

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 89400362.3

51 Int. Cl.4: F 42 B 1/02

22 Date de dépôt: 09.02.89

30 Priorité: 18.02.88 FR 8801912

43 Date de publication de la demande:
 23.08.89 Bulletin 89/34

84 Etats contractants désignés:
 AT BE DE ES GB IT NL SE

71 Demandeur: ETAT-FRANCAIS représenté par le
 DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT (DPAG)
 Bureau des Brevets et Inventions de la Délégation
 Générale pour l'Armement 26, Boulevard Victor
 F-75996 Paris Armées (FR)

72 Inventeur: Durand, Richard
 36, rue CALDER
 F-18000 - BOURGES (FR)

Kerdraon, Alain
 303, route de Saint-Michel
 F-18000 - BOURGES (FR)

54 Procédé permettant d'obtenir un noyau comportant des ailettes stabilisatrices et charge militaire faisant application.

57 Le secteur technique de l'invention est celui des procédés permettant d'obtenir, après déformation d'un revêtement comme suite à la détonation d'une charge explosive, un noyau comportant des ailettes stabilisatrices.

Le procédé selon l'invention est caractérisé en ce qu'on dispose, à l'intérieur de la charge explosive, des moyens tels que le front d'onde de détonation (11) se propageant entre lesdits moyens et le revêtement (3) ne soit pas une surface de révolution mais présente une symétrie de rotation d'un ordre N, au moins égal à trois, autour de l'axe (7) de la charge.

Application aux charges militaires génératrices de noyau.

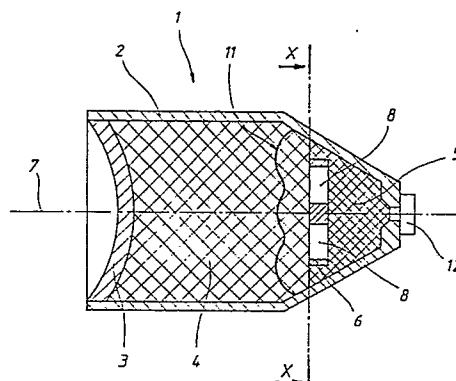


Fig. 1

Description

PROCEDE PERMETTANT D'OBTENIR UN NOYAU COMPORTANT DES AILETTES STABILISATRICES ET CHARGE MILITAIRE FAISANT APPLICATION

La présente invention propose un procédé, qui est appliqué à une charge militaire génératrice de noyau, constituée par un revêtement, une charge explosive et un initiateur, et qui permet d'obtenir un noyau comportant des ailettes stabilisatrices.

Les charges génératrices de noyau, de la famille des charges plates, ont été développées pour l'attaque de véhicules blindés à des distances importantes (supérieures à 100 mètres). Ces charges sont portées par un vecteur, auto-propulsé ou non, (missile, roquette), et sont initiées à une distance de leur cible de l'ordre de 1000 fois le calibre de la charge. Elles comprennent un revêtement, une charge explosive et un initiateur; la géométrie du revêtement est concave, approximativement sphérique, présentant dans tous les cas un rayon de courbure relativement important (de l'ordre du calibre). Ce revêtement sera déformé, consécutivement à la détonation de la charge explosive, en un noyau, dont la forme approximative est celle d'un barreau, d'allongement compris entre 3 et 5 et de vitesse initiale élevée, généralement comprise entre 2000 et 2500 m/s.

Un tel noyau pour conserver toute son efficacité perforante au niveau de la cible, doit posséder certaines qualités aérodynamiques qui lui permettront de rester stable sur sa trajectoire et d'atteindre la cible avec toute la précision souhaitée.

On a ainsi cherché à doter ces noyaux d'une zone arrière stabilisatrice en forme de jupe qui permet, en augmentant la marge statique du noyau (distance du centre de gravité au foyer des forces aérodynamiques), d'améliorer la stabilité de celui-ci.

Un tel jupage est aisément obtenu en réduisant l'épaisseur périphérique du revêtement de la charge; cependant une telle solution n'est pas encore totalement satisfaisante. En effet, le jupage obtenu présente un profil peu régulier qui diminue la précision obtenue pour le noyau.

Pour améliorer cette dernière on a cherché à donner au jupage une forme présentant des ailettes.

