



(11) **EP 1 582 837 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
01.01.2014 Bulletin 2014/01

(51) Int Cl.:
F42B 12/24 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05290558.5**

(22) Date de dépôt: **14.03.2005**

(54) **Enveloppe de fragmentation pour charge explosive**

Splittermantel für Explosivgeschosse

Fragmentation envelope for high explosive projectile

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

(30) Priorité: **30.03.2004 FR 0403408**

(43) Date de publication de la demande:
05.10.2005 Bulletin 2005/40

(73) Titulaire: **NEXTER Munitions**
78000 Versailles (FR)

(72) Inventeurs:
• **Boulanger, Rémi**
18570 Trouy (FR)

• **Duparc, Jean-Paul**
18000 Bourges (FR)

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

(56) Documents cités:
FR-A- 2 685 077 US-A- 5 040 464
US-A- 5 157 225

EP 1 582 837 B1

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

Description

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

[0002] Les enveloppes de fragmentation sont généralement des pièces cylindriques métalliques comportant ou non un réseau de fragilisation.

[0003] Ces enveloppes sont destinées à recevoir un chargement explosif et elles engendrent des éclats lorsque le chargement est initié.

[0004] Afin d'assurer une projection des éclats suivant un plan radial de l'enveloppe de charge, il est connu d'initier un tel chargement au niveau de ses deux extrémités. Les ondes de détonation issues de chaque initiateur se propagent alors vers une zone médiane de l'enveloppe de charge. Il en résulte une projection des éclats suivant un plan dont la position axiale est déterminée par le retard séparant chaque initiation. Généralement on cherche une initiation simultanée des deux initiateurs et les éclats se trouvent focalisés dans un plan disposé à égale distance des deux extrémités.

[0005] Une telle charge connue présente des inconvénients.

[0006] La combinaison des ondes de détonation peut en effet conduire à un effet d'onde de Mach qui provoque au niveau du plan de projection souhaité une sur-fragmentation du matériau de l'enveloppe. Les éclats engendrés au niveau de cette zone ont alors des dimensions trop réduites. Il en résulte une perte d'efficacité perforante pour la charge par rapport à une initiation au niveau d'une seule des extrémités.

[0007] Le brevet US-5040464 concerne un cylindre à l'intérieur duquel sont réalisés deux ensembles de rainures hélicoïdales parallèles dont les intersections forment des motifs en forme de diamant. Les rainures sont notamment réalisées avec un profil non symétrique. Ce document vise à contrôler la masse et la forme des éclats produits par la tête militaire.

[0008] Le brevet FR-2685077 concerne une charge militaire à éclats comportant une masse d'explosif et entourée d'au moins deux parois pouvant être disposées dans au moins deux positions de façon à créer deux réseaux de lignes de ruptures. Chaque paroi est en effet équipée d'un réseau de lignes de ruptures. Les parois peuvent être convexes ou concaves, cylindriques ou polygones. Les rainures dans les parois sont réalisées équidistantes.

[0009] Le brevet US-5157225 concerne un dispositif à fragmentation contrôlée lors d'une explosion. Ce dispositif cylindrique comprend des rainures extérieures alignées radialement avec des rainures intérieures. Ces rainures sont longitudinales ou périphériques. Les rainures ont des profondeurs différentes selon qu'il s'agit de rainures longitudinales ou circonférentielles ou selon qu'il s'agit de rainures internes ou externes.

[0010] Aucun de ces documents n'enseigne une enveloppe de fragmentation destinée à être amorcée aux deux extrémités.

[0011] C'est le but de l'invention que de proposer une enveloppe de charge permettant de pallier de tels inconvénients.

[0012] Ainsi, l'invention a pour objet une enveloppe de fragmentation pour une charge explosive destinée à être amorcée à ses deux extrémités, enveloppe comprenant un profil externe globalement cylindrique et caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation d'une zone intermédiaire par rapport à celles des zones d'extrémité, les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation comprenant un profil interne de l'enveloppe (1) qui est tel que l'épaisseur de l'enveloppe au niveau d'une zone intermédiaire est supérieure à ce qu'elle est au niveau de chaque extrémité de l'enveloppe.

[0013] Selon un mode de réalisation, la zone intermédiaire, au niveau de laquelle l'épaisseur de l'enveloppe est maximale, est disposée sensiblement à égale distance de chaque extrémité de l'enveloppe.

[0014] Selon un autre mode de réalisation, le profil interne est tel que l'épaisseur croît de façon régulière entre chaque extrémité et la zone intermédiaire.

[0015] Selon encore un autre mode de réalisation, le profil interne est une surface torique.

[0016] Selon encore un autre mode de réalisation, le profil interne comprend un bourrelet disposé au niveau de la zone intermédiaire et qui est situé entre deux surfaces sensiblement cylindriques s'étendant du bourrelet à chaque extrémité de l'enveloppe.

[0017] Selon encore un autre mode de réalisation, l'enveloppe comporte un réseau de lignes de fragilisation réalisé sur le profil externe et/ou interne.

[0018] Selon encore un autre mode de réalisation, le réseau est formé par un ensemble de lignes hélicoïdales s'étendant d'une extrémité à l'autre de l'enveloppe.

[0019] Selon encore un autre mode de réalisation, chaque ligne hélicoïdale a un pas variable qui croît entre chaque extrémité de l'enveloppe et la zone intermédiaire de façon à réaliser un réseau dont les mailles situées au niveau de la zone intermédiaire ont une taille qui est supérieure à celle des mailles situées au niveau des deux extrémités.

[0020] Selon encore un autre mode de réalisation, les lignes de fragilisation sont réalisées sous la forme de sillons.

[0021] Selon encore un autre mode de réalisation, les sillons ont une profondeur plus importante au voisinage de la zone intermédiaire.

[0022] L'invention concerne également une enveloppe de fragmentation pour une charge explosive destinée à être amorcée à ses deux extrémités, enveloppe comprenant un profil externe globalement cylindrique et caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation d'une zone intermédiaire par rapport à celles des zones d'extrémité l'enveloppe ayant une épaisseur constante, les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation comportant un réseau de lignes de fragi-

lisation réalisé sur le profil externe et/ou interne, réseau formé par un ensemble de lignes hélicoïdales s'étendant d'une extrémité à l'autre de l'enveloppe, chaque ligne hélicoïdale ayant un pas variable qui décroît entre chaque extrémité de l'enveloppe et la zone intermédiaire de façon à réaliser un réseau dont les mailles situées au niveau de la zone intermédiaire ont une taille qui est inférieure à celle des mailles situées au niveau des deux extrémités.

[0023] 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 1a est une vue en coupe longitudinale d'une enveloppe de charge selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 1b est une vue d'une extrémité de l'enveloppe de charge selon la figure 1a,
- la figure 1c est une vue de la surface externe de ce premier mode de réalisation de l'enveloppe de charge,
- la figure 2a est une vue en coupe longitudinale d'une enveloppe de charge selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2b est une vue d'une extrémité de l'enveloppe de charge selon la figure 2a,
- la figure 2c est une vue de la surface externe de ce deuxième mode de réalisation de l'enveloppe de charge.
- la figure 3 est une vue partielle d'une variante de réalisation de l'invention,
- la figure 4a est une vue en coupe longitudinale d'une enveloppe de charge selon un troisième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4b est une vue d'une extrémité de l'enveloppe de charge selon la figure 4a,
- la figure 4c est une vue de la surface externe de ce troisième mode de réalisation de l'enveloppe de charge.

[0024] Les figures 1a, 1b et 1c, montrent une enveloppe 1 de fragmentation pour une charge explosive.

[0025] L'enveloppe 1 est ici représentée seule. Elle présente un profil externe la cylindrique et son profil interne 1b délimite un volume interne 9 destiné à recevoir un chargement explosif.

[0026] On a représenté en traits pointillés deux couverts d'extrémité 3a et 3b portant chacun un initiateur 4a, 4b. Les initiateurs sont reliés à un dispositif d'amorçage non représenté.

[0027] L'enveloppe chargée et portant les initiateurs constitue une charge explosive génératrice d'éclats. L'initiation simultanée des deux initiateurs 4a et 4b va conduire à la progression dans le chargement explosif de deux fronts d'ondes de détonation 5a et 5b convergeant l'un vers l'autre.

[0028] Une telle charge à double amorçage conduit à une projection d'éclats qui sont dirigés d'une façon pré-

férentielle suivant un plan radial 6 coupant l'enveloppe 1 au niveau d'une zone intermédiaire 7 disposée à égale distance des deux extrémités 2a et 2b de l'enveloppe 1.

[0029] Conformément à l'invention et afin d'éviter une surfragmentation de l'enveloppe 1 au niveau de la zone intermédiaire 7, des moyens sont prévus permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation de cette zone intermédiaire par rapport à celles des zones d'extrémité 2a et 2b.

[0030] Suivant le premier mode de réalisation décrit, ces moyens sont constitués par un usinage particulier du profil 1 interne 1b, usinage tel que l'épaisseur de l'enveloppe 1 est croissante entre chaque extrémité 2a ou 2b de l'enveloppe 1 et la zone intermédiaire 7.

[0031] L'épaisseur de l'enveloppe 1 se trouve donc maximale au niveau de la zone intermédiaire 7 et minimale au niveau des extrémités 2a et 2b.

[0032] Suivant ce mode particulier de réalisation le profil interne est tel que l'épaisseur de l'enveloppe 1 croît de façon régulière entre chaque extrémité 2a, 2b et la zone intermédiaire 7. Ce profil interne est constitué ici par une portion de surface torique d'axe 10.

[0033] Le taux de variation d'épaisseur le long de l'enveloppe sera déterminé par l'Homme du Métier en fonction des caractéristiques mécaniques du matériau de l'enveloppe 1 ainsi que des caractéristiques détoniques de l'explosif utilisé.

[0034] Ce renforcement de l'enveloppe 1 au niveau de la zone intermédiaire 7 permet d'améliorer sa résistance mécanique au niveau d'une zone où l'effet de Mach engendré par la combinaison des ondes de détonation 5a et 5b issues de chaque détonateur 4a, 4b est maximal.

[0035] On évite ainsi une surfragmentation de l'enveloppe 1 et les éclats conservent donc une masse qui est efficace. On améliore ainsi l'efficacité perforante globale de la charge explosive.

[0036] Afin de maîtriser d'avantage la taille des éclats engendrés, on pourra prévoir sur l'enveloppe 1 un réseau de lignes de fragilisation 8. Ce réseau pourra être réalisé sur le profil externe la et/ou interne 1b.

[0037] Il est plus avantageux économiquement de réaliser de réseau sur le profil externe 1a, qui est plus accessible et qui a une forme cylindrique.

[0038] On pourra réaliser les lignes par tout procédé de fragilisation connu : usinage mécanique ou laser, bombardement électronique, échauffement laser...

[0039] Le réseau est formé d'une façon classique par un ensemble de lignes hélicoïdales 8 ayant pour axe l'axe 10 de l'enveloppe 1 et qui s'étendent d'une extrémité 2a à l'autre extrémité 2b de l'enveloppe 1. Ces lignes sont ici des sillons usinés suivant les lignes hélicoïdales.

[0040] Les lignes 8 délimitent des mailles 11, 12 correspondant à la taille souhaitée pour les éclats qui seront engendrés par l'enveloppe 1.

[0041] Conformément à l'invention chaque ligne hélicoïdale 8 a un pas variable. Ce pas est régulièrement croissant entre une extrémité 2a (ou 2b) de l'enveloppe 1 et la zone intermédiaire 7, puis il décroît entre la zone

intermédiaire 7 et l'autre extrémité 2b (ou 2a).

[0042] Ainsi les lignes de fragilisation 8 sont plus proches les unes des autres au voisinage des extrémités 2a et 2b qu'elles ne le sont au niveau de la zone intermédiaire 7.

[0043] Il en résulte un réseau dont les mailles 11 situées au niveau de la zone intermédiaire 7 ont une taille qui est supérieure à celle des mailles 12 situées au niveau des deux extrémités.

[0044] Les éclats produits par l'enveloppe 1 au niveau de la zone médiane 7 ont donc une taille supérieure à celle des éclats engendrés au voisinage des extrémités 2a et 2b.

[0045] Une telle disposition permet, malgré la présence d'onde de Mach, de mieux maîtriser les dimensions des éclats engendrés.

[0046] Concrètement une ligne de fragilisation hélicoïdale est habituellement réalisée à l'aide d'un outil animé d'un mouvement de translation pendant que l'enveloppe est animée d'un mouvement de rotation. Pour réaliser un pas hélicoïdal continûment variable, il suffit donc d'utiliser une machine à commande numérique dans laquelle il sera possible de programmer (en fonction du temps) la vitesse d'avance en translation de l'outil ou bien la vitesse de rotation de l'enveloppe.

[0047] Il serait bien entendu possible de réaliser une enveloppe à épaisseur variable dépourvue de lignes de fragilisation.

[0048] Les figures 2a, 2b et 2c montrent un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0049] Ce mode diffère du précédent par la géométrie du profil interne 1b.

[0050] Là encore l'épaisseur de l'enveloppe 1 est maximale niveau de la zone intermédiaire 7.

[0051] Le profil interne 1b comprend ici un bourrelet 13 qui est disposé au niveau de la zone intermédiaire 7. Ce bourrelet est situé entre deux surfaces sensiblement cylindriques 14a et 14b qui s'étendent du bourrelet jusqu'à chaque extrémité 2a, 2b de l'enveloppe 1.

[0052] La longueur totale du bourrelet dépend de la nature de l'explosif utilisé.

[0053] Ce mode de réalisation permet de maîtriser de façon plus précise la focalisation des éclats au niveau de la zone intermédiaire 7.

[0054] Pour un calibre donné il permet d'emporter une masse d'explosif supérieure.

[0055] Comme pour le mode de réalisation précédent on pourra ou non prévoir un réseau de lignes de fragilisation 8 réalisé sur le profil externe 1a et/ou interne 1b de l'enveloppe 1.

