c entourant le dispositif d'éjection 13 du culot 8.

[0075] Les blocs 19a, 19b et 19c peuvent ainsi être réalisés de façon individuelle en dehors de la munition puis mis en place dans la cavité interne 7 lors du montage.

[0076] On collera le bloc médian 19b à la partie cylindrique arrière 6b du corps de pénétration 6. La sous munition 31 étant disposée de façon glissante à l'intérieur du bloc médian 19b.

[0077] Diverses variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

[0078] Il est ainsi possible de prévoir un matériau amortisseur formé de plusieurs blocs dans les modes de réalisation des figures 1, 2 et 3.

[0079] On pourrait également prévoir un bloc amortisseur avant 19a et un bloc amortisseur arrière 19c et ne pas prévoir de bloc amortisseur médian 19b ou bien remplacer ce dernier par un cylindre de guidage non amortisseur.

[0080] Il est possible de doter les modes de réalisation des figures 1 et 2 d'une pointe avant 6a comprenant des barreaux disposés dans des alésages.

[0081] Il est également possible de prévoir une sous munition de nature différente par exemple une sous munition engendrant un effet thermique associé à un effet de souffle renforcé (maintien de la pression et de la température sur un intervalle de temps plus important). Ces charges sont bien connues de l'Homme du Métier sous le terme de thermobariques.

[0082] Il est enfin possible de prévoir plusieurs sous munitions disposées à l'intérieur de la cavité interne et éjectées toutes ensembles après perforation, par exemple des bombelettes ou des grenades à éclats.

[0083] On pourra coupler le dispositif d'éjection du culot 8 à un moyen de mesure de la température externe à la munition. Il sera ainsi possible en cas d'élévation importante de cette température (par exemple comme suite à un incendie) de commander l'éjection du culot 8. Cette éjection assurera un déconfinement de la cavité interne 7 ce qui évitera toute explosion accidentelle de la munition.

Revendications

1. Munition (1) anti bunker comprenant un corps de pénétration (6) délimitant une cavité interne (7) fermée par un culot (8), **caractérisée en ce que** la cavité (7) renferme au moins une sous-munition (31), un dispositif d'éjection (9) de la dite sous-munition ainsi qu'un dispositif d'éjection (13) du culot

(8), la ou les sous munitions et les dispositifs d'éjection étant isolés d'au moins une des parois de la cavité interne par un moyen amortisseur (19).

2. Munition anti bunker selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la ou les sous munitions (31) comprennent une charge explosive (22) disposée dans une enveloppe (23) génératrice d'éclats.

3. Munition anti bunker selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la charge explosive (22) de la ou des sous munitions (31) comprend deux dispositifs d'initiation (25), chaque dispositif étant disposé au niveau d'une extrémité de l'enveloppe (23) génératrice d'éclats, l'initiation conjointe des deux dispositifs assurant une focalisation des éclats.

4. Munition anti bunker selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la sous munition (31) comprend une charge (28) à effet thermique incendiaire et/ou à effet de souffle, ou une charge thermobarique.

5. Munition anti bunker selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le moyen amortisseur (19) comprend au moins deux blocs.

6. Munition anti bunker selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un moyen de commande (17) relié à une fusée (18) assurant la détection de la traversée d'une paroi, moyen de commande assurant en séquence d'abord l'initiation du dispositif (13) d'éjection du culot puis celle du dispositif (9) d'éjection de la ou des sous munitions (31).

7. Munition anti bunker selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'initiation du dispositif d'éjection (9) de la ou des sous munitions (31) est commandée après la traversée de la paroi.

8. Munition anti bunker selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le corps de pénétration (6) comporte une pointe avant comprenant au moins un barreau (26a,26b,26c) serti dans au moins un alésage.

9. Munition anti bunker selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le corps de pénétration (6) est solidaire d'un propulseur (2).

10. Munition anti bunker selon une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le corps de pénétration (6) est solidaire d'un module de guidage/pilotage (4).