Le brevet US4590861 décrit des moyens permettant d'obtenir un tel résultat. Ce document propose de jouer sur la géométrie du revêtement pour que sa déformation fasse apparaître des ailettes à l'arrière du noyau. Ainsi des zones de moindre épaisseur sont aménagées sur la périphérie du revêtement, l'arrivée de l'onde de détonation au niveau de celles-ci provoquera des pliures, qui donneront au noyau un profil présentant les ailettes stabilisatrices souhaitées.

Un tel revêtement est très délicat à réaliser car il impose des usinages complexes, donc coûteux; le moindre défaut dimensionnel de ce revêtement risque de nuire à la géométrie du noyau obtenu et donc à sa précision et à sa stabilité.

C'est le but de l'invention que de proposer un procédé permettant d'obtenir un noyau comportant des ailettes stabilisatrices, sans imposer d'usinages particuliers sur le revêtement. L'invention propose

également une charge militaire mettant en oeuvre ce procédé.

Ainsi l'invention a pour objet un procédé, appliqué à une charge militaire génératrice de noyau constituée par un revêtement, une charge explosive et un initiateur, et permettant d'obtenir un noyau comportant des ailettes stabilisatrices, procédé caractérisé en ce qu'on dispose à l'intérieur de la charge explosive des moyens tels que le front d'onde de détonation se propageant entre lesdits moyens et le revêtement, ne soit pas une surface de révolution mais présente une symétrie de rotation d'un ordre N, au moins égal à trois, autour de l'axe de la charge.

Une charge militaire mettant en oeuvre le procédé selon l'invention comportera des moyens qui seront constitués par au moins un insert, la géométrie de l'ensemble des inserts présentant une symétrie de rotation d'ordre N autour de l'axe de la charge.

Selon une variante de réalisation, la charge comporte N inserts identiques, chaque insert peut être un disque.

Selon une autre variante, la charge comporte un seul insert cylindrique portant N trous identiques.

Le diamètre de l'insert pourra être compris entre 30% et 70% du diamètre de la charge explosive.

Les trous pourront être cylindriques, ou bien seront des lumières orientées selon des directions radiales de l'insert.

En particulier, l'insert pourra porter quatre lumières s'étendant radialement entre un premier cercle dont le rayon est compris entre 20% et 90% du rayon de l'insert et un deuxième cercle dont le rayon est compris entre 30% et 100% du rayon de l'insert, le rayon du premier cercle étant choisi toujours inférieur au rayon du deuxième cercle.

Selon une variante de réalisation, les trous seront remplis d'un matériau explosif ou inerte dont les caractéristiques physiques sont telles que la vitesse de détonation ou de choc au niveau de ce matériau soit différente de celle au niveau de l'insert.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation, description faite en regard des dessins annexés dans lesquels:

La figure 1 représente schématiquement, et en coupe, un premier mode de réalisation d'une charge militaire mettant en oeuvre le procédé selon l'invention.

La figure 2 est une coupe de la précédente selon le plan X-X.

Les figures 3 à 6 représentent des variantes de la charge militaire selon l'invention.

En se reportant aux figures 1 et 2, une charge militaire 1 comprend une enveloppe de confinement 2, qui contient un chargement explosif constitué par un relais d'amorçage 5, en contact avec un initiateur 12 de type connu, et une composition explosive 4 en contact avec un revêtement 3. Le relais d'amorçage

est par exemple une composition explosive Hexogène-liant plastique, et la composition explosive une composition Octogène-tolite. Les vitesses de détonation des deux compositions sont choisies de façon à assurer à la charge un fonctionnement détonique optimum.

Un insert 6 est disposé entre les deux compositions 4 et 5; il est constitué par un disque, (en métal ou en matériau organique ou composite), dont l'axe est confondu avec l'axe 7 de la charge, et dont les caractéristiques mécaniques et géométriques sont déterminées suivant des critères qui seront précisés plus loin.

