(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 455 550 B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **05.07.95** (51) Int. Cl.[6]: **F42B 14/06**

(21) Numéro de dépôt: **91401127.5**

(22) Date de dépôt: **29.04.91**

(54) **Dispositif d'étanchéité d'un projectile flèche.**

(30) Priorité: **04.05.90 FR 9005676**

(43) Date de publication de la demande:
06.11.91 Bulletin 91/45

(45) Mention de la délivrance du brevet:
05.07.95 Bulletin 95/27

(84) Etats contractants désignés:
DE GB

(56) Documents cités:
EP-A- 0 306 615
CH-A- 495 547
DE-A- 3 332 675
FR-A- 2 193 964
US-A- 4 838 168

(73) Titulaire: **GIAT INDUSTRIES SOCIETE ANONYME**
13, Route de la Minière
F-78034 Versailles Cédex (FR)

(72) Inventeur: **Berville, Marc**
15, avenue des Bigarelles
F-18000 Bourges (FR)
Inventeur: **Leblond, Joel**
6, allée du Commandant Malbert
F-18000 Bourges (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 455 550 B1

Description

Le secteur technique de la présente invention est celui des projectiles flèches comprenant un pénétrateur et un sabot, et en particulier des moyens pour assurer l'étanchéité entre le sabot et le pénétrateur.

Lors du tir d'un projectile flèche, il est important que les gaz de propulsion ne puissent s'insinuer vers l'avant de ce projectile, pouvant provoquer d'éventuels dommages ou une ouverture du sabot par l'arrière, nuisibles à la tenue mécanique du projectile. Une étanchéité défectueuse entraînerait automatiquement une perte de vitesse initiale du projectile et une altération de la précision.

On a donc, par différents moyens, cherché à se prémunir contre ce genre d'inconvénients.

Le document EP-A-0183892 décrit un obturateur en élastomère moulé, constitué par un anneau solidaire de bras radiaux. L'anneau prend place dans une gorge commune au sabot et au pénétrateur, les bras étant emprisonnés dans des rainures ménagées au niveau des plans de joints des différents éléments du sabot. Les rainures débouchent dans la gorge de la ceinture qui vient ainsi parfaire l'étanchéité du système. Cette solution est une variante d'un procédé antérieur, connu de l'homme de l'art, qui consistait à injecter un élastomère dans ces mêmes rainures et gorge.

Cette technique présente les inconvénients suivants:

- il faut nécessairement usiner les gorges et les rainures ce qui entraîne des coûts de fabrication supplémentaires,
- les tolérances d'usinage des gorges et des rainures doivent être serrées, et de même le moulage de l'obturateur particulièrement soigné, entre autres exempt de bavures,
- les gaz peuvent s'immiscer dans les plans de joint en amont de l'obturateur, tendre à ouvrir le sabot par l'arrière, diminuant ainsi l'efficacité du joint, surtout dans le cas de l'obturateur moulé,
- l'injection de l'élastomère dans les rainures peut engendrer des bulles, indécelables par la suite, entraînant une rupture d'étanchéité.

Il ressort de ce qui précède que l'on a intérêt à réaliser l'étanchéité directement sur la face arrière du sabot, un tel procédé permettant de supprimer les usinages des gorges et des rainures et aussi d'assurer un contrôle visuel aisé.

Le document Statutory Invention USH265 décrit un procédé consistant à pulvériser un élastomère silicone sur la partie arrière du sabot ainsi que sur une partie du pénétrateur adjacente au sabot. Les zones à pulvériser sont délimitées au moyen de masques. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle oblige à pulvériser un élastomère dilué, donc très fluide, capable de s'infiltrer dans les différents éléments du sabot ou entre le pénétrateur et ledit sabot. Il en résulte qu'il peut, de manière incontrôlée, servir de lien entre ces différents constituants (d'autant plus que pour assurer l'étanchéité l'adhésion sur le pénétrateur et le sabot est recherchée) et par suite provoquer une ouverture dissymétrique du sabot, ce qui peut entraîner des perturbations de la balistique extérieure.

Le document EP-A-0306615 concerne un procédé consistant au moyen d'un outillage spécialement conçu, à surmouler à l'arrière du sabot un film d'étanchéité. Un joint torique empêche l'agent d'étanchéité de pénétrer entre le sabot et le projectile. De cette manière, on évite les inconvénients évoqués précédemment. Néanmoins, on est contraint de réaliser l'étanchéité sur un projectile complet, c'est à dire dans lequel pénétrateur et sabot sot assemblés (il en va de même pour les autres procédés cités ci-dessus). Après ouverture, il demeure un résidu d'élastomère de géométrie aléatoire collé à l'arrière du pénétrateur et qui peut perturber la balistique extérieure.