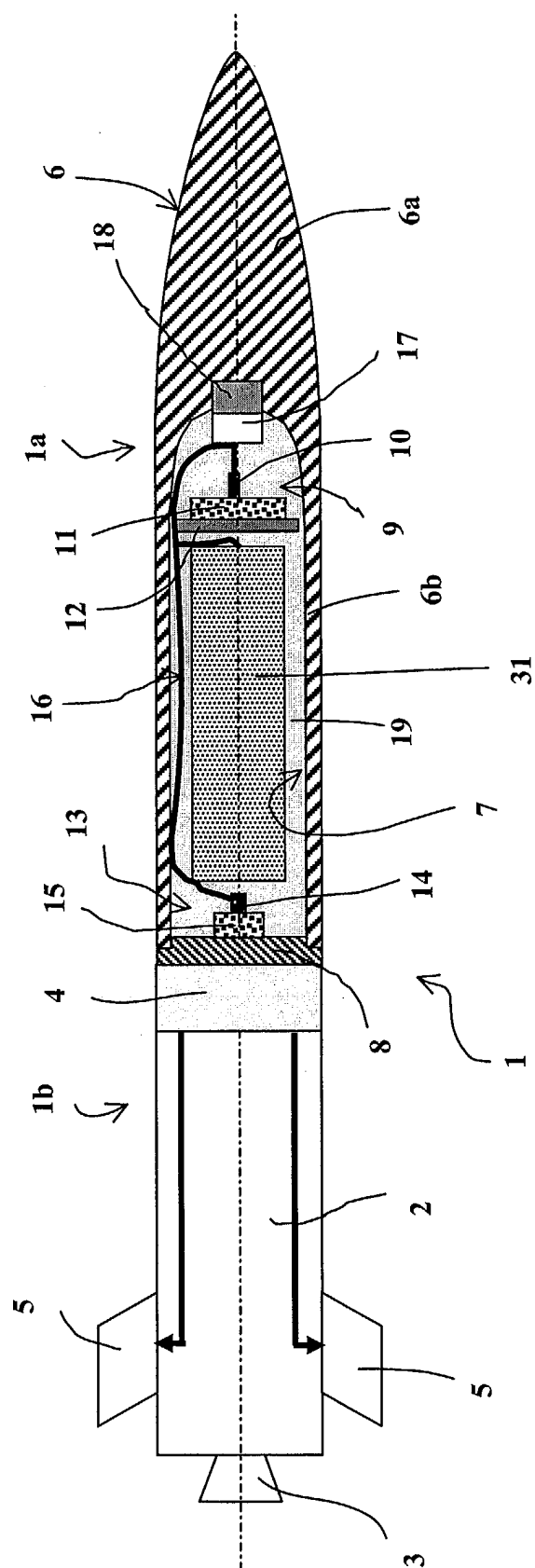
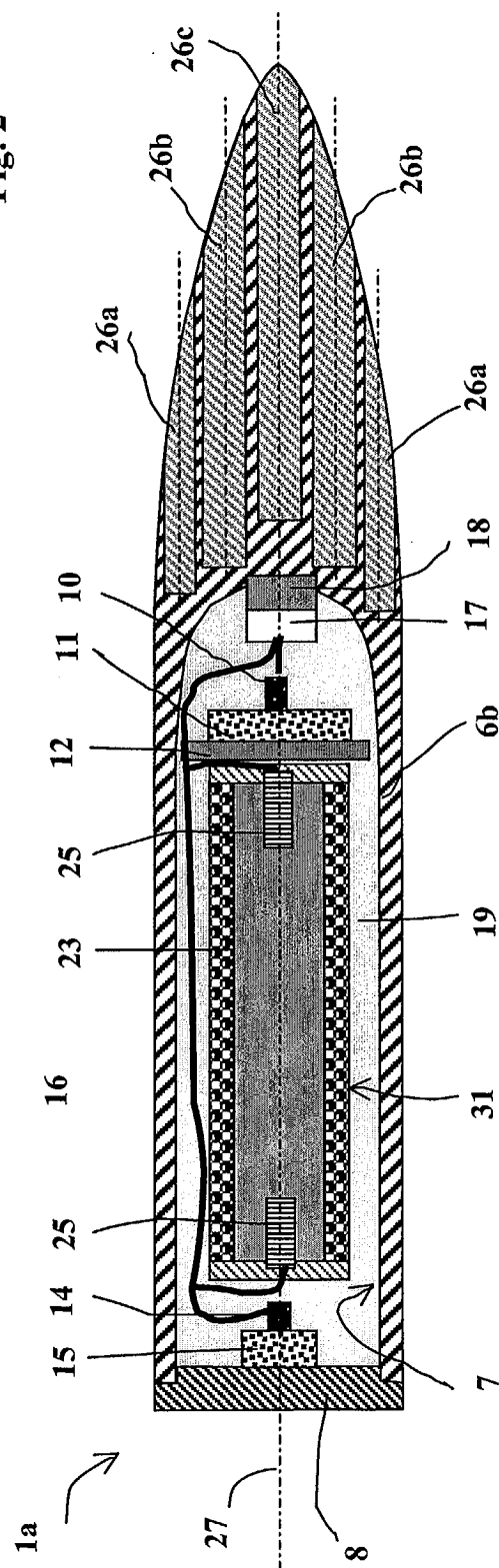
