



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 367 357 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.12.2003 Bulletin 2003/49

(51) Int Cl.7: **F42B 12/76**

(21) Numéro de dépôt: **03291266.9**

(22) Date de dépôt: **27.05.2003**

(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 PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeur: **Vives M. Michael**
18290 Saint Ambroix (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie,
13 route de la Minière,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(30) Priorité: **31.05.2002 FR 0206761**

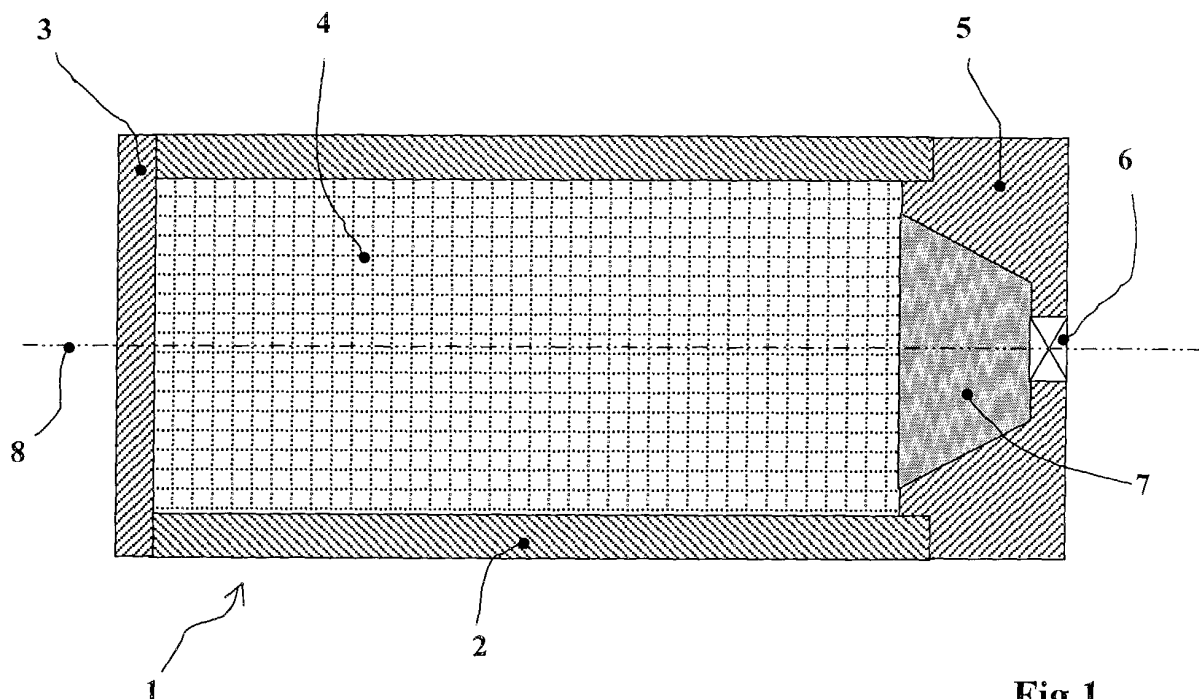
(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

(54) **Enveloppe génératrice d'éclats et munition à charge explosive comprenant une telle enveloppe**

(57) Le secteur technique de l'invention est celui des enveloppes génératrices d'éclats pour charge explosive.

L'enveloppe (2) selon l'invention est caractérisée

en ce qu'elle est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure à 120 J/cm², un taux d'allongement supérieur à 10% et une résistance à la rupture supérieure à 930 Mpa.



EP 1 367 357 A1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des enveloppes génératrices d'éclats pour charge explosive.

[0002] Les charges explosives connues comportent généralement une enveloppe en acier, fragilisée ou non, ou encore une enveloppe comprenant des éclats préformés (billes ou parallélépipèdes) disposés entre deux étuis.

[0003] Les brevets FR2807156, US5544589 et EP918206 décrivent des enveloppes génératrices d'éclats connues.

[0004] L'accroissement de la résistance des cibles conduit à rechercher une augmentation de l'efficacité terminale des charges explosives.

[0005] Une telle augmentation peut être obtenue par l'augmentation de la masse et de l'efficacité des éclats.

[0006] Les éclats sont d'autant plus efficaces que leur géométrie est maîtrisée. Il est facile de maîtriser la géométrie en mettant en oeuvre des éclats préformés.

[0007] Cependant une telle solution est pénalisante du point de vue du coût car la structure de la charge explosive est complexe, et comprend notamment des étuis de maintien des éclats.

[0008] Une telle solution conduit également à définir des enveloppes multi couches. On réduit ainsi la masse du chargement explosif emporté et le rendement, donc l'efficacité terminale en raison de la diminution de la vitesse des éclats.

[0009] L'efficacité peut également être accrue par une augmentation de la densité des éclats.

[0010] Cependant les matériaux denses (tungstène, uranium) qui sont habituellement mis en oeuvre dans les projectiles explosifs ne permettent pas d'engendrer des éclats de taille et masse suffisante.

[0011] Le brevet EP113833 décrit ainsi un projectile explosif comportant un corps en tungstène. Cependant les éclats engendrés par un tel projectile ne sont pas homogènes et comprennent notamment une poussière de tungstène n'ayant pas d'effet perforant.