L'insert porte quatre trous 8 (voir figure 2), qui sont ici des lumières, régulièrement réparties, dont la largeur est de quelques mm, et qui s'étendent radialement entre un premier cercle 10 et un deuxième cercle 9. Les rayons de ces cercles seront avantageusement compris entre 20% et 90% du rayon de l'insert pour le premier cercle et entre 30% et 100% du rayon de l'insert pour le deuxième cercle, les rayons du premier et du deuxième cercle se trouvent à l'intérieur de ces fourchettes et ont des valeurs choisies de telle façon que la relation d'ordre "rayon du premier cercle inférieur au rayon du deuxième cercle" soit toujours respectée.

Le diamètre de l'insert est ici inférieur au diamètre de la composition explosive 4, il sera avantageusement compris entre 30% et 70% de ce diamètre. L'insert 6 présente ainsi une symétrie de rotation d'ordre quatre autour de l'axe 7 de la charge.

Le fonctionnement de la charge militaire est le suivant:

L'initiateur 12 engendre une onde de détonation dans le relais d'amorçage 5, cette onde rencontre l'insert 6 au niveau de sa surface en contact avec ledit relais.

Le matériau et l'épaisseur de l'insert seront choisis de telle sorte que la composition explosive 4 soit amorcée directement par l'onde de choc qui se propage à travers l'insert 6; on pourra par exemple associer à un relais d'amorçage et à une composition explosive dont les vitesses de détonation sont respectivement de 8200 m/s et 8700 m/s, un matériau dont la compressibilité est inférieure ou égale à 50% sous une pression de 50 Gigapascals, (par exemple un alliage d'aluminium), et dont l'épaisseur est de l'ordre de quelques mm.

Les lumières contiennent ici de l'air, ainsi la vitesse de propagation de l'onde de choc se trouve plus réduite à travers ces dernières qu'à travers l'insert.

Il s'ensuit donc, en aval de l'insert, un front d'onde modifié, (représenté schématiquement en 11 sur la figure 1), qui présente des perturbations, qui sont des zones de retard correspondant au passage de l'onde initiale à travers les lumières. Du fait de la symétrie de rotation d'ordre quatre de l'insert 6 autour de l'axe 7 de la charge, le front d'onde 11 est une surface qui présente également une symétrie de rotation d'ordre quatre autour de l'axe de la charge. Un tel front, ne présentant plus de symétrie de révolution, va donc arriver en contact avec le revêtement 3 d'abord selon des directions privilégiées (13 et 14 sur la figure 2), correspondant aux

zones les plus en avance du front, cela aura pour effet de provoquer une pliure du revêtement le long de ces directions privilégiées, et donc une géométrie finale du noyau engendré par la détonation comportant quatre ondulations qui constitueront des ailettes stabilisatrices pour le noyau obtenu.

On voit ainsi que l'invention, en proposant de disposer à l'intérieur du chargement explosif des moyens tels que le front d'onde de détonation se propageant entre lesdits moyens et le revêtement, ne soit pas une surface de révolution mais présente une symétrie de rotation d'un ordre N, au moins égal à trois, autour de l'axe de la charge, propose un nouveau procédé permettant d'obtenir un noyau comportant des ailettes stabilisatrices. (N sera choisi supérieur ou égal à trois car il est indispensable, pour qu'il y ait effectivement stabilisation du noyau, que ce dernier présente au moins trois ondulations).

On voit également qu'il est beaucoup plus aisé de réaliser de tels moyens sous la forme d'un insert percé de lumières, que de réaliser un revêtement à profil particulier tel celui décrit dans le préambule.

Il sera ainsi possible d'obtenir des noyaux aérodynamiquement stables et précis à partir de revêtements présentant une symétrie de révolution, donc faciles à réaliser avec toutes les garanties de précision géométrique souhaitées. Précision qui est, comme cela a déjà été dit dans le préambule, une nécessité absolue pour l'obtention de noyaux stables dont la trajectoire de vol puisse être maîtrisée.

Mais l'invention permet également en jouant sur la géométrie de l'insert et sur les caractéristiques de couplage de l'insert avec le chargement explosif, de faire varier de façon simple les caractéristiques finales du noyau obtenu, et cela sans toucher à la géométrie du revêtement, ce qui est un facteur, d'une part d'économie sur le plan de la fabrication, et d'autre part de bonne reproductibilité des caractéristiques de la charge.