Ceci constitue un inconvénient dans la mesure où il est parfois techniquement et économiquement avantageux de fabriquer les sabots dans une unité de production et les pénétrateurs dans une autre (en cas de sous traitance par exemple); dans la mesure aussi où se posent des problèmes de confidentialité, les pénétrateurs faisant actuellement l'objet de nombreuses recherches et pouvant, de ce point de vue, être qualifiés de produits sensibles.

D'autre part, des contraintes liées à la sécurité et à l'hygiène du travail peuvent surgir du fait que parfois on utilise des métaux lourds, comme par exemple de l'uranium, et parfois des éléments pyrotechniques (traceurs ou dispositifs de déstabilisation dans des projectiles d'exercice par exemple). D'où l'intérêt que l'on a à éviter les manipulations de pénétrateurs.

Tout ceci plaide donc en faveur d'un assemblage final sabot/pénétrateur survenant le plus tard possible au cours de la fabrication de la munition.

Le document DE-A-3332675 (préambule de la revendication 1) décrit un joint d'étanchéité arrière pour une munition flèche qui présente une ou plusieurs lèvres venant en appui sur le barreau. Le joint comporte également un insert, métallique ou non, sur lequel le matériau élastique du joint est vulcanisé.

Le joint est ensuite rendu solidaire du sabot par vissage ou bien par collage.

Afin d'éviter des fuites de gaz il est nécessaire de réaliser un tel joint avec des tolérances de fabrications extrêmement précises permettant d'assurer un ajustement parfait de la face arrière du sabot avec le joint.

De telles tolérances ainsi que les usinages imposés par la présence des vis de fixation ont pour effet d'augmenter le coût de fabrication du projectile.

Enfin une fixation de ce joint par collage risque d'être peu fiable.

C'est le but de la présente invention que de proposer des moyens d'étanchéité permettant l'assemblage ultérieur du sabot et du pénétrateur, tout en assurant une étanchéité parfaite sans adhérence entre le joint et le pénétrateur.

C'est un autre but de l'invention que de proposer un procédé de réalisation du joint qui évite le rassemblage mécanique du joint sur le sabot.

Le dispositif d'étanchéité selon l'invention n'implique pas la présence de reliquats d'élastomère sur le pénétrateur ce qui évite des perturbations de la trajectoire du pénétrateur.

L'invention a donc pour objet un procédé de fabrication d'un dispositif destiné à assurer l'étanchéité d'un projectile flèche, vis à vis des gaz de combustion, entre un sabot muni d'un taraudage et un pénétrateur fileté monté dans le taraudage, dispositif constitué par un élément élastomère appliqué sur la partie arrière du sabot et comportant une lèvre en appui élastique sur le pénétrateur, procédé caractérisé en ce que :

- on introduit dans le sabot, au niveau de sa partie arrière et en lieu et place du pénétrateur, un insert présentant une partie cylindrique filetée vissée dans le taraudage du sabot et une partie lisse tronconique ou cylindrique en saillie à l'arrière du sabot,
- on réalise dans un moule un surmoulage sur la partie arrière du sabot et partiellement sur l'insert en une lèvre à l'aide d'une matière élastomère,
- on réalise une vulcanisation dans un moule pour obtenir l'élément élastomère,
- on enlève l'insert et on remplace ultérieurement le pénétrateur.

La longueur L1 de la partie cylindrique de l'insert est sensiblement supérieure ou égale au diamètre du pénétrateur.

La partie tronconique présente un angle au sommet compris entre 6 et 10° et une longueur L2 supérieure ou égale au diamètre du pénétrateur.

La partie cylindrique filetée de l'insert présente une tolérance de réalisation comprise entre la tolérance moyenne et le minimum de matière du filetage du pénétrateur.

L'invention concerne un dispositif d'étanchéité obtenu par le procédé précité, caractérisé en ce qu'une couronne d'élastomère remplit partiellement le profil du taraudage du sabot.

L'invention concerne également un dispositif d'étanchéité obtenu par le procédé précité, caractérisé en ce que des rainures radiales sont disposées dans le taraudage au niveau des plans de joint du sabot, ces rainures étant remplies par l'élément élastomère.

Les rainures radiales sont disposées dans le taraudage au niveau des plans de joint du sabot, les rainures étant remplies par l'élément élastomère.

L'élément élastomère a une durée Shore supérieure ou égale à 70 et un allongement avant rupture inférieur ou égal à 250%.

La lèvre de l'élément élastomère présente un bord d'épaisseur H comprise entre 10 et 15% du diamètre du pénétrateur.

Un résultat de la présente invention réside dans le fait que l'étanchéité est réalisée à la partie arrière du sabot, par déformation de la lèvre d'élastomère et appui élastique de celle-ci sur le pénétrateur.

Un autre résultat réside dans l'utilisation de la pression des gaz de propulsion pour augmenter le contact de l'élément élastomère sur le pénétrateur.

Un autre résultat réside dans l'absence de résidus de déchirement adhérents au pénétrateur, source de perturbation de sa trajectoire.

D'autres avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture du complément de description donné ci-après à titre d'exemple en relation avec un dessin sur lequel:

- la figure 1 est une coupe partielle d'une munition flèche montrant l'assemblage final,
- la figure 2 et 2a sont des coupes agrandies de la lèvre de l'élément élastomère,
- la figure 3 est une coupe partielle du sabot disposé dans le moule et montrant la mise en place de l'insert,
- la figure 4 est une vue de l'insert,
- les figures 5 et 6 illustrent une variante de réalisation de l'élément élastomère associé à un sabot particulier.

Une munition flèche comprend, comme montré sur la figure 1, un pénétrateur 1, en uranium par exemple, équipé d'un sabot 2. Le sabot et le pénétrateur sont liés de manière connue par un filetage 3. La partie arrière du sabot porte un élément élastomère 4 qui s'étend du pénétrateur 1 à la ceinture 5 du sabot. L'élément élastomère 4 comporte une lèvre 6 en appui élastique sur le pénétrateur 1.

Ainsi, l'élément élastomère n'adhère pas au pénétrateur et ne reste pas attaché à ce dernier au moment de la séparation sabot-pénétrateur. Le diamètre de la partie cylindrique arrière du pénétrateur (sur laquelle vient en appui la lèvre 6) est légèrement inférieur au diamètre du filetage, ce qui permet la mise en place du pénétrateur dans le sabot par vissage en introduisant le pénétrateur par la partie avant du sabot.

Ainsi la lèvre 6 ne se trouve pas détériorée par le filetage et elle se déforme élastiquement de façon à s'appliquer sur la partie cylindrique arrière du pénétrateur.

La figure 2 représente de façon agrandie la lèvre 6, représentée au repos c'est à dire pénétrateur enlevé.

Cette lèvre présente une longueur L3 projetée sur l'axe X'X de la munition supérieure ou égale au diamètre extérieur du pénétrateur, un bord 10 d'épaisseur H comprise entre 10 et 15% du diamètre du pénétrateur et dont la paroi terminale délimite par rapport à une perpendiculaire à l'axe X'X un angle $\alpha 3$ de l'ordre de 15°. La surface externe 11 de la lèvre 6 délimite avec l'axe X'X un angle $\alpha 1$ inférieur ou égal à 30° et la surface interne 12 un angle $\alpha 2$ compris entre 4 et 25°.

L'élastomère pénètre dans le taraudage 14 du sabot et recouvre partiellement les dents de ce-dernier.

L'épaisseur et la longueur de la couronne 13 d'élastomère sont représentées schématiquement sur la figure 2.

La figure 2a montre de façon plus précise le profil du taraudage 14, les flancs 16 et sommets 17 des dents sont recouverts d'une couche d'élastomère de l'ordre de quelques dizièmes de mm (0.2 à 0.6 mm).

La longueur totale de la couronne 13 est de l'ordre de 2 à 10 fois la longueur du pas du filetage (soit pour un pas de 4 mm: une longueur de 8 à 40 mm), et elle s'interromp de façon irrégulière en raison du procédé de fabrication décrit par la suite.

Une telle disposition permet d'améliorer l'étanchéité. En effet la couronne d'élastomère se trouvera comprimée par le pénétrateur lors de sa mise en place dans le sabot, le jeu à ce niveau entre le pénétrateur et le sabot se trouvera complètement comblé par l'élément élastomère sans qu'il y ait néanmoins adhérence entre pénétrateur et sabot. La couronne 13 d'élastomère améliorera donc l'étanchéité sans pour autant perturber la séparation du sabot et du pénétrateur.

Le joint 4, la lèvre 6 et la couronne 13 sont obtenus de préférence par vulcanisation, le mode particulier de fabrication proposé par l'invention sera décrit par la suite.

Concernant l'élastomère, il devra avoir les caractéristiques mécaniques suivantes: dureté Shore $\geqq$ 70 et allongement avant rupture $\leqq$ 250%. En outre, les conditions de vulcanisation ne doivent pas excéder 135°C pendant 20 minutes afin de ne pas entraîner de recuit du sabot (généralement réalisé en 7049 A suivant la norme US MIL). On peut par exemple utiliser un polymère vulcanisable à haute température (de 120 à 135°C). Le produit vendu sous la marque "ALCANSYL 538" commercialisé par la société SAFIC ALKAN donne de bons résultats.

Par ailleurs l'élastomère doit adhérer parfaitement au sabot et au matériau de la ceinture, sur toute la surface de contact. A cet effet, il convient de procéder à l'enduction des surfaces concernées du sabot à l'aide d'un agent d'accrochage. La nature de ce produit est à définir en fonction de l'élastomère, et relève du domaine du savoir faire de l'homme de l'art chargé de l'opération de surmoulage.