[0012] C'est le but de l'invention que de proposer une enveloppe génératrice d'éclats ayant une efficacité améliorée par rapport aux enveloppes connues.

[0013] Ainsi l'invention a pour objet une enveloppe génératrice d'éclats pour charge explosive, enveloppe caractérisée en ce qu'elle est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure à 120 J/cm², un taux d'allongement supérieur à 10% et une résistance à la rupture supérieure à 930 Mpa.

[0014] D'une façon préférée, l'enveloppe sera réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure ou égale à 200 J/cm², un taux d'allongement supérieur ou égal à 22% et une résistance à la rupture supérieure ou égale à 1000 Mpa.

[0015] L'enveloppe pourra être réalisée en un alliage de tungstène ayant :

une résilience de 380 J/cm², un taux d'allongement de 35% et une résistance à la rupture de 1020 Mpa, ou bien une résilience de 320 J/cm², un taux d'allongement de 30% et une résistance à la rupture de 1060 Mpa, ou bien une résilience de 200 J/cm², un taux d'allongement de 22% et une résistance à la rupture de 1150 Mpa.

[0016] Avantageusement l'épaisseur de l'enveloppe sera comprise entre 2 mm et 8 mm.

[0017] L'enveloppe pourra porter un réseau de lignes de fragilisation.

[0018] Cette fragilisation pourra être réalisée sur une profondeur comprise entre 2% et 50 % de l'épaisseur de l'enveloppe

[0019] L'invention a également pour objet une charge explosive génératrice d'éclats incorporant une telle enveloppe ainsi qu'une munition comprenant une telle charge explosive.

[0020] La charge selon l'invention a une efficacité supérieure à celle des charges à éclats connues car elle engendre des éclats homogènes et de masse supérieure.

[0021] Par ailleurs elle incorpore une enveloppe génératrice d'éclats pouvant avoir une géométrie simple, facilitant ainsi la mise en oeuvre industrielle, et permettant l'emport d'une masse de chargement explosif importante, ce qui accroît la vitesse des éclats, donc leur efficacité.

[0022] Ainsi la charge explosive génératrice d'éclats selon l'invention comprend un chargement explosif disposé dans une enveloppe génératrice d'éclats ainsi qu'au moins un initiateur pour ce chargement, elle est caractérisée en ce que l'enveloppe génératrice d'éclats est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure à 120 J/cm², un taux d'allongement supérieur à 10% et une résistance à la rupture supérieure à 930 Mpa.

[0023] De préférence, l'enveloppe sera réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure ou égale à 200 J/cm², un taux d'allongement supérieur ou égal à 22% et une résistance à la rupture supérieure ou égale à 1000 Mpa.

[0024] L'enveloppe pourra être réalisée en un alliage de tungstène ayant :

une résilience de 380 J/cm², un taux d'allongement de 35% et une résistance à la rupture de 1020 Mpa, ou bien une résilience de 320 J/cm², un taux d'allongement de 30% et une résistance à la rupture de 1060 Mpa, ou bien

une résilience de 200 J/cm², un taux d'allongement de 22% et une résistance à la rupture de 1150 Mpa.

[0025] L'enveloppe génératrice d'éclats pourra avoir une épaisseur comprise entre 2 mm et 8 mm et porter un réseau de lignes de fragilisation.

[0026] La fragilisation pourra être réalisée sur une profondeur comprise entre 2% et 50% de l'épaisseur de l'enveloppe. Avantageusement l'enveloppe pourra être fermée par au moins un couvercle présentant une portée cylindrique au niveau de laquelle elle est positionnée, couvercle dont l'enveloppe sera rendue solidaire par des vis transversales, par soudure laser ou par brasage.

[0027] De préférence au moins un couvercle sera réalisé en un matériau de densité inférieure à celle du matériau d'enveloppe, par exemple en acier inoxydable.

[0028] La munition selon l'invention est caractérisée en ce que l'enveloppe assure la liaison mécanique entre une partie avant et une partie arrière de la munition formant ainsi une partie de la structure du corps de munition.

[0029] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en référence aux figures annexées et dans lesquelles :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'une charge explosive selon un premier mode de réalisation de l'invention
- la figure 2 est une coupe longitudinale d'une charge explosive selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3 est une coupe longitudinale d'une charge explosive selon un troisième mode de réalisation de l'invention,
- les figures 4 et 5 sont des vues externes d'une charge selon l'invention montrant la géométrie des lignes de fragilisation,
- la figure 6 montre en demi coupe longitudinale partielle une munition incorporant une charge selon l'invention.

[0030] La figure 1 montre une charge explosive 1 comprenant une enveloppe 2 fermée à chaque extrémité par un couvercle 3 et 5 et renfermant un chargement explosif 4.

[0031] Le couvercle 5 porte un détonateur 6 ainsi qu'un ou plusieurs relais de détonation 7 de masse et forme appropriées. Conformément à l'invention l'enveloppe 2 est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure à 120 J/cm², un taux d'allongement supérieur à 10% et une résistance à la rupture supérieure à 930 MPa (méga pascals).

[0032] La densité de l'alliage de tungstène sera comprise entre 17 et 18,8, ce qui correspond à un taux de tungstène compris entre 90% et 98%.

[0033] L'épaisseur de l'enveloppe 2 sera de préférence comprise entre 2 et 8 mm. Cette épaisseur sera bien entendu déterminée en fonction du calibre de la charge considérée.