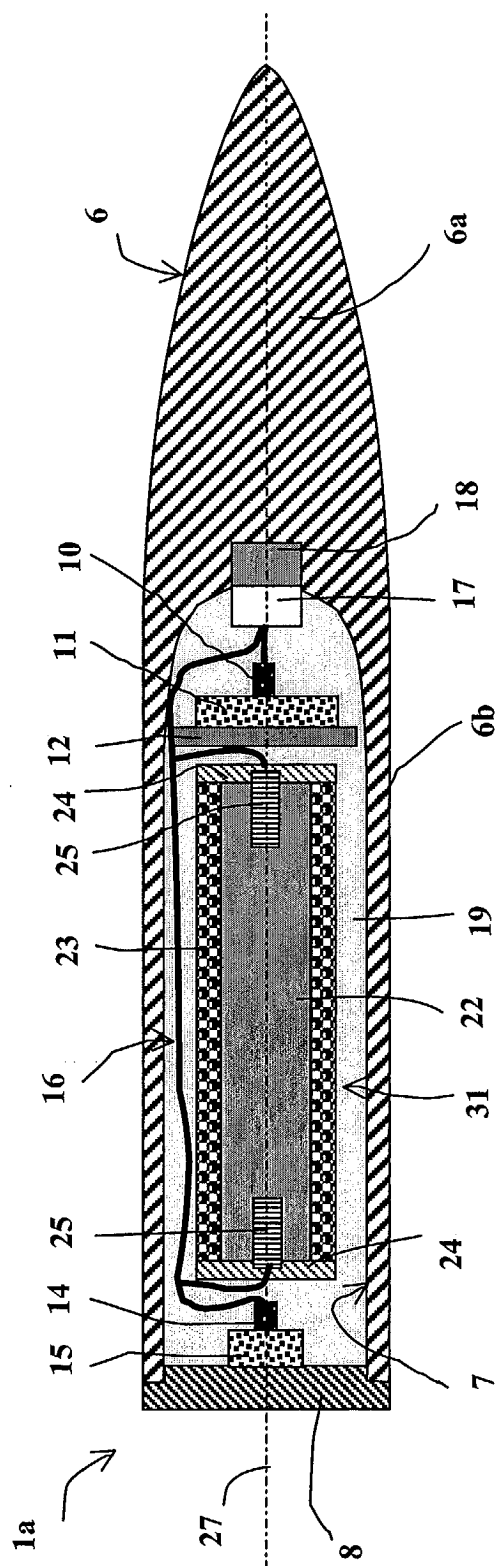


Fig. 1



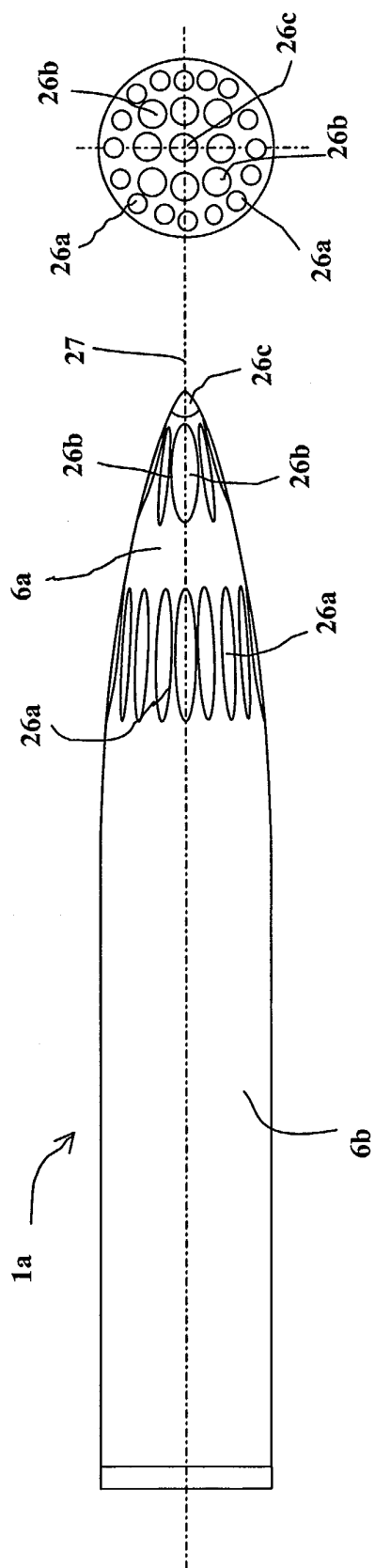


Fig. 3c

Fig. 3b

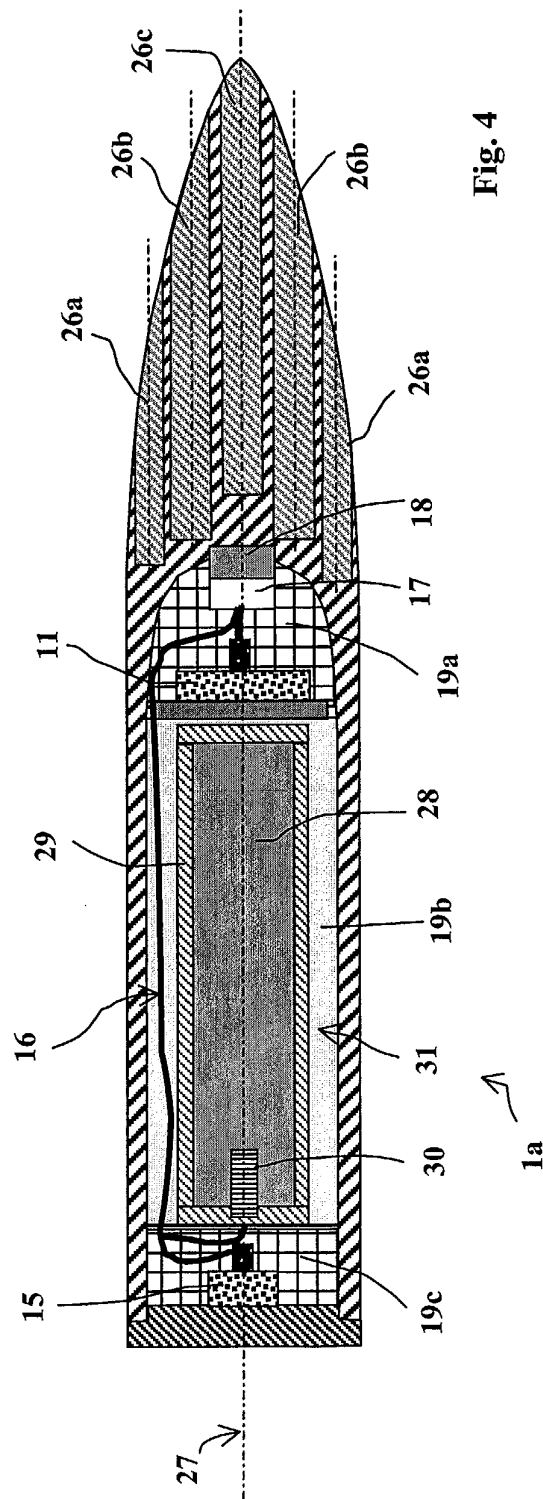


Fig. 4

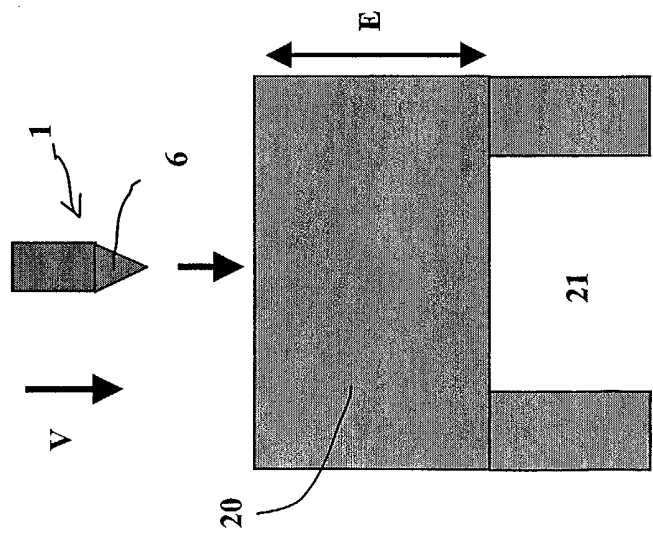


Fig. 5a

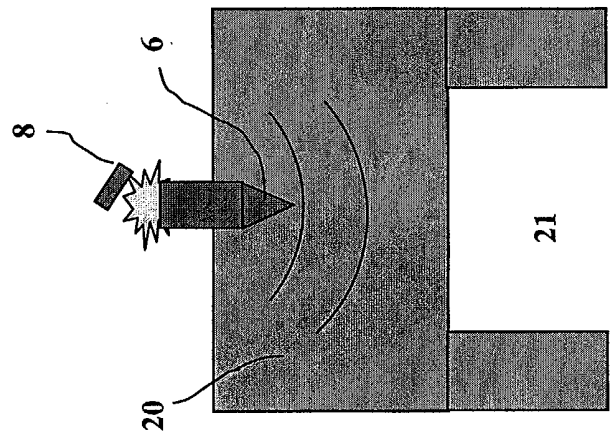


Fig. 5b

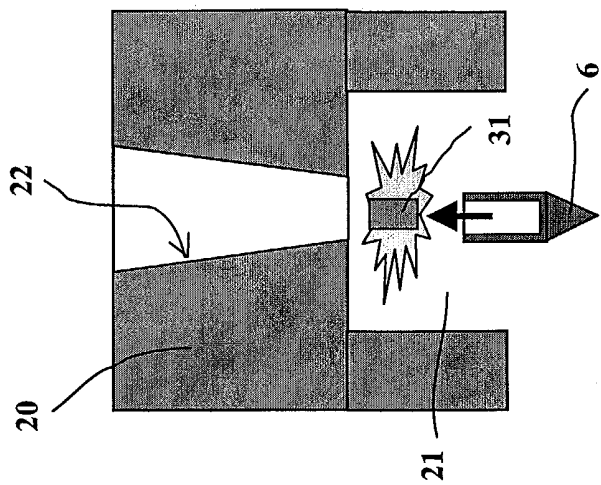


Fig. 5c



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 2219

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	DE 39 20 016 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 10 janvier 1991 (1991-01-10) * le document en entier *	1	F42B12/62
A	US 6 053 109 A (RUEDENAUER WERNER) 25 avril 2000 (2000-04-25)		
A	DE 31 18 403 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 25 novembre 1982 (1982-11-25)		
A	US 6 276 277 B1 (SCHMACKER BRUCE E) 21 août 2001 (2001-08-21)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 octobre 2004	Examineur Van der Plas, J
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 (P04C02)

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

EP 04 29 2219

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.

27-10-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3920016	A	10-01-1991	DE 3920016 A1	10-01-1991
US 6053109	A	25-04-2000	DE 3833751 C1	10-06-1999
			FR 2771499 A1	28-05-1999
			GB 2332733 A ,B	30-06-1999
DE 3118403	A	25-11-1982	DE 3118403 A1	25-11-1982
US 6276277	B1	21-08-2001	AUCUN	

EPO FORM P0460

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