A titre d'exemple, pour l'élastomère précédemment cité, l'agent d'adhésion vendu sous la marque THIXON 305 commercialisé par WHITTAKER CORPORATION a donné satisfaction.

L'élément élastomère est obtenu de la façon suivante:

La figure 3 montre une étape du procédé de fabrication où on a remplacé le pénétrateur par un insert 7 pour réaliser le surmoulage.

Le moule dans lequel se fait la vulcanisation n'est pas représenté en détail, il vient épouser la forme arrière du sabot 2 en ménageant l'espace nécessaire à la réalisation du joint.

Il comporte une pièce 19 sur laquelle est fixée un fond 20, par exemple au moyen de vis, et qui reçoit le sabot. Une pièce 18 est rendue solidaire de la pièce 19 par des moyens connus non représentés tels que des vis ou des brides.

La pièce 18 porte un ou de préférence plusieurs orifices d'injection 21, et un ou plusieurs orifices radiaux 22 permettant l'évacuation de l'air au cours de l'injection.

On retire ultérieurement cet insert 7 pour permettre la mise en place du pénétrateur 1. Le profil de la lèvre 6 au niveau du pénétrateur doit être tel que la pression des gaz de propulsion du projectile tende à plaquer ladite lèvre 6 sur le pénétrateur 1. Il faut aussi réaliser un serrage de cette lèvre 6 sur le pénétrateur 1. A cet effet, afin de réaliser un serrage aussi homogène que possible, compte tenu du profil extérieur du sabot 2 et de celui du surmoulage qui en découle, l'insert 7 doit présenter une conicité au droit de la lèvre 6.

La figure 4 représente l'insert 7 seul, constitué d'une partie cylindrique 8 filetée et d'une partie tronconique 9. La partie 8 a un diamètre nominal extérieur identique à celui du pénétrateur 1 et une longueur L1 supérieure ou égale au diamètre extérieur, soit 10 à 20 fois le pas du filetage. La partie 9 a une longueur L2 au moins égale à la largeur de la lèvre 6 que l'on veut obtenir, un angle au sommet compris entre 6 et 10° et un diamètre D, au droit de l'extrémité de la lèvre, égal à 8 à 13% du diamètre extérieur de la partie 8. Le filetage de l'insert présente un profil identique à celui du pénétrateur, mais la tolérance de réalisation du filetage est de préférence comprise entre la tolérance moyenne et le minimum de matière du filetage du

pénétrateur.

On entend par minimum matière le diamètre minimal du filetage du pénétrateur (tolérance minimale). La tolérance moyenne est la valeur moyenne arithmétique entre les valeurs maximale et minimale du diamètre du filetage du pénétrateur.

Ainsi, à titre d'exemple, pour un pénétrateur de diamètre de filetage en sommet de dent égal à 25 mm ±0.1mm, on choisira un insert de diamètre de filetage en sommet de dent de 25 mm (+0, -0.1mm).

De cette manière, on ménage un jeu entre l'insert et le sabot qui permet la légère pénétration de l'élastomère entre le filetage de l'insert et le taraudage 14 du sabot. Il subsiste ainsi après retrait de l'insert une couronne 13 d'élastomère remplissant partiellement le profil du taraudage 14 et s'interrompant de façon irrégulière.

Cette couronne permet d'améliorer l'étanchéité aux gaz.

Le choix de la longueur L1 de l'insert supérieure ou égale au diamètre du pénétrateur est importante car elle créée une distance de parcours de l'élastomère lors du moulage telle qu'il ne s'étend pas au delà de l'insert et ne vient pas remplir tout le taraudage du sabot.

Dans le cas où la partie 9 est cylindrique, son diamètre sera choisi égal à 8 à 13% du diamètre de la partie 8.

Comme cela a été noté ci-dessus, l'élastomère doit adhérer parfaitement au sabot et au matériau de la ceinture, sur toute la surface de contact. En revanche, il ne doit en aucune façon rester collé à l'insert de manière à ne pas provoquer de dégradation lors du démoulage. A cet effet, il convient de procéder à l'enduction des surfaces concernées à l'aide de produits appropriés, à savoir un agent d'accrochage pour le sabot et un agent de démoulage pour l'insert. La nature de ces produits est à définir en fonction de l'élastomère, et relève du domaine du savoir faire de l'homme de l'art chargé de l'opération de surmoulage. A titre d'exemple, pour l'élastomère précédemment cité, l'agent d'adhésion vendu sous la marque THIXON 305 commercialisé par WHITTAKER CORPORATION et l'agent de démoulage vendu sous la marque SIPIOL C ont donné satisfaction.

L'invention apporte d'indéniables avantages qui sont:

- pas de résidus de déchirement (de géométrie aléatoire) sur le pénétrateur à l'issue de la phase de largage du sous-projectile lors du tir, résidus qui par leur géométrie et leur entrée en combustion pourraient altérer la trajectoire d'un obus flèche tiré à grande vitesse (≧ 1650 m/s) et à grande distance (≧ 2000 m),
- fabrication plus souple, permettant de sous-traiter la vulcanisation et d'éviter d'acquérir des moyens lourds en machines et en outillage pour un seul type de fabrication,
- avantage au niveau de l'hygiène et de la sécurité du fait que l'on manipule au minimum les pénétrateurs qui, comme indiqué précédemment peuvent présenter des risques de toxicité ou pyrotechniques,
- préservation de la confidentialité rattachée à certaines fabrications,
- démontabilité du pénétrateur possible à un coût minimum en vue de son remplacement par une autre génération de pénétrateur ou de moulage sur un autre sabot.

Pour mettre en oeuvre le procédé selon l'invention, on procède de la manière suivante:

- on visse l'insert 7 dans le sabot 2 de façon à faire apparaître la partie tronconique 9,
- on place le sabot ainsi équipé dans un moule ayant un profil interne conforme au profil externe de l'élément 4,
- on injecte de la matière élastomère pour obtenir par vulcanisation l'élément élastomère 4,
- on enlève l'insert 7,
- on replace ultérieurement le pénétrateur.

L'insert peut être mis en place de façon indifférente par l'avant ou bien par l'arrière du sabot; de même, il peut être retiré après vulcanisation par l'avant du sabot ce qui présente l'avantage de ne pas faire passer la partie filetée de l'insert sur la lèvre 6.

Cependant, il peut être préféré de faire sortir l'insert par l'arrière cela afin de réduire le temps de dévissage; cela sera possible à condition que la déformation de la lèvre provoquée par le passage de la partie filetée de l'insert reste une déformation élastique, c'est à dire inférieure à 250% avec l'élastomère proposé selon l'invention.

Ces conditions sont remplies dans la plupart des cas et en particulier avec les dimensions des lèvres données précédemment. Le pénétrateur sera mis en place par l'avant du sabot afin d'éviter un retournement de la lèvre risquant de la déchirer.

Les figures 5 à 6 illustrent une variante de réalisation selon laquelle le sabot présente des rainures radiales 15 disposées au niveau des plans de joint des différents secteurs du sabot. Ces rainures auront une longueur inférieure ou égale à une fraction de L3, et une profondeur de l'ordre du millimètre.

Au moment du surmoulage de l'élastomère, ce dernier pénétrera dans les rainures tout comme il pénètre entre l'insert et le sabot pour former la couronne 13. L'agent d'adhésion aura été déposé au préalable dans les rainures et assurera la tenue de l'élastomère sur le matériau constitutif du sabot à ce niveau. L'avantage d'une telle configuration

est d'une part d'améliorer la tenue mécanique de la lèvre 6 relativement au sabot en lui apportant des points d'accrochage supplémentaires sur le sabot au niveau du taraudage, et d'autre part d'améliorer l'étanchéité au niveau des plans de joint des segments du sabot.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un dispositif destiné à assurer l'étanchéité d'un projectile flèche, vis à vis des gaz de combustion, entre un sabot (2) muni d'un taraudage (14) et un pénétrateur fileté (1) monté dans le taraudage, dispositif constitué par un élément élastomère (4) appliqué sur la partie arrière du sabot et comportant une lèvre (6) en appui élastique sur le pénétrateur, procédé ***caractérise en ce que***:
   - on introduit dans le sabot (2), au niveau de sa partie arrière et en lieu et place du pénétrateur, un insert (7) présentant une partie cylindrique filetée (8) vissée dans le taraudage (14) du sabot et une partie lisse tronconique (9) ou cylindrique en saillie à l'arrière du sabot,
   - on réalise dans un moule un surmoulage sur la partie arrière du sabot et partiellement sur l'insert en une lèvre (6) à l'aide d'une matière élastomère,
   - on réalise une vulcanisation dans le moule pour obtenir l'élément élastomère (4),
   - on enlève l'insert (7) et on replace ultérieurement le pénétrateur (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur L1 de la partie cylindrique (8) de l'insert est sensiblement supérieure ou égale au diamètre du pénétrateur (1).

3. Procédé selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie tronconique (9) présente un angle au sommet compris entre 6 et 10° et une longueur L2 supérieure ou égale au diamètre du pénétrateur (1).

4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie cylindrique (8) filetée de l'insert présente une tolérance de réalisation comprise entre la tolérance moyenne et le minimum de matière du filetage du pénétrateur.

5. Dispositif d'étanchéité obtenu par le procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une couronne (13) d'élastomère remplit partiellement le profil du taraudage (14) du sabot.

6. Dispositif d'étanchéité obtenu par le procédé selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que des rainures radiales (15) sont disposées dans le taraudage au niveau des plans de joint du sabot, ces rainures étant remplies par l'élément élastomère.

7. Dispositif d'étanchéité obtenu par le procédé selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément élastomère (4) a une dureté Shore supérieure ou égale à 70 et un allongement avant rupture inférieur ou égal à 250%.

8. Dispositif d'étanchéité obtenu par le procédé selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la lèvre (6) de l'élément élastomère (4) présente un bord d'épaisseur H comprise entre 10 et 15% du diamètre du pénétrateur.

Claims

1. Manufacturing process for a device designed to ensure the sealing of a discarding-sabot projectile with respect to the combustion gases, between a sabot (2) equipped with tapping (14) and a threaded penetrator (1) mounted in the tapping, a device constituted of a elastomer element (4) applied to the rear of the sabot and comprising a lip (6) exerting elastic pressure on the penetrator, a process characterised in that :
   - an insert (7) is introduced into the sabot (2), from the rear and in place of the penetrator, the said insert (7) having a threaded cylindrical part (8) screwed into the tapping (14) of the sabot and a smooth truncated cone-shaped or cylindrical part protruding from the rear of the sabot,
   - using a mould, a lip (6) in an elastomer material is duplicate-moulded over the rear of the sabot and partly over the insert ;
   - the elastomer element (4) is obtained by means of its vulcanization in a mould ;
   - the insert (7) is removed and is later on replaced by the penetrator (1).

2. A process according to Claim 1, characterised in that the length L1 of the cylindrical part (8) of the insert is slightly greater or roughly equal to the diametre of the penetrator (1).

3. A process according to one of Claim 1 or 2, characterised in that the truncated cone-shaped part (9) has an apex angle of between 6° and 10° and a length L2 greater or equal

to the diametre of the penetrator (1).

4. A process according to Claims 1 to 3, characterised in that the threaded cylindrical part (8) has a manufacturing tolerance of between the mean tolerance and the material minimum of the thread of the penetrator.

5. A sealing device obtained by the process according to Claim 4, characterised in that an elastomer crown (13) partially fills the tapping profile (14) of the sabot.

6. A sealing device obtained by the process according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the radial grooves (15) are placed in the tapping level with the joint faces of the sabot, these grooves being filled by the elastomer element.

7. A sealing device obtained by the process according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the elastomer element (4) has a Shore hardness greater than or equal to 70 and an elongation before breakage less than or equal to 250%.

8. A sealing device obtained by the process according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the lip (6) of the elastomer element (4) has an edge of a thickness H of between 10 and 15% of the diametre of the penetrator.

Patentansprüche

1. Herstellungsverfahren einer Vorrichtung zur Gewährleistung der Dichtigkeit eines Pfeilgeschosses gegenüber Verbrennungsgasen, zwischen einem mit einem Innengewinde (14) versehenen Schuh (2) und einer Gewindespitze (1), die in das Innengewinde eingeführt wird, wobei die Vorrichtung aus einem Elastomerelement (4) besteht, das gegen das hintere Teil des Schuhs drückt und eine Lippe (6) aufweist, die sich federnd gegen die Spitze abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass:

- man in den Schuh (2) an seinem hinteren Teil und anstelle der Spitze einen Einsatzteil (7) einführt, das einen zylindrischen Gewindeteil aufweist, das in das Innengewinde (14) des Schuhs eingeschraubt wird, und einen glatten, kegelstumpfartigen oder zylindrischen Teil (9), das an der Rückseite des Schuhs ausragt,
- man in einer Form eine Abformung am hinteren Teil des Schuhs und teilweise am Einsatzteil in Form einer Lippe (6) vornimmt, und zwar mittels eines Elastomerstoffs,
- man in der Form eine Vulkanisierung durchführt, um das Elastomerelement (4) herzustellen,
- man das Einsatzteil (7) entfernt und später die Spitze (1) einsetzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge L1 des zylindrischen Teils (8) des Einsatzteils etwas grösser oder gleich dem Durchmesser der Spitze (1) beträgt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der kegelstumpfartige Teil (9) einen Gipfelwinkel zwischen 6 und 10° und eine Länge von mehr oder gleich dem Durchmesser der Spitze (1) aufweist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Gewindeteil (8) des Einsatzteils eine Herstellungstoleranz aufweist, die zwischen der mittleren Toleranz und dem Werkstoffminimum des Gewindes der Spitze liegt.

5. Dichtvorrichtung, die mittels des Verfahrens nach Anspruch 4 hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil des Innengewindes (14) des Schuhs teilweise von einer Krone (13) aus Elastomer ausgefüllt wird.

6. Dichtvorrichtung, die mittels des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass an den Dichtungen des Schuhs radiale Rillen (15) angeordnet sind, die vom Elastomerelement ausgefüllt werden.

7. Dichtvorrichtung, die mittels des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Elastomerelement (4) eine Shore-Härte von mehr oder gleich 70 und eine Bruchdehnung von weniger oder gleich 250 % aufweist.

8. Dichtvorrichtung, die mittels des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Lippe (6) des Elastomerelements (4) eine Kante aufweist, deren Dicke H zwischen 10 und 15 % des Durchmessers der Spitze beträgt.

Fig 1

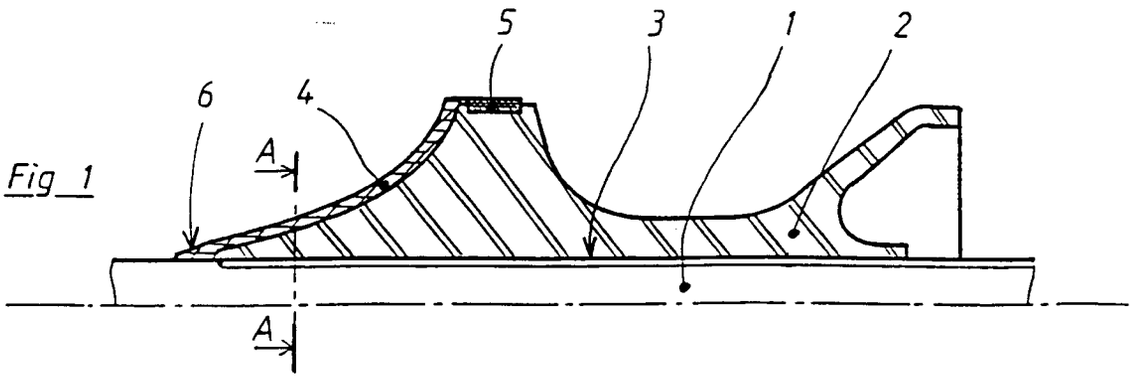


Fig 2

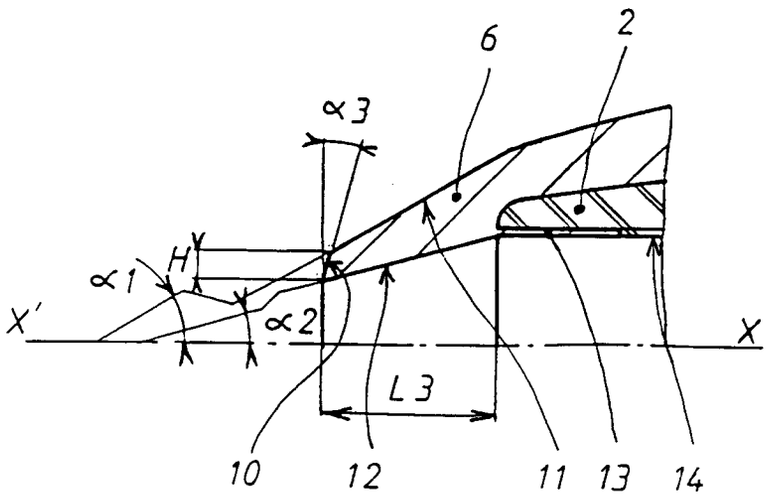
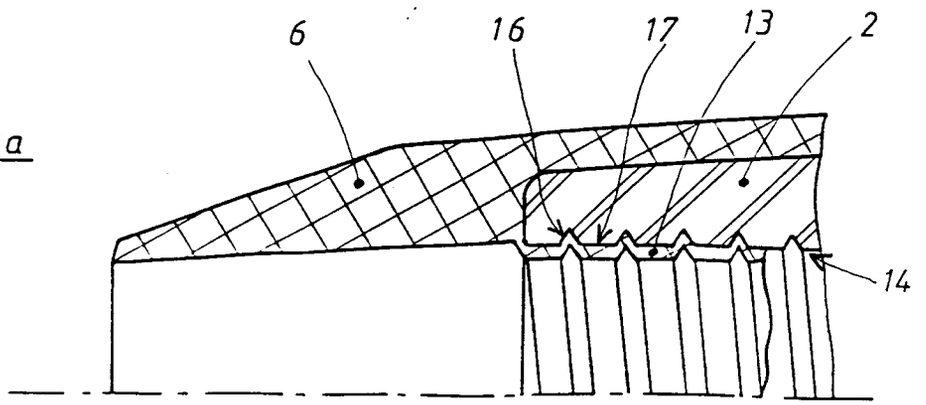


Fig 2a



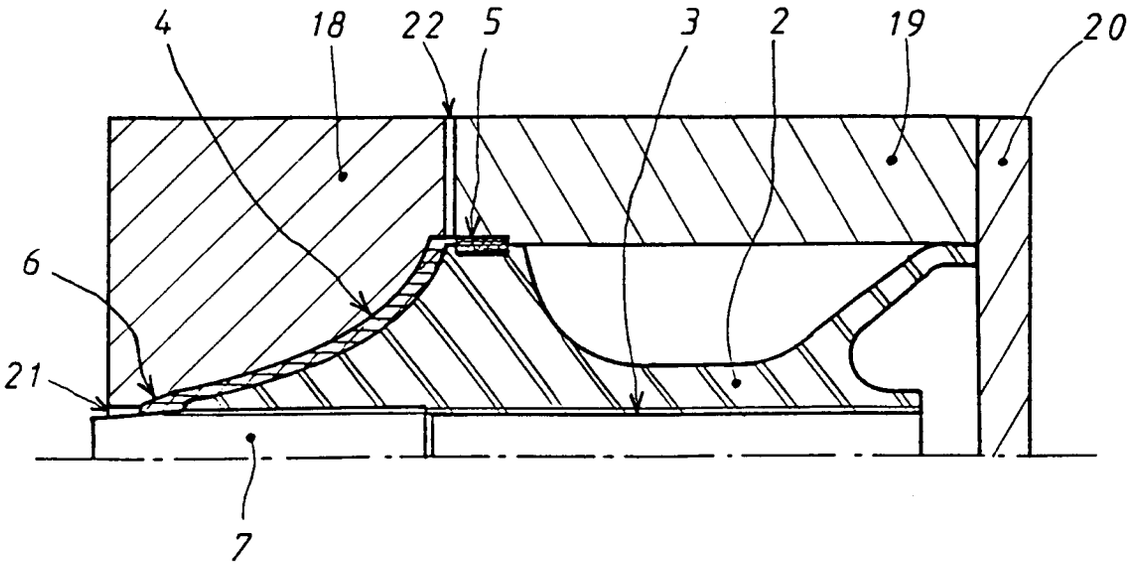


Fig 3

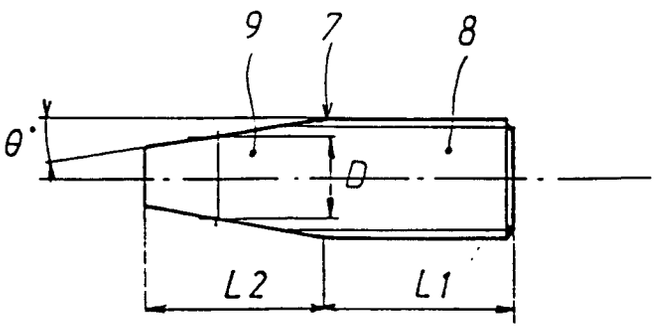


Fig 4

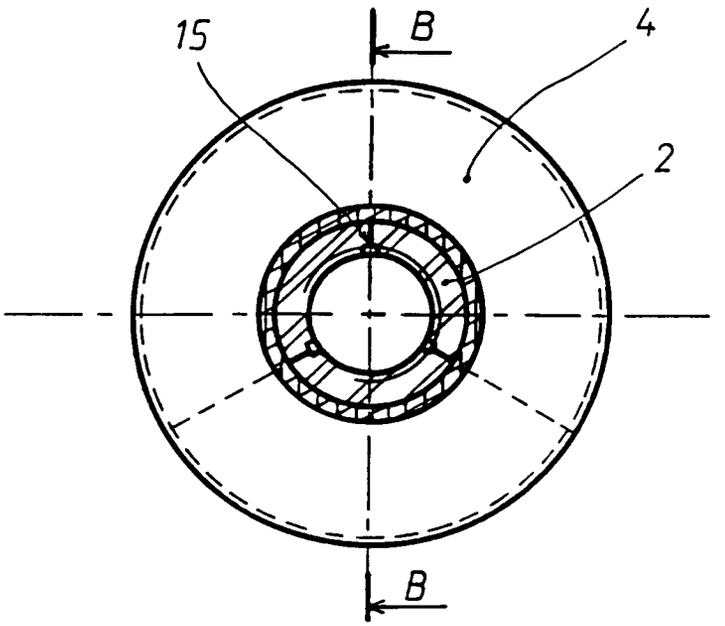


Fig 5

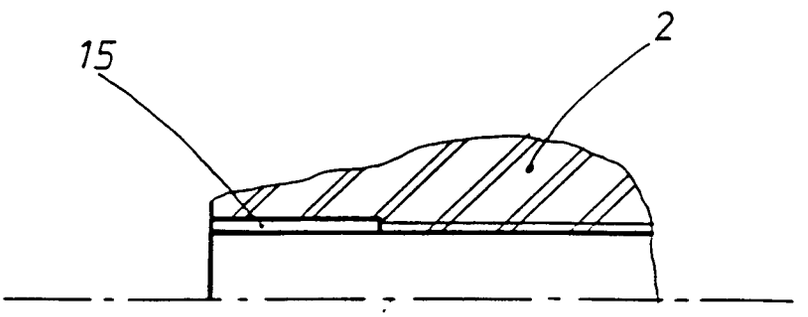


Fig 6