[0034] Les couvercles 3 et 5 seront de préférence réalisés en un matériau ayant une densité inférieure à celle du matériau d'enveloppe. En effet, si ces couvercles participent au confinement du chargement explosif 4, les éclats ou fragments qu'ils engendrent ne participent pas à l'efficacité de la charge 1.

[0035] Les couvercles seront donc réalisés de façon à être les plus légers possibles ce qui améliorera le rapport masse efficace sur masse totale de la charge explosive 1. On pourra ainsi réaliser les couvercles 3 et 5 en alliage d'aluminium en titane ou en acier, par exemple en acier inoxydable.

[0036] Le choix de matériau d'enveloppe 2 proposé par l'invention permet d'une façon surprenante d'assurer une fragmentation naturelle de l'enveloppe en alliage de tungstène sous la forme d'éclats relativement homogènes d'environ 0,5 grammes à 8 grammes de masse selon l'alliage mis en oeuvre. Cette dernière valeur (8 g) correspond à une charge de 90 mm de calibre ayant une enveloppe de 4 mm d'épaisseur. Pratiquement aucune poussière de tungstène n'est donc engendrée par la détonation.

[0037] Il en résulte une efficacité perforante importante pour la charge et un rapport de la masse efficace de la charge sur la masse totale qui est important.

[0038] On a ainsi réalisé un certain nombre d'essais comparatifs de matériaux en fabriquant des enveloppes de charge présentant un rapport masse à projeter sur masse d'explosif égal à quatre. Toutes les enveloppes ont été chargées en hexolite 60/40 (60% d'hexogène, 40% de tolite). Les résultats des essais sont résumés dans le tableau suivant :

N° du matériau testé	Résilience (J/cm ²)	Allongement (%)	Résistance à la rupture (Méga Pascal)	Masse moyenne des éclats engendrés (en milligramme)
1	120	25	935	55
2	320	30	1060	74
3	10	7	600	< 2

(suite)

N° du matériau testé	Résilience (J/cm ²)	Allongement (%)	Résistance à la rupture (Méga Pascal)	Masse moyenne des éclats engendrés (en milligramme)
4	85	20	720	< 2
5	60	15	730	< 2
6	380	35	1020	73
7	200	22	1150	75
8	200	14	1300	63

[0039] Les enveloppes ont été réalisées par frittage sous compression isostatique d'une poudre comprenant au moins 90% de tungstène ainsi que des matériaux d'addition et ayant une densité après frittage comprise entre 17 et 18,8.

[0040] Les matériaux présentant de telles caractéristiques mécaniques peuvent aisément être obtenus auprès des industriels spécialisés dans la mise en oeuvre du tungstène fritte.

[0041] On constate que seuls les échantillons présentant à la fois une résilience supérieure à 120 J/cm², un taux d'allongement supérieur à 10% et une résistance à la rupture supérieure à 930 Mpa permettent d'obtenir des éclats homogènes en fragmentation naturelle.

[0042] Les masses moyenne des éclats sont particulièrement intéressantes (supérieures à 70 mg) avec des alliages présentant à la fois une résilience supérieure à 200 J/cm², un taux d'allongement supérieur à 22% et une résistance à la rupture supérieure à 1000 Mpa.

[0043] Les meilleurs alliages sont ceux des échantillons :

N°2 résilience 320 J/cm², allongement 30%, résistance à la rupture 1060 Mpa.

N°6 résilience 380 J/cm², allongement 35%, résistance à la rupture 1020 Mpa.

N°7 résilience 200 J/cm², allongement 22%, résistance à la rupture 1150 Mpa.

[0044] Les résultats obtenus sont surprenants compte tenu des enseignements de l'art antérieur qui proposent des projectiles à enveloppe tungstène fournissant un mélange d'éclats et de poussière de tungstène et pouvant apporter un effet de souffle (ou incendiaire sur les réservoirs de carburant) ce qui est généralement l'effet principal recherché avec de tels projectiles.

[0045] En fait les charges connues à ce jour et conçues pour projeter des éclats de tungstène à capacité perforante mettent toujours en oeuvre des éclats préformés (billes ou cubes) disposés entre deux enveloppes de protection. Une enveloppe interne est en particulier nécessaire pour amortir l'onde de choc engendrée par l'explosif et empêcher la destruction des éclats préformés.

[0046] Les charges connues sont donc de réalisation complexe et coûteuse et elles ont une efficacité réduite par l'obligation qui est faite d'amortir les effets de l'onde de choc sur les éclats préformés.

[0047] L'enveloppe génératrice d'éclats 2 selon l'invention permet donc de simplifier considérablement l'architecture de la charge explosive. En effet l'enveloppe est réalisée en un matériau homogène dont l'épaisseur raisonnable (2 à 8 mm selon calibre) permet un emport en explosif conséquent et une efficacité optimale.

[0048] L'enveloppe 2 décrite à la figure 1 est ici réalisée sous la forme d'un tube cylindrique d'axe 8. Toute autre géométrie d'enveloppe serait évidemment possible. On pourra notamment réaliser l'enveloppe sous la forme d'un corps de projectile (par exemple d'obus de gros calibre ou de bombe air / sol) présentant un profil externe aérodynamique. Ce profil pourra être monobloc et éventuellement fermé au niveau de sa partie avant ogivée.

[0049] Les figures 2, 3, 4 et 5 montrent des variantes de l'invention dans laquelle on a réalisé sur l'enveloppe 2 génératrice d'éclats un réseau 9 de lignes de fragilisation.

[0050] La figure 2 montre un réseau 9 de lignes de fragilisation obtenues par usinage de rainures sur la surface externe de l'enveloppe.

[0051] La figure 3 montre un réseau 9 obtenu par traitement thermique localisé de la surface externe de l'enveloppe.

[0052] Echauffement ou usinage seront dans tous les cas réalisés suivant un réseau 9 comprenant des lignes : droites 10 (parallèles à l'axe 8 de la charge) et circulaires 11 (centrées sur l'axe 8 de la charge) (voir la figure 4) ou hélicoïdales 12 (figure 5).

[0053] De tels réseaux de fragilisation sont bien connus de l'Homme du Métier. Ils peuvent également être réalisés sur la surface interne de l'enveloppe.

[0054] Le traitement thermique ou mécanique pourra être effectué par laser, bombardement électronique, traitement de surface localisé (tel qu'une carburation).

[0055] Un tel réseau permet de maîtriser de façon plus précise la géométrie, donc la masse des éclats engendrés par la charge.

[0056] On pourra par exemple se reporter au brevet FR2438686 qui décrit différents procédés de fragilisation d'enveloppes de charges explosives en acier.

[0057] Ces procédés sont adaptables à la charge à enveloppe tungstène selon l'invention.

[0058] Les paramètres de la fragilisation seront bien entendu adaptés par l'Homme du Métier en fonction de la nature du matériau mis en oeuvre et des dimensions de la charge à fabriquer.

[0059] Il suffira pour une charge à enveloppe tungstène selon l'invention de réaliser une fragilisation sur une profondeur comprise entre 2% et 50 % de l'épaisseur de l'enveloppe.

[0060] Dans le cas d'un usinage on réalisera donc des rainures sur une profondeur comprise entre 2% et 50% de l'épaisseur de l'enveloppe.

[0061] Dans le cas de traitement thermique on réalisera un échauffement localisé provoquant un recuit du matériau sur une profondeur comprise entre 2% et 10% de l'épaisseur de l'enveloppe

[0062] La figure 6 montre une munition incorporant une charge explosive 1 selon l'invention.

[0063] L'enveloppe 2 porte un réseau 9 de fragilisation par traitement thermique ou de surface et elle est fermée à chaque extrémité par un couvercle 3, 5

[0064] Ce mode de fragilisation est ici préféré à l'usinage afin de ne pas dégrader la résistance mécanique de l'enveloppe 2 à la flexion.

[0065] Chaque couvercle présente une portée cylindrique 13, 15 qui reçoit l'enveloppe 2. L'enveloppe 2 est rendue solidaire des couvercles par des vis transversales 14 (dont seul l'axe est ici représenté).

[0066] L'axe des vis est disposé à une distance D de l'extrémité de l'enveloppe 2 qui est supérieure ou égale au diamètre des vis cela afin de ne pas fragiliser de façon excessive l'enveloppe au niveau des vis de fixation 14.

[0067] Il serait également possible d'assurer la solidarisation de l'enveloppe 2 et des couvercles par soudure laser ou bien par brasage. La soudure ou le brasage sera réalisé au droit des portées cylindriques 13 et 15 par exemple suivant la direction des axes 14.

[0068] On pourra pour cela réaliser les couvercles en acier comportant du nickel par exemple en acier inoxydable. L'alliage de tungstène incorporant lui aussi du nickel, la fusion de cet élément à la fois dans l'enveloppe et dans le couvercle lors d'une soudure laser assurera le brasage.

[0069] La munition représentée à la figure 6 comprend une partie avant 16 (qui renferme par exemple un autodirecteur et/ou un détecteur de cible) ainsi qu'une partie arrière 17 qui renferme par exemple un propulseur.

[0070] Les parties avant 16 et arrière 17 sont rendues solidaires du couvercle avant 3, ou arrière 5 respectivement, par des moyens de fixation non représentés (vissage, soudage).

[0071] Conformément à l'invention l'enveloppe 2 liée aux couvercles 3 et 5 assure la liaison mécanique entre la partie avant 16 et la partie arrière 17 de la munition. L'enveloppe 2 forme ainsi à elle seule un tronçon de la structure du corps de la munition.

[0072] Une telle disposition est rendue possible grâce à l'enveloppe selon l'invention dont la tenue mécanique (notamment à la flexion) est suffisante pour assurer une telle liaison tout en assurant cependant la formation d'éclats souhaités.

[0073] Par ailleurs le couvercle arrière 5 qui porte le détonateur 6 comporte une portée cylindrique 15 ayant le même diamètre que l'enveloppe 2 et la partie arrière 17. Ainsi les efforts axiaux sont transmis directement de l'enveloppe 2 à la partie arrière 17 sans contraindre le couvercle arrière 5.

[0074] Il n'est plus nécessaire avec l'enveloppe selon l'invention de réaliser un corps de munition assurant la tenue mécanique structurale de la munition et à l'intérieur duquel serait disposée une enveloppe génératrice d'éclats préformés. L'enveloppe selon l'invention permet donc la réalisation de munitions de structure mécanique extrêmement simple.

Revendications

1. Enveloppe (2) génératrice d'éclats pour charge explosive, enveloppe **caractérisée en ce qu'elle** est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure à 120 J/cm², un taux d'allongement supérieur à 10% et une résistance à la rupture supérieure à 930 Mpa.

2. Enveloppe selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure ou égale à 200 J/cm², un taux d'allongement supérieur ou égal à 22% et une résistance à la rupture supérieure ou égale à 1000 Mpa.

EP 1 367 357 A1

3. Enveloppe selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'elle** est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience de 380 J/cm², un taux d'allongement de 35% et une résistance à la rupture de 1020 Mpa.
- 5 4. Enveloppe selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'elle** est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience de 320 J/cm², un taux d'allongement de 30% et une résistance à la rupture de 1060 Mpa.
5. Enveloppe selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'elle** est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience de 200 J/cm², un taux d'allongement de 22% et une résistance à la rupture de 1150 Mpa.
- 10 6. Enveloppe selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** a une épaisseur comprise entre 2 mm et 8 mm.
7. Enveloppe (2) selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'elle** porte un réseau (9) de lignes de fragilisation.
- 15 8. Enveloppe selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la fragilisation (9) est réalisée sur une profondeur comprise entre 2% et 50 % de l'épaisseur de l'enveloppe (2).
- 20 9. Charge explosive (1) génératrice d'éclats comprenant un chargement explosif (4) disposé dans une enveloppe (2) génératrice d'éclats ainsi qu'au moins un initiateur (6) pour ce chargement, charge **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) génératrice d'éclats est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure à 120 J/cm², un taux d'allongement supérieur à 10% et une résistance à la rupture supérieure à 930 Mpa.
- 25 10. Charge explosive selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience supérieure ou égale à 200 J/cm², un taux d'allongement supérieur ou égal à 22% et une résistance à la rupture supérieure ou égale à 1000 Mpa.
- 30 11. Charge explosive selon une des revendications 9 ou 10, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience de 380 J/cm², un taux d'allongement de 35% et une résistance à la rupture de 1020 Mpa.
- 35 12. Charge explosive selon une des revendications 9 ou 10, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience de 320 J/cm², un taux d'allongement de 30% et une résistance à la rupture de 1060 Mpa.
- 40 13. Charge explosive selon une des revendications 9 ou 10, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) est réalisée en un alliage de tungstène ayant une résilience de 200 J/cm², un taux d'allongement de 22% et une résistance à la rupture de 1150 Mpa.
- 45 14. Charge explosive selon une des revendications 9 à 13, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) génératrice d'éclats a une épaisseur comprise entre 2 mm et 8 mm.
15. Charge explosive selon une des revendications 9 à 14, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) génératrice d'éclats porte un réseau (9) de lignes de fragilisation.
- 50 16. Charge explosive selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** la fragilisation (9) est réalisée sur une profondeur comprise entre 2% et 50% de l'épaisseur de l'enveloppe
- 55 17. Charge explosive selon une des revendications 9 à 16, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) est fermée par au moins un couvercle (3,5) présentant une portée cylindrique (13,15) au niveau de laquelle elle est positionnée, couvercle dont l'enveloppe est rendue solidaire par des vis transversales (14), par soudure laser ou par brasage
18. Charge explosive selon la revendication 17, **caractérisée en ce qu'au moins** un couvercle (3,5) est réalisé en un matériau de densité inférieure à celle du matériau de l'enveloppe (2).
19. Charge explosive selon la revendication 18, **caractérisée en ce qu'au moins** un couvercle (3,5) est réalisé en acier inoxydable.

EP 1 367 357 A1

20. Munition incorporant une charge explosive (1) selon l'une des revendications 9 à 19, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (2) assure la liaison mécanique entre une partie avant (16) et une partie arrière (17) de la munition formant ainsi une partie de la structure du corps de munition.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

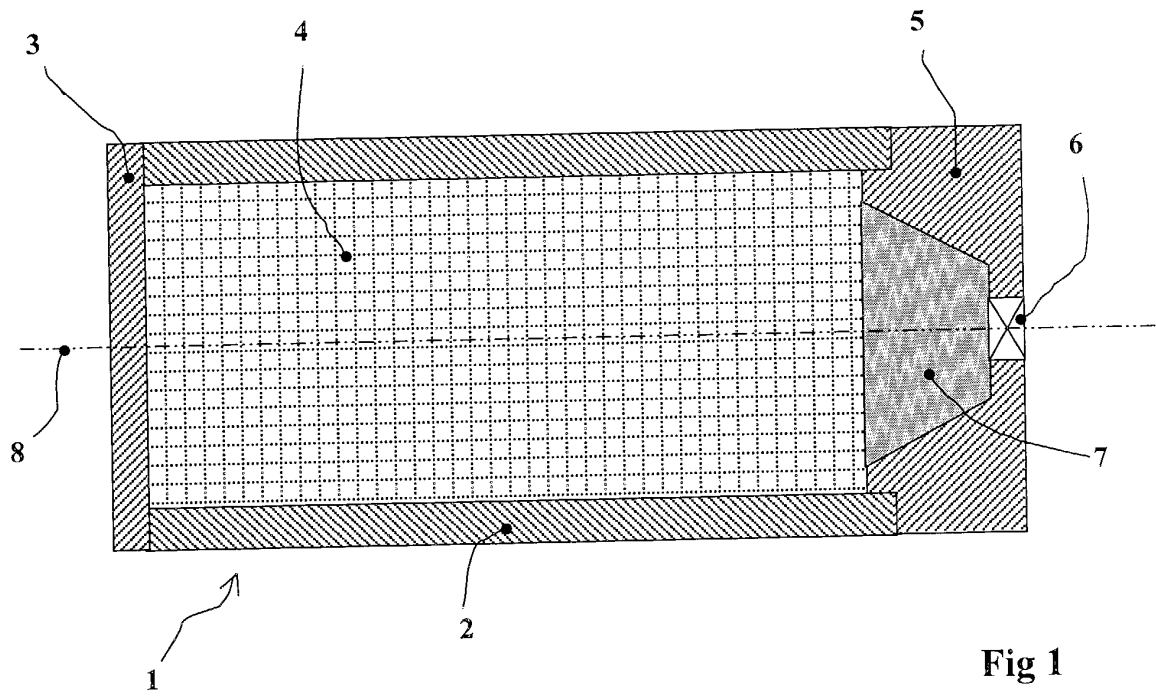


Fig 1

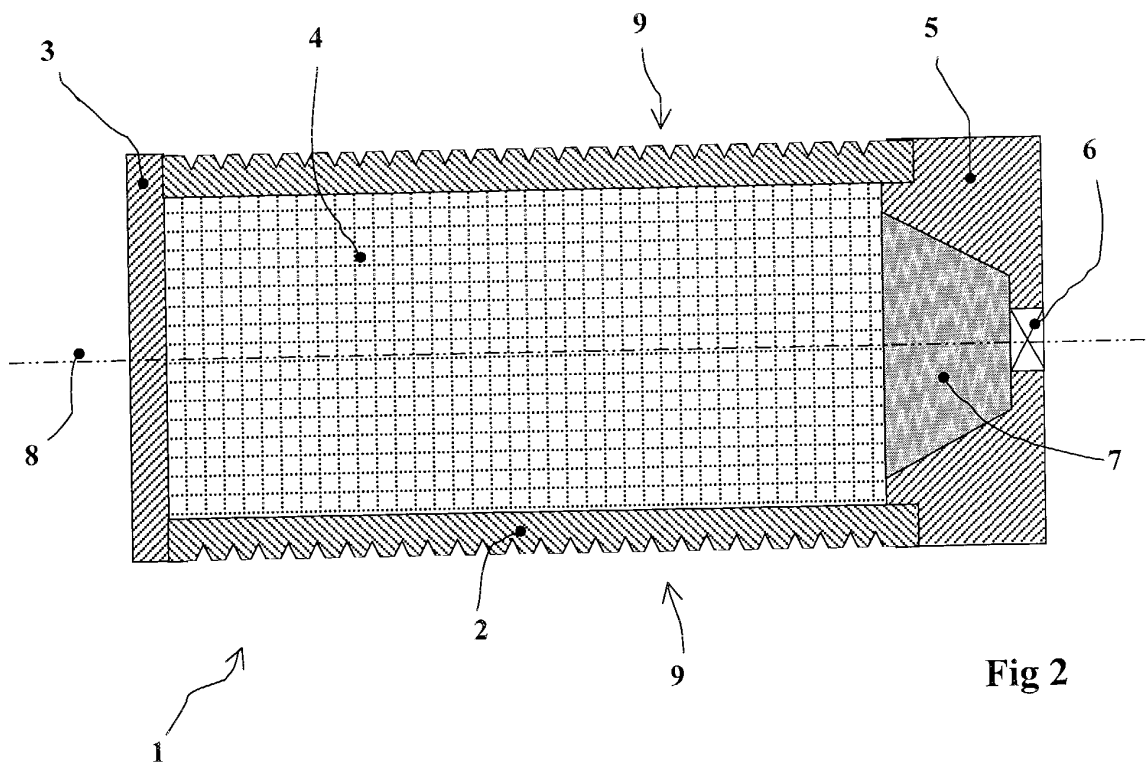
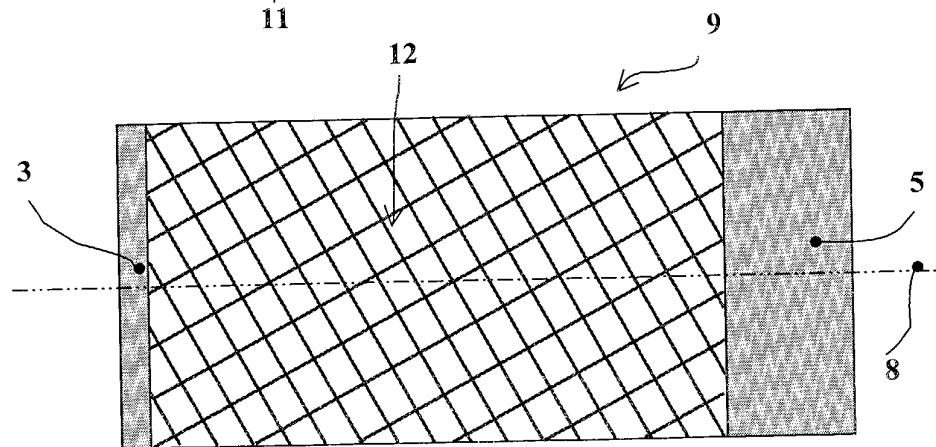
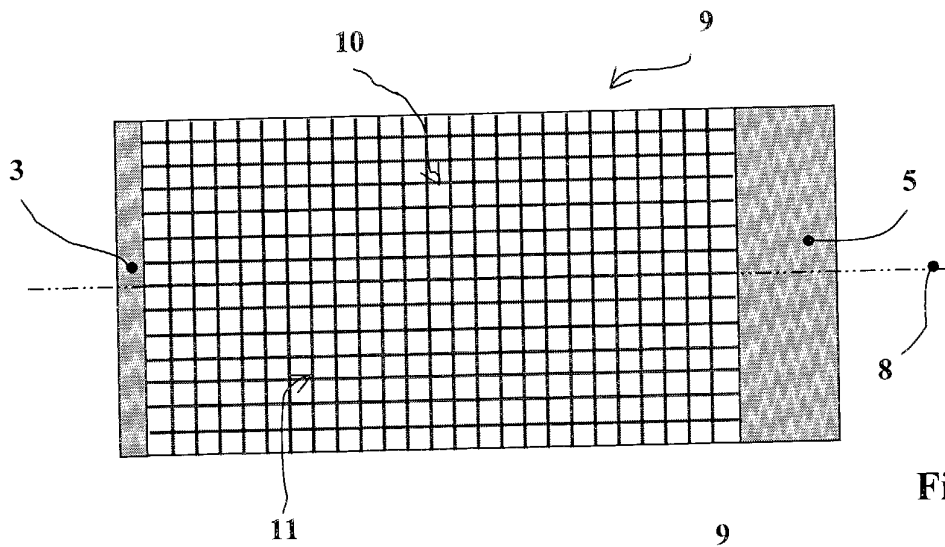
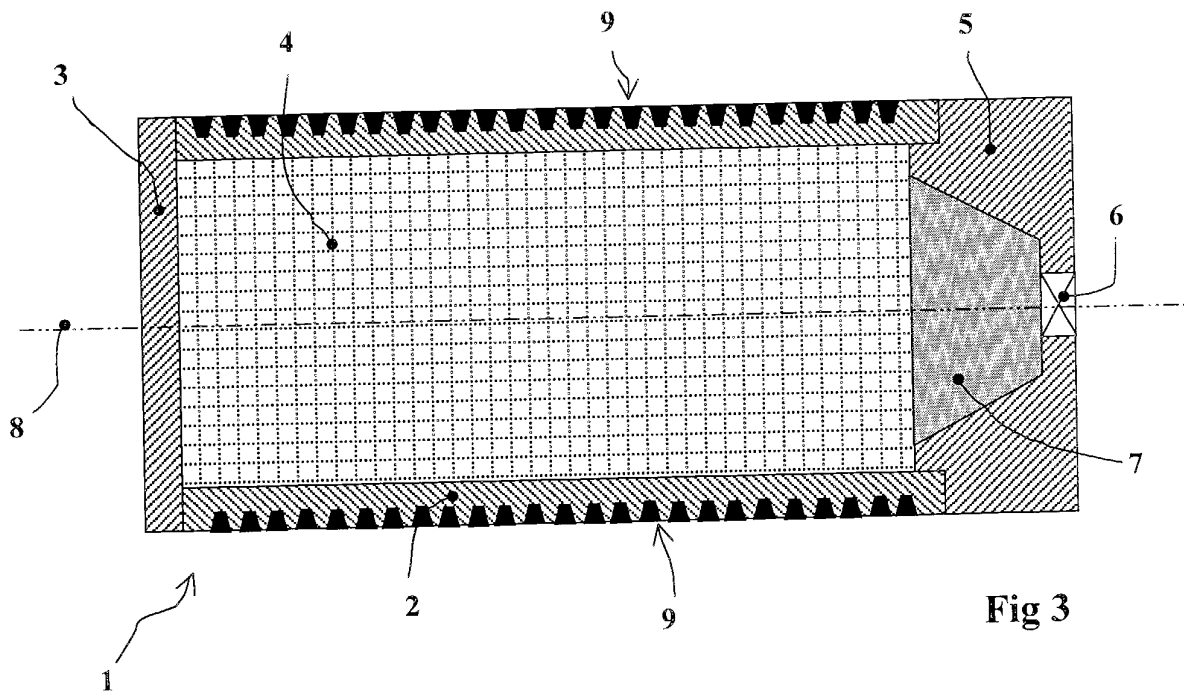


Fig 2



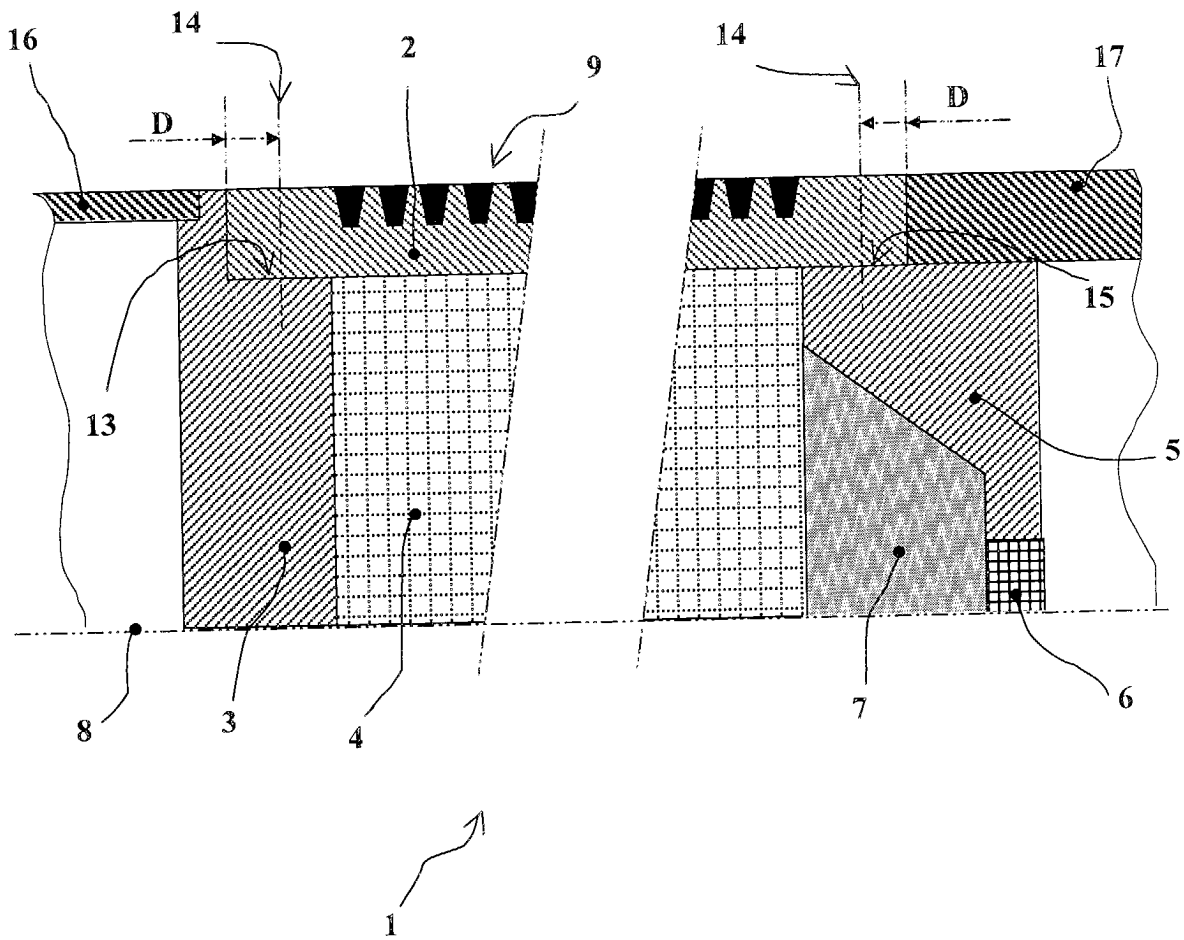


Fig 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 1266

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	EP 0 407 288 A (MATRA MANURHIN DEFENSE) 9 janvier 1991 (1991-01-09) * colonne 7, ligne 17 - colonne 10, ligne 27 *	1	F42B12/76
A	EP 0 392 084 A (RHEINMETALL) 17 octobre 1990 (1990-10-17) * colonne 3, ligne 29 - colonne 4, ligne 6 *	1,2	
A	EP 0 063 927 A (ALLEN NORMAN) 3 novembre 1982 (1982-11-03) * page 4, ligne 2-14 *	1	
A,D	EP 0 113 833 A (RHEINMETALL GMBH) 25 juillet 1984 (1984-07-25) * Revendication 2 *	1	
A	FR 2 480 427 A (MICHEL GERARD) 16 octobre 1981 (1981-10-16) * figures 1-4 *	1	
A	US 2 401 483 A (LARSEN EARL I ET AL) 4 juin 1946 (1946-06-04)		F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 septembre 2003	Examineur Van der Plas, J
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 03 29 1266

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.

25-09-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0407288	A	09-01-1991	FR 2649195 A1	04-01-1991
			AT 119662 T	15-03-1995
			DE 69017531 D1	13-04-1995
			DE 69017531 T2	31-08-1995
			EP 0407288 A1	09-01-1991
			ES 2071054 T3	16-06-1995
			GR 3015873 T3	31-07-1995
EP 0392084	A	17-10-1990	DE 3911575 A1	11-10-1990
			EP 0392084 A2	17-10-1990
EP 0063927	A	03-11-1982	AT 16850 T	15-12-1985
			CA 1207186 A1	08-07-1986
			DE 3267756 D1	16-01-1986
			EP 0063927 A2	03-11-1982
			JP 1661450 C	19-05-1992
			JP 3021840 B	25-03-1991
			JP 58028997 A	21-02-1983
EP 0113833	A	25-07-1984	ZA 8204637 A	29-06-1983
			DE 3301381 A1	26-07-1984
			EP 0113833 A2	25-07-1984
			NO 833634 A ,B,	19-07-1984
FR 2480427	A	16-10-1981	US 4662280 A	05-05-1987
			FR 2480427 A1	16-10-1981
US 2401483	A	04-06-1946	AUCUN	

EPO FORM P0450

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