Il est possible par exemple de prévoir un insert dont les trous 8 ne seront plus remplis d'air mais garnis d'une troisième composition explosive ou encore d'un matériau inerte (gaz, métal ou matériau organique), dont les caractéristiques physiques (vitesse de détonation, ou compressibilité pour le matériau inerte) seront choisies de façon à obtenir une vitesse de choc différente au niveau des trous et au niveau de l'insert, et donc un front d'onde présentant, après passage de l'insert, des perturbations lui donnant une symétrie de rotation d'ordre quatre. On peut ainsi moduler de façon très fine le profil du front d'onde 11. Il est possible de jouer sur les dimensions des trous, et en particulier sur les cercles 9 et 10 limitant les lumières; il est possible également de disposer un nombre supérieur (N) de trous, à la seule condition que la géométrie de l'insert présente alors une symétrie d'ordre N autour de l'axe 7 de la charge, ce qui garantira l'obtention d'un front d'onde présentant une symétrie analogue.

D'autres variantes sont ainsi envisageables, les figures 3 à 7 présentent quelques types de réalisations possibles.

En se reportant aux figures 3 et 4 (la figure 4 est

une coupe de la précédente suivant le plan X'-X'), l'insert 6 est ici disposé à l'intérieur de la composition explosive 4, il est de même diamètre que l'enveloppe 2 et porte quatre trous 8 cylindriques remplis d'une troisième composition explosive 16. L'insert 6 porte également un trou cylindrique axial 15 rempli par la composition 4.

On pourra également donner à l'insert toute forme d'ensemble présentant une symétrie de révolution, et ayant alors pour effet d'amener un front d'onde simultanément sur la périphérie et sur l'axe du revêtement; les trous réalisés sur un tel insert viendront apporter la symétrie d'ordre N autour de l'axe qui provoquera la formation d'ailettes de stabilisation sur le noyau.

D'autres formes d'inserts sont envisageables.

En se reportant aux figures 5 et 6, (la figure 6 est une coupe de la précédente suivant le plan X''-X''), la charge militaire 1 porte, à l'intérieur de la composition explosive 4, quatre inserts 6 identiques, ayant ici la forme de disques, et régulièrement répartis. La géométrie de l'ensemble de ces inserts présente ainsi une symétrie de rotation d'ordre quatre autour de l'axe de la charge.

Les dimensions et le matériau constituant ces inserts seront choisis de façon à créer des zones de retards de l'onde de détonation au niveau des inserts. Ainsi entre les inserts et le revêtement, le front d'onde de détonation ne sera pas une surface de révolution mais présentera une symétrie de rotation d'ordre quatre, ce qui permettra d'obtenir des ailettes stabilisatrices sur le noyau. Il sera possible bien sûr de disposer un nombre d'inserts N quelconque supérieur à trois, pourvu que la géométrie de l'ensemble de ceux-ci présente une symétrie de rotation d'ordre N autour de l'axe de la charge, ce qui assurera la symétrie du même ordre du front d'onde et donc la formation d'un noyau présentant des ailettes stabilisatrices.

Revendications

1-Procédé, appliqué à une charge militaire (1) génératrice de noyau constituée par un revêtement (3), une charge explosive (4,5) et un initiateur (12), permettant d'obtenir un noyau comportant des ailettes stabilisatrices, caractérisé en ce qu'on dispose à l'intérieur de la charge explosive des moyens tels que le front d'onde de détonation se propageant entre lesdits moyens et le revêtement, ne soit pas une surface de révolution mais présente une symétrie de rotation d'un ordre N, au moins égal à trois, autour de l'axe de la charge.

2-Charge militaire mettant en oeuvre le procédé selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens sont constitués par au moins un insert (6), la géométrie de l'ensemble des inserts présentant une symétrie de rotation d'ordre N autour de l'axe de la charge.

3-Charge militaire selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'il comporte N inserts (6) identiques.

4-Charge militaire selon la revendication 3,

caractérisée en ce que chaque insert (6) est un disque.

5-Charge militaire selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'il comporte un seul insert (6) cylindrique portant N trous (8) identiques.

6-Charge militaire selon la revendication 5, caractérisée en ce que le diamètre de l'insert (6) est compris entre 30% et 70% du diamètre de la charge explosive.