[0056] Sur les figures 2a, 2b et 2c on a représenté un tel réseau qui, comme dans l'exemple précédent, est formé de lignes hélicoïdales usinées 8 qui s'étendent d'une extrémité 2a à l'autre extrémité 2b de l'enveloppe 1.

[0057] Chaque ligne hélicoïdale 8 a un pas variable qui est régulièrement croissant entre chaque extrémité 2a ou 2b de l'enveloppe 1 et la zone intermédiaire 7.

[0058] Les mailles 11 du réseau de fragilisation qui

sont situées au niveau de la zone intermédiaire 7 ont donc une taille qui est supérieure à celle des mailles 12 situées au niveau des deux extrémités 2a, 2b.

[0059] L'Homme du Métier choisira la forme du profil interne 1b, le nombre de lignes de fragilisation et la variation de pas, en fonction de la taille des fragments souhaités, des caractéristiques mécaniques du matériau de l'enveloppe 1 ainsi que des caractéristiques détoniques de l'explosif mis en oeuvre.

[0060] En fonction de l'épaisseur de l'enveloppe 1 au niveau de la zone intermédiaire 7, il pourra être avantageux de donner aux sillons de fragilisation une profondeur plus importante au voisinage de la zone intermédiaire 7 qu'au niveau des extrémités 2a et 2b.

[0061] La figure 3 montre une telle variante dans laquelle les sillons 8 sont ainsi plus profonds au niveau de la zone intermédiaire 7. Un sillon 8 donné s'étendant d'une façon continue d'une extrémité 2a à l'autre extrémité 2b de l'enveloppe 1, il suffira pour réaliser cette variante de faire varier la profondeur d'usinage lors du tournage. Cette variation sera réalisée de façon continue en enfonçant l'outil de rainurage de plus en plus jusqu'à la zone intermédiaire 7 puis en le retirant progressivement après cette zone intermédiaire.

[0062] A titre de variante il est bien entendu possible de réaliser une enveloppe pour laquelle l'épaisseur maximale se situe au niveau d'une zone intermédiaire qui se trouve plus proche d'une des extrémités de l'enveloppe que de l'autre.

[0063] On mettra en oeuvre cette variante lorsqu'il y a un retard entre l'initiation de chaque détonateur d'extrémité. En effet dans ce cas l'onde de Mach atteint son maximum plus près du détonateur initié le dernier. L'épaisseur doit donc être plus importante au niveau de cette zone où l'onde de Mach est la plus forte.

[0064] Les figures 4a, 4b et 4c montrent un troisième mode de réalisation de l'invention.

[0065] Ce mode diffère des précédents en ce que le profil interne 1b de l'enveloppe est cylindrique.

[0066] Conformément à l'invention les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation comportent un réseau de lignes de fragilisation particulier.

[0067] Ce réseau est formé de lignes hélicoïdales 8 usinées qui s'étendent d'une extrémité 2a à l'autre extrémité 2b de l'enveloppe 1.

[0068] Chaque ligne hélicoïdale 8 a encore un pas variable, mais ce pas décroît ici entre une extrémité 2a (ou 2b) de l'enveloppe et la zone intermédiaire 7 puis il croît entre la zone intermédiaire 7 et l'autre extrémité 2b (ou 2a).

[0069] Il en résulte un réseau dont les mailles 15 situées au niveau de la zone intermédiaire 7 ont une taille qui est inférieure à celle des mailles 16 situées au niveau des deux extrémités 2a et 2b.

[0070] La configuration de maille est ici inverse de celle décrite précédemment en référence aux figures 1c et 2c. Ce choix est dû au fait que l'enveloppe a ici une épaisseur

constante. Les effets de Mach sont maximaux au niveau de la zone intermédiaire 7 et, l'épaisseur de l'enveloppe n'étant pas renforcée, il est alors nécessaire pour maîtriser les caractéristiques de fragmentation au niveau de cette zone de jouer sur la taille de la maille séparant les lignes de fragilisation 8.

[0071] En réduisant la taille des mailles au niveau de la zone médiane (où les risques de surfragmentation sont maximaux) on maîtrise mieux la dimension des éclats engendrés dans cette zone.

[0072] En effet, avec une épaisseur d'enveloppe constante, une maille trop importante au niveau de la zone médiane ne pourrait empêcher une surfragmentation des éclats médians.

[0073] Le réseau de lignes de fragilisation 8 pourra bien entendu être réalisé sur le profil externe ou sur le profil interne et la profondeur des lignes pourra également être variable, la profondeur maximale étant prévue au niveau de la zone intermédiaire 7.

Revendications

1. Enveloppe de fragmentation (1) pour une charge explosive destinée à être amorcée à ses deux extrémités (2a, 2b), enveloppe comprenant un profil externe (1a) globalement cylindrique et *caractérisée en ce qu'elle* comprend des moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation d'une zone intermédiaire (7) par rapport à celles des zones d'extrémité (2a, 2b), les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation comprenant un profil interne (1b) de l'enveloppe (1) qui est tel que l'épaisseur de l'enveloppe au niveau d'une zone intermédiaire (7) est supérieure à ce qu'elle est au niveau de chaque extrémité (2a, 2b) de l'enveloppe.
2. Enveloppe de fragmentation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la zone intermédiaire (7) au niveau de laquelle l'épaisseur de l'enveloppe (1) est maximale est disposée sensiblement à égale distance de chaque extrémité (2a, 2b) de l'enveloppe.
3. Enveloppe de fragmentation selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le profil interne (1b) est tel que l'épaisseur croît de façon régulière entre chaque extrémité (2a, 2b) et la zone intermédiaire (7).
4. Enveloppe de fragmentation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le profil interne (1b) est une surface torique.
5. Enveloppe de fragmentation selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le profil interne (1b) comprend un bourrelet (13) disposé au niveau de la zone intermédiaire (7) et qui est situé entre deux surfaces sensiblement cylindriques (14a, 14b) s'étendant du

bourrelet (13) à chaque extrémité (2a, 2b) de l'enveloppe.

6. Enveloppe de fragmentation selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un réseau de lignes de fragilisation (8) réalisé sur le profil externe (1a) et/ou interne (1b).
7. Enveloppe de fragmentation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le réseau est formé par un ensemble de lignes hélicoïdales (8) s'étendant d'une extrémité (2a) à l'autre (2b) de l'enveloppe (1).
8. Enveloppe de fragmentation selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** chaque ligne hélicoïdale (8) a un pas variable qui croît entre chaque extrémité (2a, 2b) de l'enveloppe et la zone intermédiaire (7) de façon à réaliser un réseau dont les mailles (11) situées au niveau de la zone intermédiaire (7) ont une taille qui est supérieure à celle des mailles (12) situées au niveau des deux extrémités (2a, 2b).
9. Enveloppe de fragmentation selon une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** les lignes de fragilisation (8) sont réalisées sous la forme de sillons.
10. Enveloppe de fragmentation selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les sillons ont une profondeur plus importante au voisinage de la zone intermédiaire (7).
11. Enveloppe de fragmentation (1) pour une charge explosive destinée à être amorcée à ses deux extrémités (2a, 2b), enveloppe comprenant un profil externe (1a) globalement cylindrique et *caractérisée en ce qu'elle* comprend des moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation d'une zone intermédiaire (7) par rapport à celles des zones d'extrémité (2a, 2b) l'enveloppe (1) ayant une épaisseur constante, les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation comportant un réseau (8) de lignes de fragilisation réalisé sur le profil externe (1a) et/ou interne (1b), réseau formé par un ensemble de lignes hélicoïdales (8) s'étendant d'une extrémité (2a) à l'autre (2b) de l'enveloppe, chaque ligne hélicoïdale ayant un pas variable qui décroît entre chaque extrémité (2a, 2b) de l'enveloppe et la zone intermédiaire (7) de façon à réaliser un réseau dont les mailles (15) situées au niveau de la zone intermédiaire (7) ont une taille qui est inférieure à celle des mailles (16) situées au niveau des deux extrémités (2a, 2b).

Patentansprüche

1. Ummantelung (1) zum Zersplittern für eine Spreng-

- ladung, die vorgesehen ist, an ihren beiden Enden (2a, 2b) gezündet zu werden, wobei die Ummantelung ein äußeres (1a), im Großen und Ganzen zylindrisches Profil umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel umfasst, die es ermöglichen, die Zersplitterungscharakteristiken einer Zwischenzone (7) in Bezug auf diejenigen der Endzonen (2a, 2b) zu modifizieren, wobei die Mittel, die es ermöglichen die Zersplitterungscharakteristiken zu modifizieren, ein inneres Profil (1b) der Ummantelung (1) umfassen, welches derartig ist, dass die Dicke der Ummantelung im Bereich einer Zwischenzone (7) größer ist als im Bereich eines jeden Endes (2a, 2b) der Ummantelung.
2. Ummantelung zum Zersplittern nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenzone (7), in deren Bereich die Dicke der Ummantelung (1) maximal ist, im Wesentlichen im gleichen Abstand zu jedem Ende (2a, 2b) der Ummantelung angeordnet ist.
 3. Ummantelung zum Zersplittern nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das innere Profil (1b) derartig ist, dass die Dicke auf gleichmäßige Weise zwischen jedem Ende (2a, 2b) und der Zwischenzone (7) anwächst.
 4. Ummantelung zum Zersplittern nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das innere Profil (1b) eine torische Fläche ist.
 5. Ummantelung zum Zersplittern nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das innere Profil (1b) eine Wulst (13) umfasst, welche im Bereich der Zwischenzone (7) angeordnet ist und welche sich zwischen zwei im wesentlichen zylindrischen Flächen (14a, 14b) befindet, die sich von der Wulst (13) zu jedem Ende (2a, 2b) der Ummantelung erstrecken.
 6. Ummantelung zum Zersplittern nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Netz von Versprödungslinien (8) umfasst, welches auf dem äußeren (1a) und/oder inneren (1b) Profil verwirklicht ist.
 7. Ummantelung zum Zersplittern nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netz von einer Schar von spiralförmigen Linien (8) gebildet wird, welche sich von einem Ende (2a) zum anderen (2b) der Ummantelung (1) erstrecken.
 8. Ummantelung zum Zersplittern nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede spiralförmige Linie (8) eine variable Teilung aufweist, welche zwischen jedem Ende (2a, 2b) der Ummantelung und der Zwischenzone (7) derartig anwächst, dass ein Netz verwirklicht wird, dessen Maschen (11), welche sich im Bereich der Zwischenzone (7) befinden, eine Größe aufweisen, welche größer ist als diejenige der Maschen (12), welche sich im Bereich der beiden Enden (2a, 2b) befinden.
 9. Ummantelung zum Zersplittern nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versprödungslinien (8) in Form von Rillen ausgeführt sind.
 10. Ummantelung zum Zersplittern nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rillen eine größere Tiefe in der Nähe der Zwischenzone (7) aufweisen.
 11. Ummantelung (1) zum Zersplittern für eine Sprengladung, die vorgesehen ist, an ihren beiden Enden (2a, 2b) gezündet zu werden, wobei die Ummantelung ein äußeres (1a), im Großen und Ganzen zylindrisches Profil umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel umfasst, die es ermöglichen, die Zersplitterungscharakteristiken einer Zwischenzone (7) in Bezug auf diejenigen der Endzonen (2a, 2b) zu modifizieren, wobei die Ummantelung eine konstante Dicke aufweist, wobei die Mittel, die es ermöglichen die Zersplitterungscharakteristiken zu modifizieren, ein Netz (8) von Versprödungslinien umfassen, welches auf dem äußeren (1a) und/oder inneren (1b) Profil verwirklicht ist, wobei das Netz von einer Schar von spiralförmigen Linien (8) gebildet wird, welche sich von einem Ende (2a) zum anderen (2b) der Ummantelung erstrecken, wobei jede spiralförmige Linie (8) eine variable Teilung aufweist, welche zwischen jedem Ende (2a, 2b) der Ummantelung und der Zwischenzone (7) derartig absteigt, dass ein Netz verwirklicht wird, dessen Maschen (15), welche sich im Bereich der Zwischenzone (7) befinden, eine Größe aufweisen, welche kleiner ist als diejenige der Maschen (16), welche sich im Bereich der beiden Enden (2a, 2b) befinden.

Claims

1. A fragmentation casing (1) for an explosive charge intended to be primed at its two extremities (2a, 2b), casing comprising a globally cylindrical external profile (1a) and **characterized in that** it comprises means enabling the fragmentation characteristics of an intermediate zone (7) to be modified with respect to those of the end zones (2a, 2b), the means enabling the fragmentation characteristics to be modified comprising an internal profile (1b) of the casing (1) such that the casing thickness at an intermediate zone (7) is greater than that at each extremity 2a, 2b) of the casing.

2. A fragmentation casing according to Claim 1, **characterised in that** the intermediate zone (7) where the thickness of the casing (7) is at its maximal is arranged substantially equidistant from each extremity (2a, 2b) of the casing. 5
3. A fragmentation casing according to Claim 2, **characterised in that** the internal profile (1b) is such that the thickness increases steadily between each extremity (2a, 2b) and the intermediate zone (7). 10
4. A fragmentation casing according to Claim 3, **characterised in that** the internal profile (1b) is a toric surface. 15
5. A fragmentation casing according to Claim 2, **characterised in that** the internal profile (1b) comprises a rib (13) arranged at the intermediate zone (7) and located between two substantially cylindrical surfaces (14a, 14b) extending from the rib (13) to each extremity (2a, 2b) of the casing. 20
6. A fragmentation casing according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** it incorporates a grid of lines of weakness (8) made in the external (1a) and/or internal (1b) profile. 25
7. A fragmentation casing according to Claim 6, **characterised in that** the grid is formed by a group of helicoidal lines (8) extending from one extremity (2a) to the other (2b) of the casing (1). 30
8. A fragmentation casing according to Claim 7, **characterised in that** each helicoidal line (8) is of variable pitch increasing between each extremity (2a, 2b) of the casing and the intermediate zone (7) so as to form a grid whose mesh (11) located in the intermediate zone (7) is of a size that is greater than that of the mesh (12) located at the two extremities (2a, 2b). 35
40
9. A fragmentation casing according to one of Claims 6 to 8, **characterised in that** the lines of weakness (8) are made in the form of grooves.
10. A fragmentation casing according to Claim 9, **characterised in that** the grooves are of a greater depth near to the intermediate zone (7). 45
11. A fragmentation casing (1) for an explosive charge intended to be primed at its two extremities (2a, 2b), casing comprising a globally cylindrical external profile (1a) **characterised in that** it comprises means enabling the fragmentation characteristics of an intermediate zone (7) to be modified with respect to those of the end zones (2a, 2b), the casing (1) being of a constant thickness, the means enabling the fragmentation characteristics to be modified comprising a grid (8) of lines of weakness made in the external (1a) and/or internal (1b) profile, such grid being formed by a group of helicoidal lines (8) extending from one extremity (2a) to the other (2b) of the casing, each helicoidal line having a variable pitch decreasing between each extremity (2a, 2b) of the casing and the intermediate zone (7) so as to produce a grid whose mesh (15) located at the intermediate zone (7) is of a size that is less than that of the mesh (16) located at the two extremities (2a, 2b). 50
55

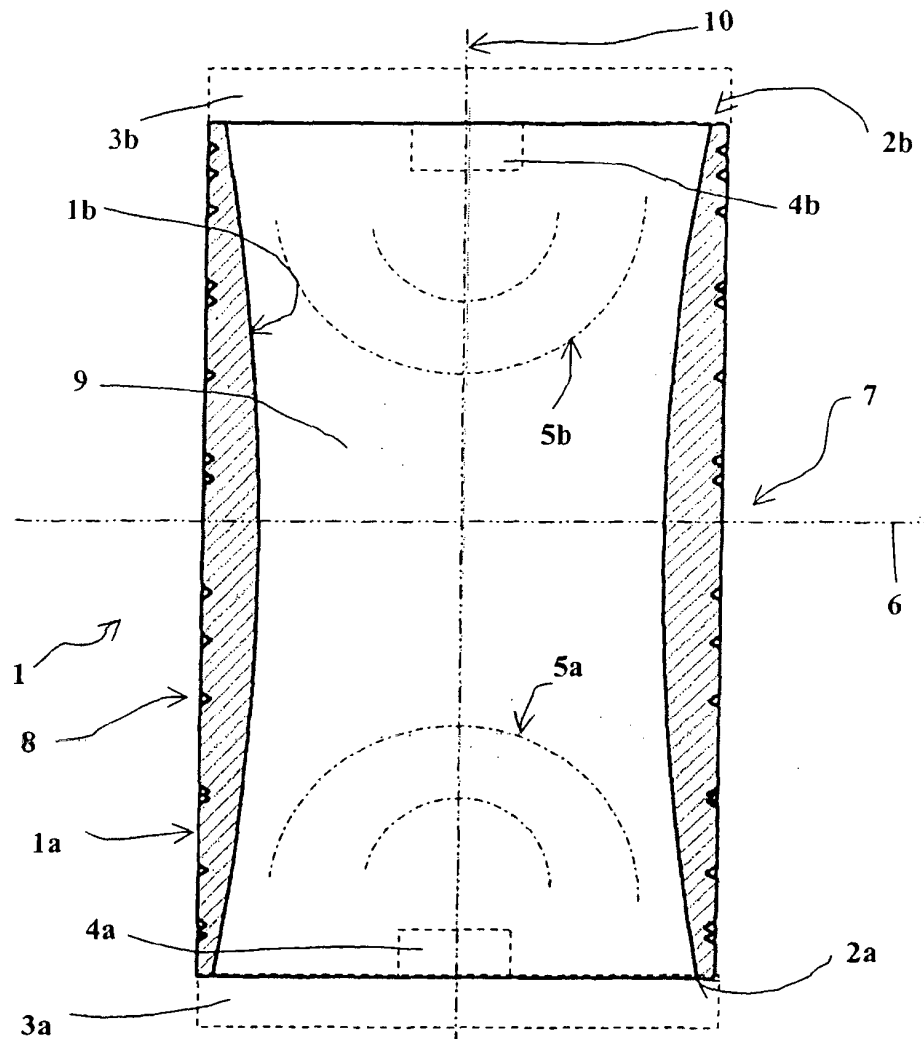


Fig. 1a

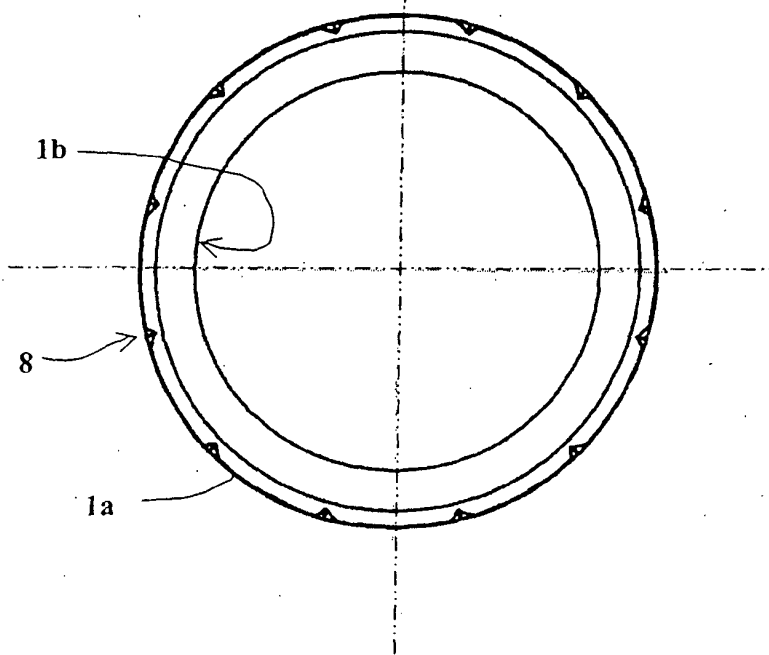


Fig. 1b

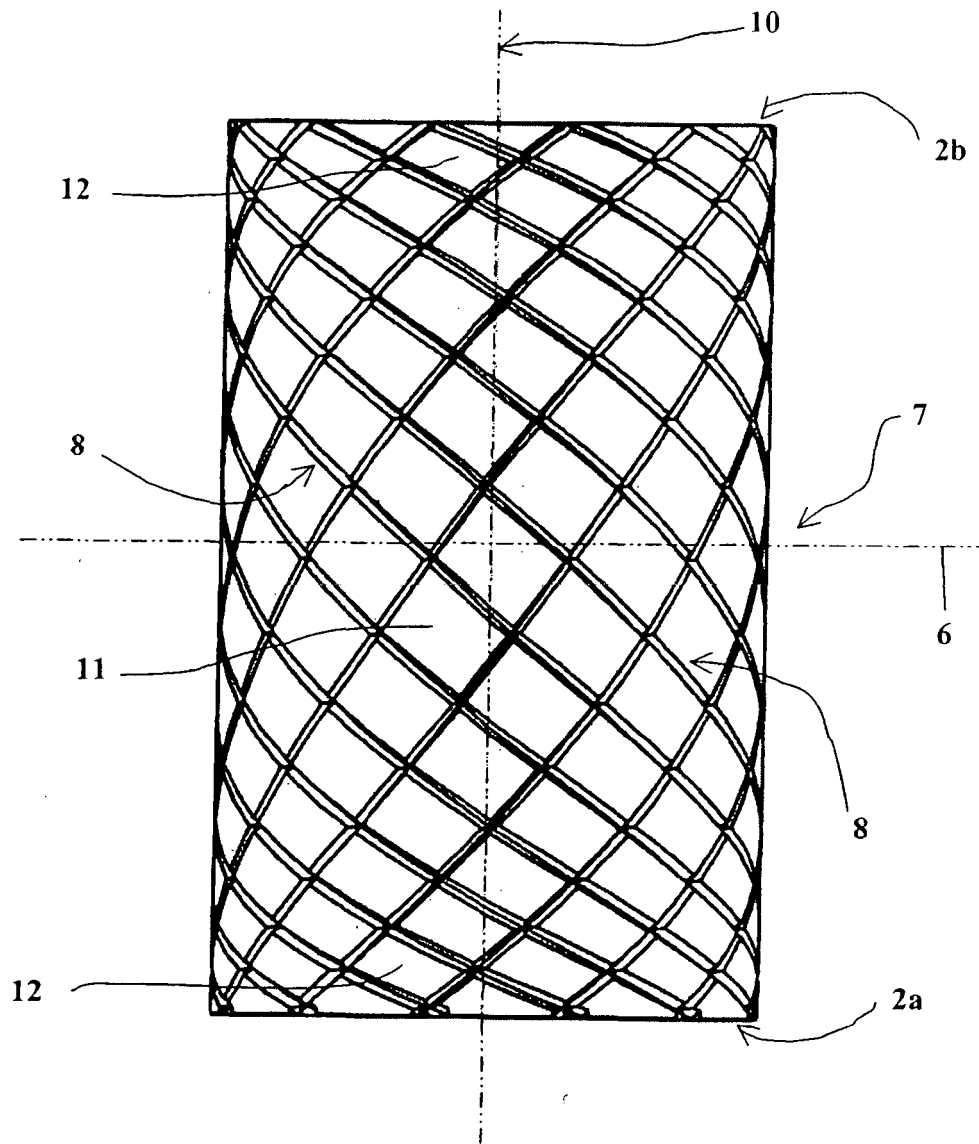


Fig. 1c

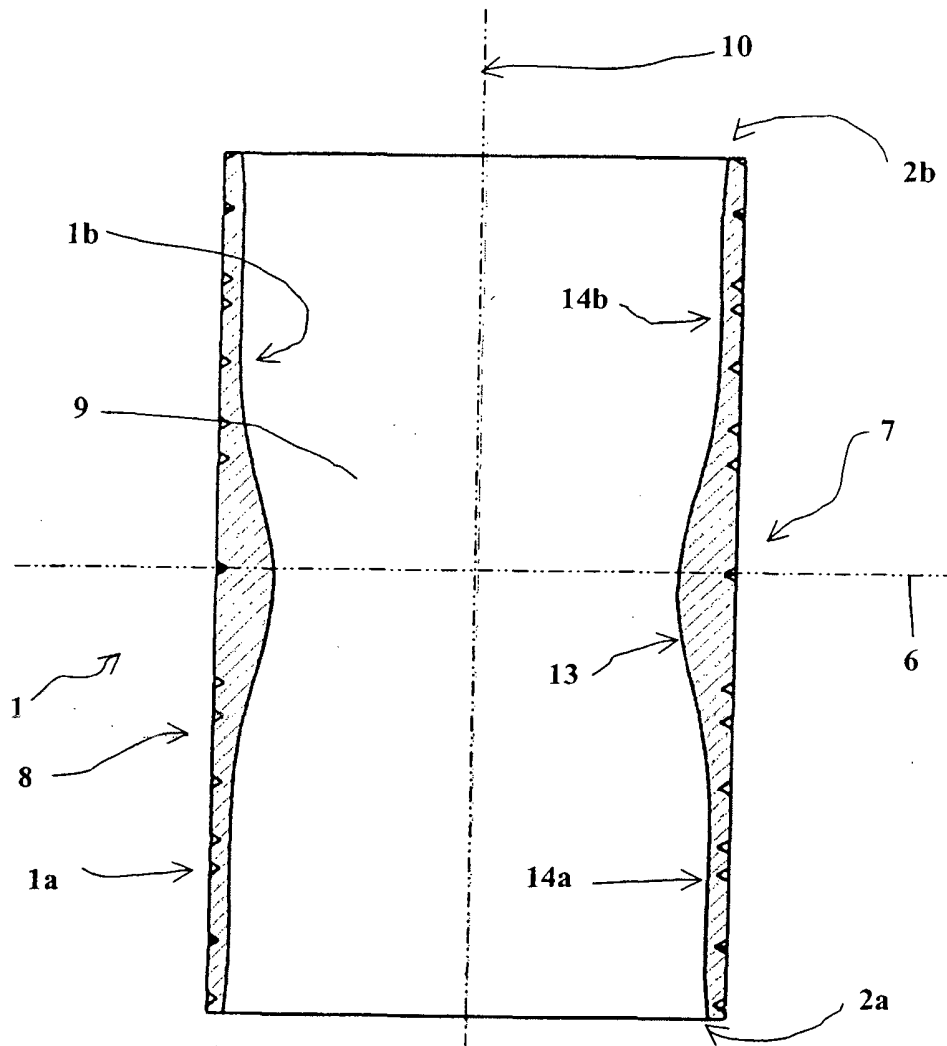


Fig. 2a

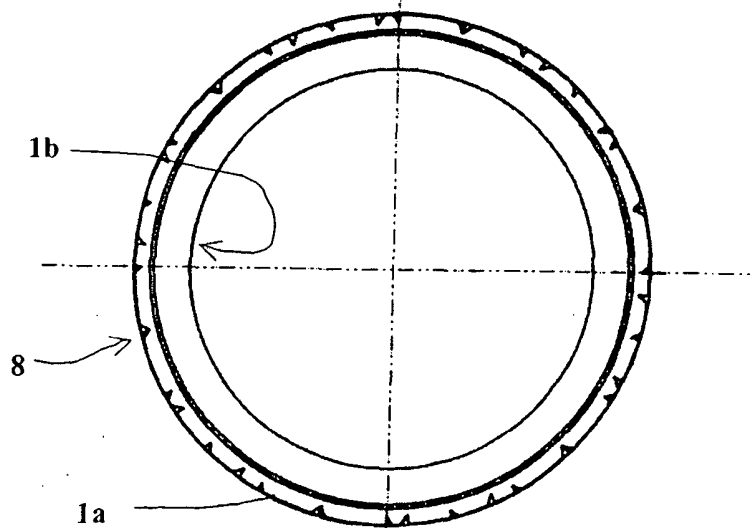


Fig. 2b

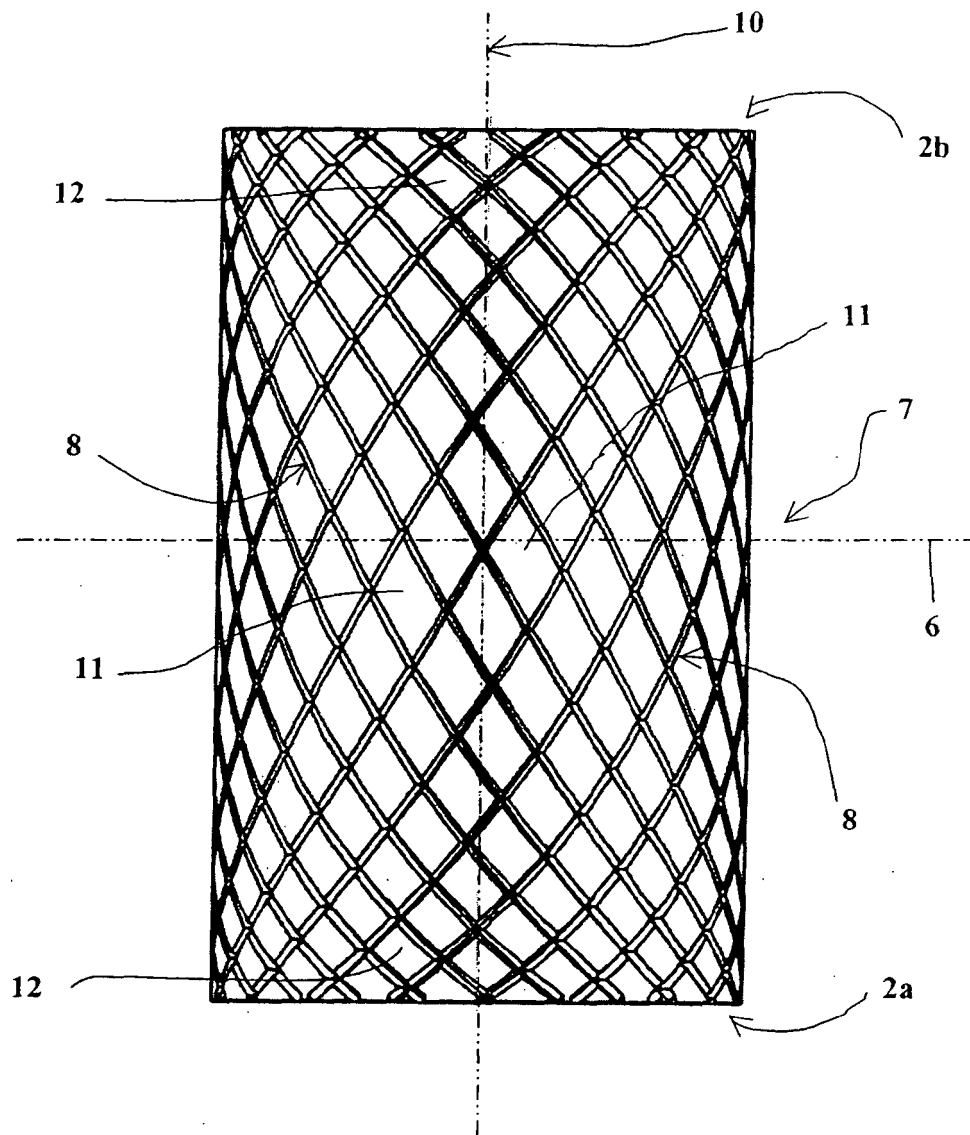


Fig. 2c

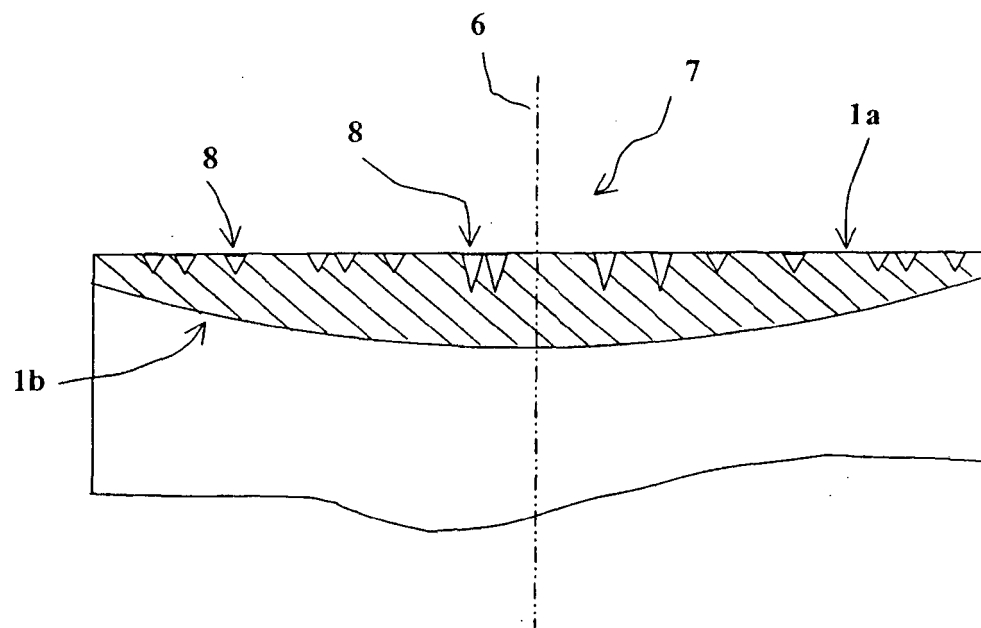


Fig. 3

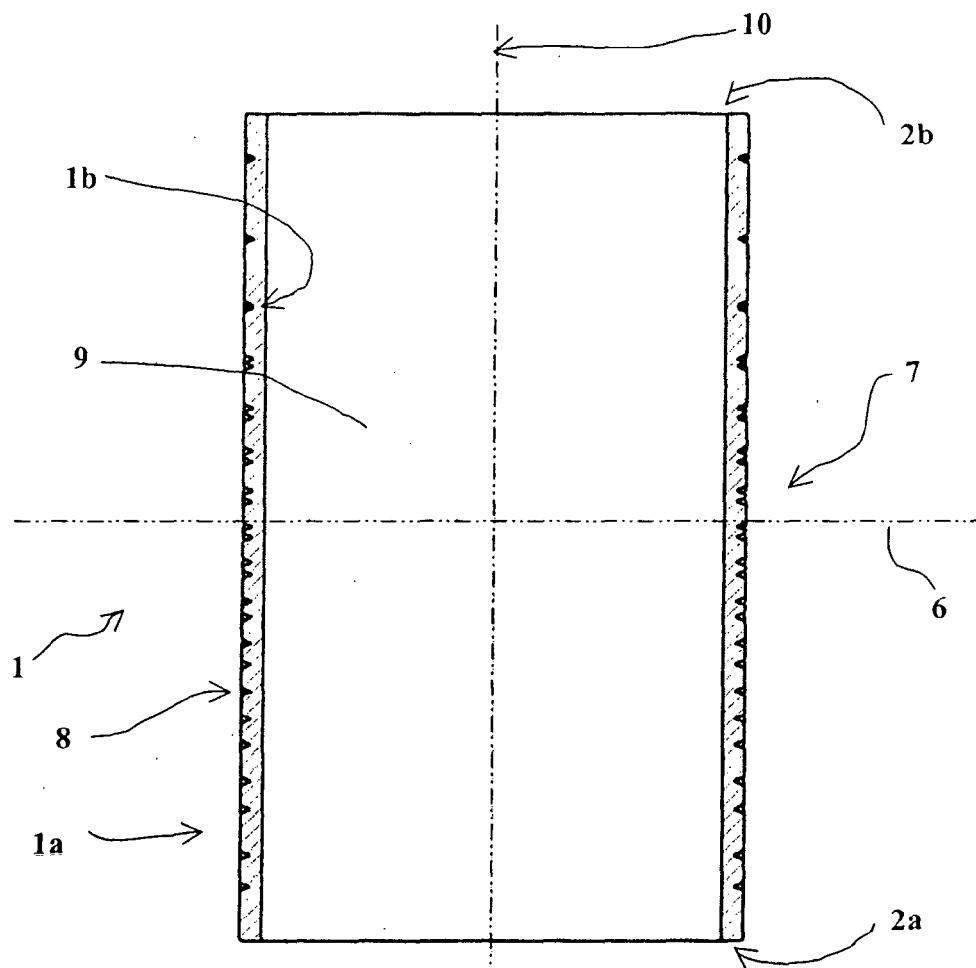


Fig. 4a

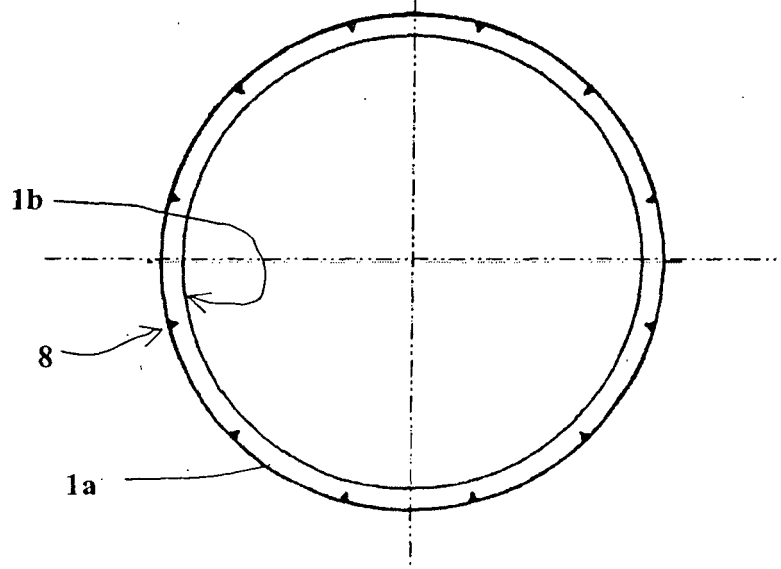


Fig. 4b

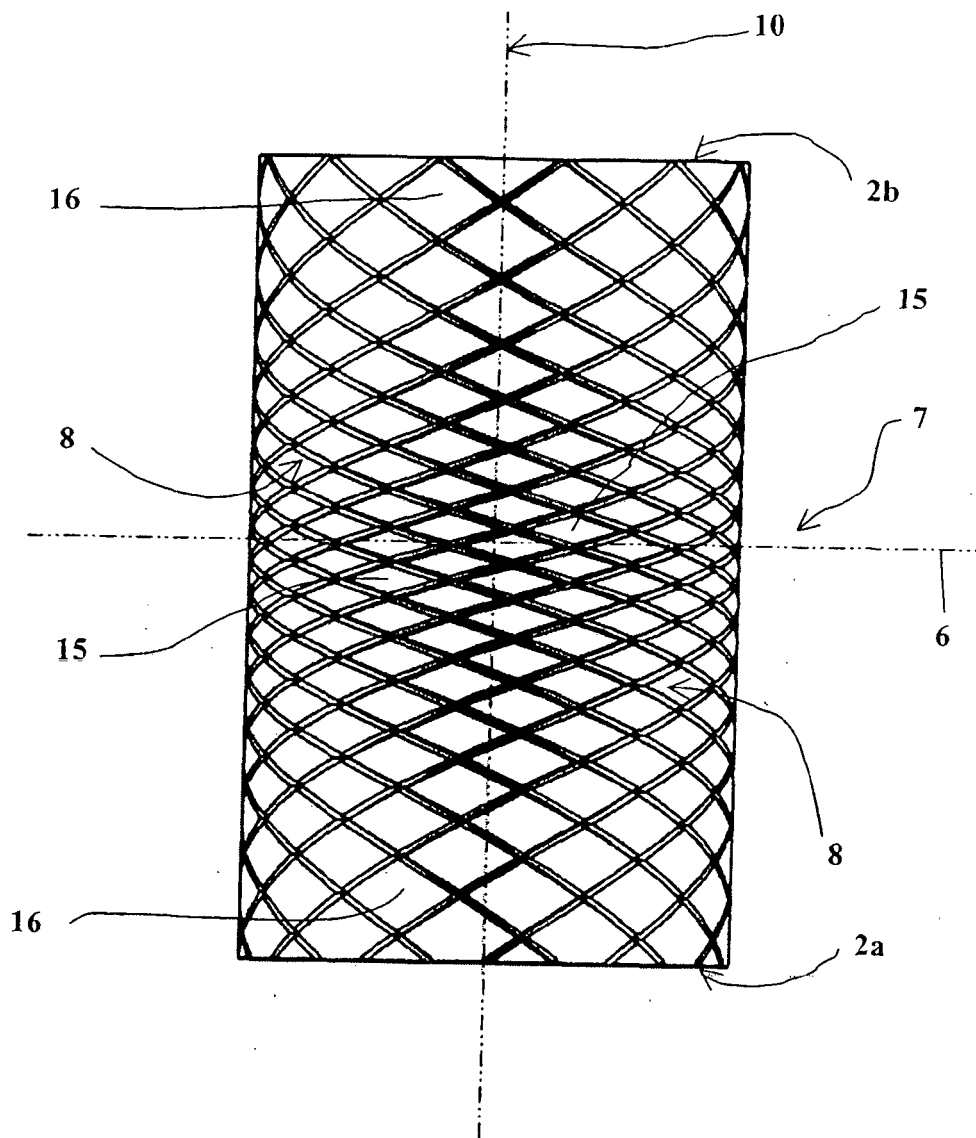


Fig. 4c

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 5040464 A [0007]
- FR 2685077 [0008]
- US 5157225 A [0009]