7-Charge militaire selon une des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que les trous (8) sont cylindriques.

8-Charge militaire selon une des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que les trous (8) sont des lumières orientées selon des directions radiales de l'insert (6).

9-Charge militaire selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'insert (6) porte quatre lumières s'étendant radialement entre un premier cercle (10) dont le rayon est compris entre 20% et 90% du rayon de l'insert et un deuxième cercle (9) dont le rayon est compris entre 30% et 100% du rayon de l'insert, le rayon du premier cercle étant choisi toujours inférieur au rayon du deuxième cercle.

10-Charge militaire selon une des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que les trous (8) sont remplis d'un matériau explosif ou inerte dont les caractéristiques physiques sont telles que la vitesse de détonation ou de choc au niveau de ce matériau soit différente de celle au niveau de l'insert (6).

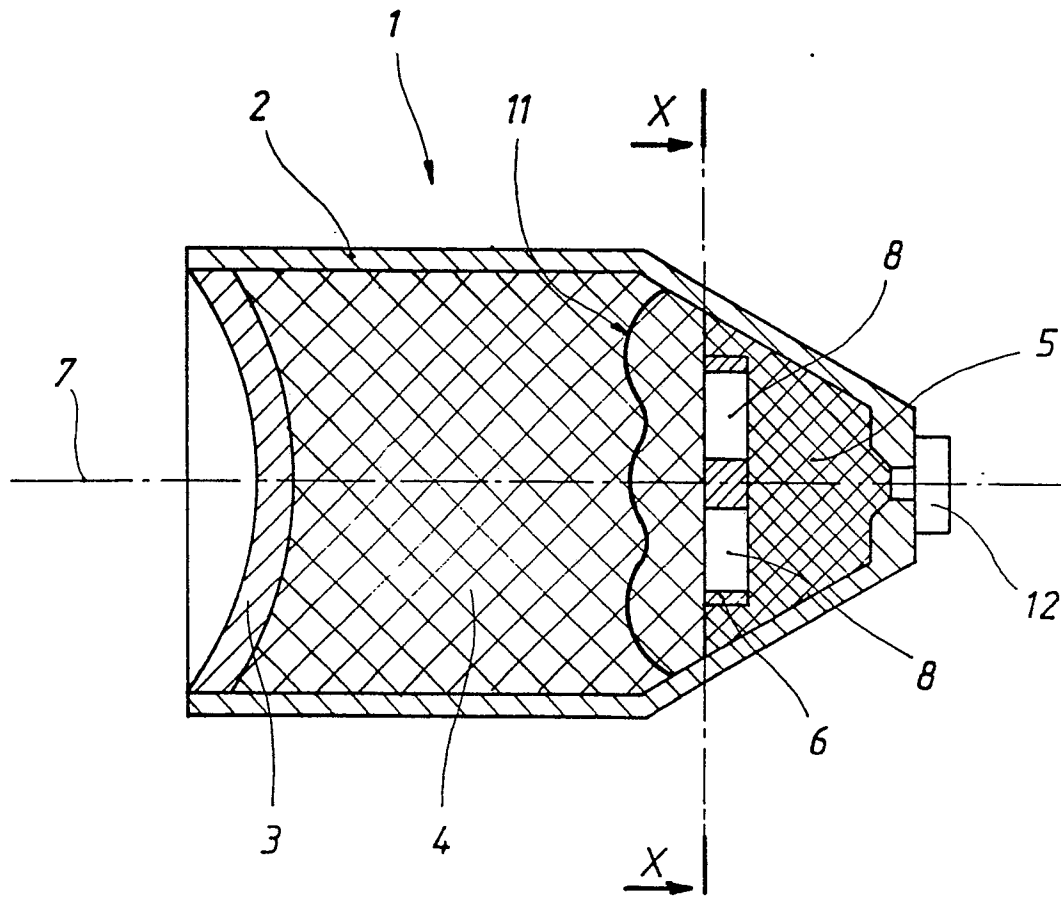


Fig 1

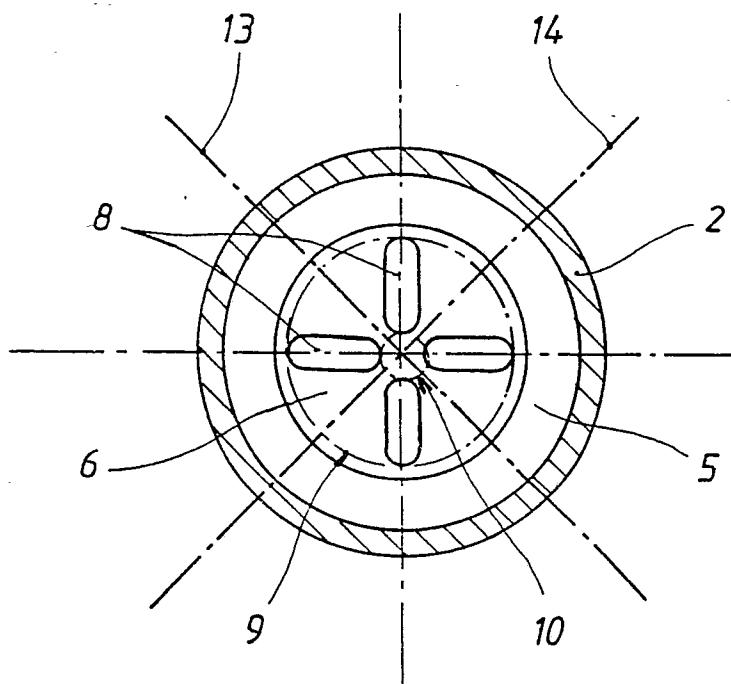


Fig 2

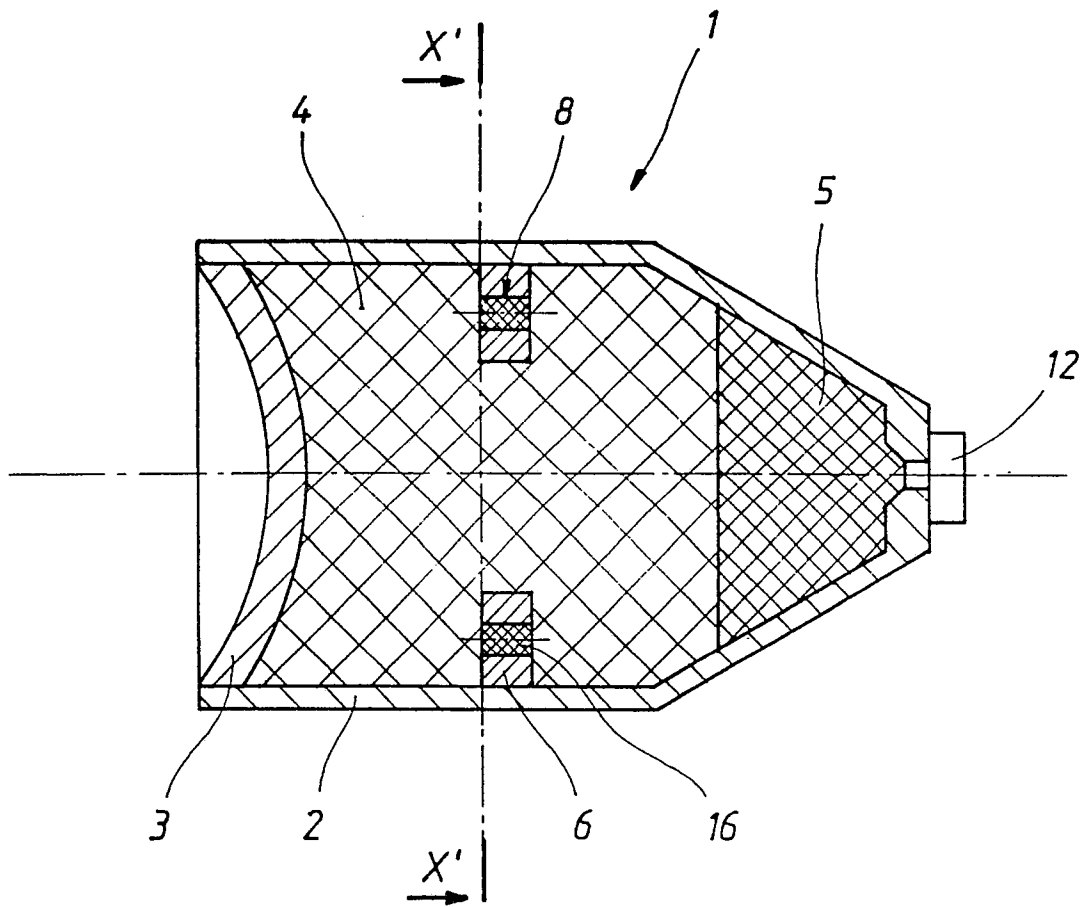


Fig 3

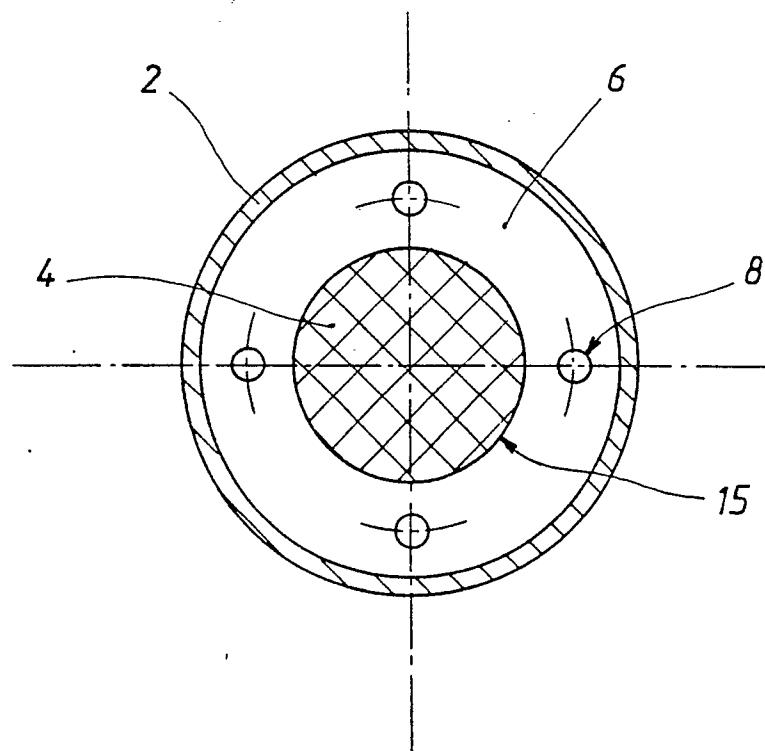


Fig 4

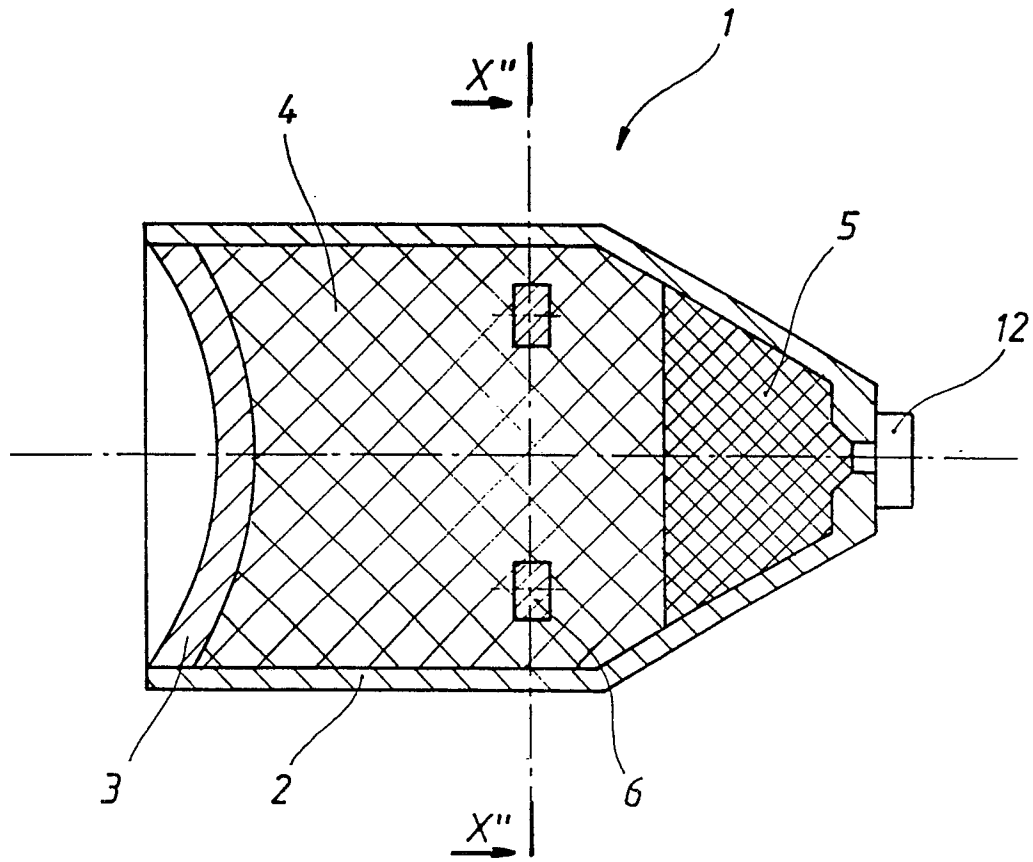


Fig 5

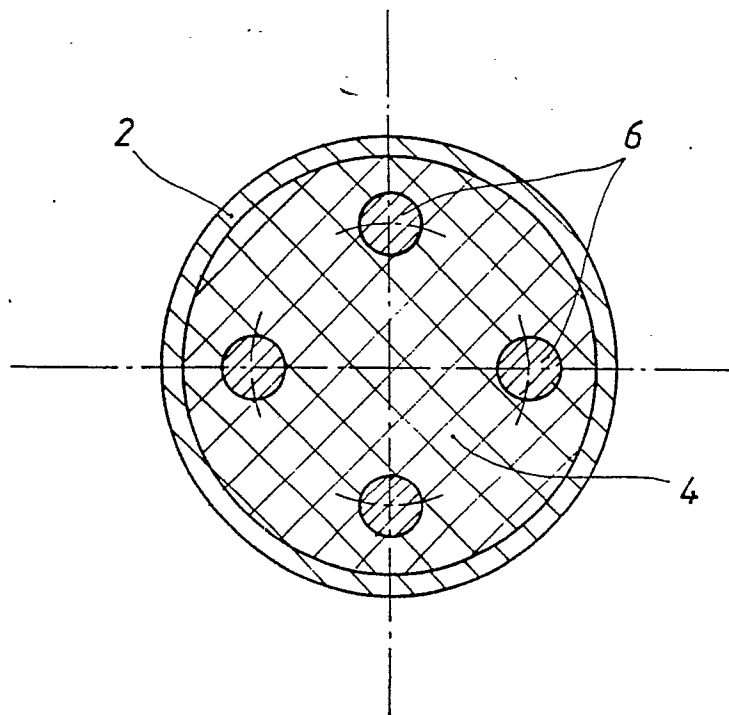


Fig 6



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.4)												
X	FR-A-2 380 530 (SABRANSKI) * Page 3, lignes 5-38; figures 3,4 * ---	1-3	F 42 B 1/02												
X	FR-A-1 124 550 (SOCIETE D'ETUDES) * Page 2, colonne de gauche, paragraphe 8; page 3, colonne de gauche, paragraphes 1,2; figures 1,2 * -----	1,2,5,7,8													
A		4													
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)												
			F 42 B												
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications															
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 09-05-1989	Examineur VAN DER PLAS J.M.												
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention</td></tr><tr><td>X : particulièrement pertinent à lui seul</td><td>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</td></tr><tr><td>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</td><td>D : cité dans la demande</td></tr><tr><td>A : arrière-plan technologique</td><td>L : cité pour d'autres raisons</td></tr><tr><td>O : divulgation non-écrite</td><td>.....</td></tr><tr><td>P : document intercalaire</td><td>& : membre de la même famille, document correspondant</td></tr></table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention	X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande	A : arrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons	O : divulgation non-écrite		P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention														
X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date														
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande														
A : arrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons														
O : divulgation non-écrite															
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant														