

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: **87402311.2**

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 42 B 11/42**

㉔ Date de dépôt: **16.10.87**

③① Priorité: **17.10.86 FR 8614437**

④③ Date de publication de la demande:  
**11.05.88 Bulletin 88/19**

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

⑦① Demandeur: **LUCHAIRE S.A.**  
**180, Boulevard Haussmann**  
**F-75008 Paris (FR)**

⑦② Inventeur: **Ambrosi, François**  
**13 rue du Château d'Eau**  
**F-18000 Bourges (FR)**

**Guardiola, Jean-Pascal**  
**12 rue du 1er R. I.**  
**F-18000 Bourges (FR)**

**Schilling, Michel**  
**rue de St. Amand**  
**F-18190 Chateaufort/Cher (FR)**

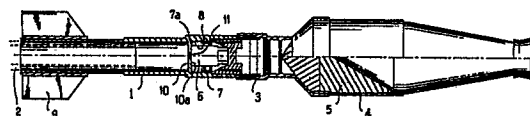
⑦④ Mandataire: **Bouju, André**  
**Cabinet Bouju 38 avenue de la Grande Armée**  
**F-75017 Paris (FR)**

⑤④ **Grenade à fusil.**

⑤⑦ Le grenade à fusil comprend à l'une de ses extrémités un tube (1) destiné à être enfilé sur le canon d'un fusil et à son autre extrémité une fusée (3) et une tête (4) renfermant une charge explosive (5), ce tube (1) comportant en amont de la fusée (3) un piège à balle (6) et une charge d'appoint (7) de poudre propulsive protégée des agressions extérieures par une paroi étanche (10).

La paroi étanche (10) est réalisée d'une seule pièce avec un élément tubulaire dudit tube (1), cette paroi (10) présentant une cavité axiale (11) déterminant une réduction de l'épaisseur de cette paroi suffisante pour que la balle tirée par le fusil puisse percer cette paroi sans arracher celle-ci.

Utilisation pour accroître la sécurité de fonctionnement des grenades à fusil.



**FIG.1**

**EP 0 267 090 A1**

## Description

## "Grenade à fusil"

La présente invention concerne une grenade à fusil comprenant à l'une de ses extrémités un tube destiné à être enfilé sur le canon d'un fusil et à son autre extrémité une fusée et une tête renfermant une charge explosive.

Dans les réalisations connues, le tube de la grenade comporte en amont de la fusée, un piège à balle et une charge d'appoint de poudre propulsive pouvant se présenter sous la forme de poudre en vrac ou d'un bloc, cette charge d'appoint étant protégée des agressions extérieures par un dispositif d'étanchéité.

Ce dispositif d'étanchéité est constitué par une coupelle réalisée dans une mince feuille en métal tel que l'étain ou l'aluminium ou en matière plastique, qui coiffe l'extrémité de la charge d'appoint. Le piège à balle et la charge d'appoint sont retenus à la paroi interne du tube par un appui pouvant se présenter sous la forme d'un disque ou d'une plaquette carrée sur lequel vient s'appliquer la coupelle en feuille mince de métal ou de matière plastique. Ce disque ou cette plaquette est percé par un trou axial de diamètre supérieur au calibre de la balle de fusil.

Lors du tir, la coupelle mince est déchirée sous l'effet de la pression de gaz de la cartouche du fusil, et ceux-ci engendrent l'allumage périphérique de la charge d'appoint qui entoure le piège à balle.

Après destruction de la coupelle mince en métal la balle traverse le trou axial du disque ou de la plaque et la balle pénètre dans la piège à balle.

La vitesse initiale de la grenade est déterminée d'une part par l'énergie des gaz de la cartouche du fusil et d'autre part par la pression des gaz de combustion de la charge d'appoint.

Cette réalisation connue présente de nombreux inconvénients.

La plupart de ces inconvénients sont liés à la présence de ce dispositif d'étanchéité et notamment à la fragilité de la mince coupelle et à la forme de l'appui qui permet la rétention d'eau ou d'impuretés pouvant affecter la combustion régulière de la charge d'appoint.

D'une part, cette fragilité rend compliquée la mise en place de cette coupelle et peut entraîner des défauts de montage.

D'autre part, en raison de cette fragilité, la coupelle risque d'être endommagée facilement d'une manière accidentelle lors des manipulations usuelles ou intentionnelles par un saboteur.

Ainsi, en cas de montage, défectueux ou d'endommagement de cette coupelle, l'étanchéité de la charge d'appoint n'est plus assurée. Cette dernière étant hydrophile, sa combustion risque alors d'être inhibée par l'humidité environnante.

La diminution de la portée de la grenade résultant de l'inhibition de sa charge d'appoint rend cette grenade inefficace vis-à-vis de l'ennemi et les tireurs pouvant également être mis en danger.

Par ailleurs, la régularité d'allumage de la charge d'appoint dépend étroitement des caractéristiques mécaniques de la coupelle, étant donné que la

rupture de celle-ci est commandée par la pression des gaz de la cartouche. Ainsi, si les caractéristiques mécaniques de cette coupelle sont irrégulières, l'allumage de la charge d'appoint est lui-même irrégulier, ce qui affecte corrélativement l'efficacité de la grenade.

De même, la régularité d'allumage de la charge d'appoint peut être affectée par la présence d'eau ou d'impuretés (boue, sable) dans le tube de la grenade. En effet, lors du tir, cette eau ou ces impuretés sont propulsées dans la chambre de combustion de la charge d'appoint par les gaz de la cartouche et peuvent ainsi perturber la combustion de la charge d'appoint.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des réalisations ci-dessus exposées, en créant un tube de lancement dont la mise en oeuvre soit plus simple et dont le fonctionnement soit plus sûr et plus fiable que ceux des réalisations précitées.

La grenade à fusil visée par l'invention comprend à l'une de ses extrémités un tube destiné à être enfilé sur le canon d'un fusil et à son autre extrémité une fusée et une tête renfermant une charge explosive, ce tube comportant en amont de la fusée un piège à balle et une charge d'appoint de poudre propulsive pouvant se présenter sous la forme de poudre en vrac ou d'un bloc, cette charge d'appoint étant protégée des agressions extérieures par une paroi étanche.

Suivant l'invention, cette grenade est caractérisée en ce que la paroi étanche est réalisée d'une seule pièce avec un élément tubulaire dudit tube, cette paroi présentant une cavité axiale déterminant une réduction de l'épaisseur de cette paroi suffisante pour que la balle tirée par le fusil puisse percer cette paroi sans arracher celle-ci.

De préférence, cette paroi étanche est réalisée d'une seule pièce avec l'ensemble du tube.

Le fait que la paroi étanche soit d'une seule pièce avec un élément du tube ou avec l'ensemble du tube, simplifie considérablement le montage de la grenade et permet d'éviter les risques de montage défectueux et de détérioration de la paroi étanche encourus dans les réalisations connues.

Par ailleurs, l'invention permet également de supprimer les risques d'endommagement accidentel de cette paroi étanche et rend plus complexe un éventuel sabotage.

L'orifice qui permet l'allumage de la poudre d'appoint par les gaz de la cartouche du fusil est réalisé par la balle et non pas par la pression de ces gaz, ce qui présente les avantages suivants:

- une plus grande régularité de l'allumage de la charge d'appoint et donc une meilleure régularité de la vitesse initiale de la grenade, ce qui permet d'améliorer sa précision,
- l'allumage de la charge d'appoint n'est pas influencé par la présence d'eau, de sable ou de boue dans le tube de la grenade,
- l'allumage de la charge d'appoint n'est possible

qu'après un tir de balle, de sorte que le piégeage de la grenade est pratiquement impossible.

D'autre part, la paroi étanche réalisée d'une seule pièce avec un élément du tube ou avec l'ensemble du tube augmente la rigidité de ce dernier et assure un meilleur confinement de la charge d'appoint. L'épaisseur de la paroi cylindrique du tube peut être réduite, ce qui permet d'alléger ce tube et d'en réduire le coût.

L'homme du métier pouvait craindre que la conception d'une paroi étanche d'une seule pièce avec le tube susceptible d'être traversée par la balle entraînerait l'éclatement de cette paroi et la projection d'éclats vers l'arrière pouvant blesser le tireur.

L'homme du métier pouvait craindre également que l'allumage de la charge d'appoint ne pourrait pas s'effectuer. En effet, on pouvait craindre que la grenade soit propulsée en avant sous l'effet du tir de la cartouche et que l'allumage de la charge d'appoint en soit différé. Le fait que l'allumage de cette charge d'appoint soit réalisé d'une manière remarquablement régulière constitue donc un triomphe d'un préjugé technique.

Selon une réalisation avantageuse de l'invention, la cavité axiale ménagée dans la paroi étanche est située sur la face de cette paroi opposée à la face recevant la balle.

Cette disposition rend la cavité plus accessible donc plus facile à réaliser, par exemple par fraisage de la paroi précotée.

De plus, selon cette disposition, la face de la paroi étanche qui est opposée à la cavité reste plane et lisse, de sorte qu'elle limite les possibilités de retenue d'eau, de boue ou d'autres impuretés.

Selon une version préférée de l'invention, la cavité ménagée dans la paroi a une section évasée, par exemple une section en arc de cercle ou triangulaire, de façon que le point de plus faible épaisseur soit situé sur l'axe du tube et que l'épaisseur de la paroi augmente progressivement vers l'extérieur de cet axe.

Cette disposition permet à la balle de percer dans la paroi un trou de forme régulière sans risque d'éclatement incontrôlé de la paroi étanche toute entière.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une grenade conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale à échelle agrandie de la partie du tube comportant la paroi étanche,
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2 montrant la paroi percée immédiatement après le passage de la balle,
- la figure 4 est une vue en coupe selon le plan IV-IV de la figure 2.
- les figures 5 à 7 sont des vues analogues à la figure 2 concernant des variantes.

Dans la réalisation de la figure 1, la grenade à fusil comprend à l'une de ses extrémités un tube métallique 1 destiné à être enfilé sur le canon d'un

fusil 2 (représenté en pointillés) et à son autre extrémité une fusée 3 et une tête 4 renfermant une charge explosive 5. Le tube 1 comporte en amont de la fusée 3 un piège à balle 6 et une charge d'appoint 7 de poudre propulsive sous forme d'un bloc présentant un évidement axial 8. L'extrémité arrière du tube 1 porte en empennage 9. La fusée 3, la tête 4, la charge explosive 5, le piège à balle 6 sont des éléments connus en eux-mêmes, qu'il n'est donc pas nécessaire de décrire ici. Il en est de même de leur mode d'assemblage.

La face 7a du bloc 7 de charge d'appoint opposée à la tête explosive 4 est (voir également la figure 2) séparée de l'extrémité arrière du tube 1 par une paroi étanche 10.

Conformément à l'invention, la paroi étanche 10 est réalisée d'une seule pièce avec le reste du tube métallique 1. De plus, cette paroi 10 présente une cavité axiale 11 déterminant une réduction de l'épaisseur de cette paroi, suffisante pour que la balle tirée par le fusil puisse percer cette paroi 10 sans arracher celle-ci, comme on l'expliquera plus en détail plus loin.

Dans la réalisation représentée, la cavité axiale 11 est située sur la face 10a de la paroi 10 adjacente au bloc 7 de charge d'appoint et est donc opposée à la face recevant la balle.

Cette cavité 11 a une section évasée, par exemple en arc de cercle, centrée sur l'axe du tube 1, comme indiqué sur la figure 2. Cette cavité 11 peut également être conique. Vue en plan (voir figure 4), la cavité 11 est circulaire mais peut présenter une forme non de révolution.

Par ailleurs, la cavité 11 a un diamètre sensiblement égal ou légèrement supérieur au calibre de la balle.

Comme on le voit également sur la figure 2, la face 10a de la paroi étanche 10 adjacente au bloc 7 de charge d'appoint est raccordée à la face interne 1a du tube 1 par un congé 10b.

Le tube de la grenade conforme à l'invention peut être fabriqué facilement à partir d'une ébauche moulée ou forgée en métal ou moulée en matière plastique composite ou à partir d'un barreau massif en alliage léger suffisamment résistant. D'une même manière il peut être réalisé en composite avec un insert intégrant la paroi.

L'épaisseur de la paroi 10 du tube 1 doit être suffisante pour résister à l'impact de la balle. Autrement dit, la balle doit pouvoir percer la paroi en regard de la cavité 11 sans arracher cette dernière.

Les essais ont montré qu'une épaisseur d'alliage léger de 1,5 mm était suffisante pour conférer à la paroi 10 une résistance suffisante à l'impact de la balle. Cette résistance est renforcée par la présence du congé annulaire 10b de raccordement entre la face 10a de la paroi 10 adjacente au bloc 7 de charge d'appoint et la face interne 1a de tube 1.

L'épaisseur minimale de la paroi 10 au droit de la cavité 11 est de l'ordre de 0,5 mm. Bien entendu, les épaisseurs précitées peuvent varier en fonction de la nature de l'alliage utilisé.

La paroi 10 assure une plus grande rigidité au tube 1 que dans le cas des réalisations connues, de sorte que l'épaisseur de la paroi latérale du tube 1

peut être réduite, ce qui permet d'alléger celui-ci.

Par ailleurs, étant donné que la paroi 10 est d'une seule pièce avec le reste du tube 1, la charge d'appoint 7 située en aval de cette paroi est parfaitement protégée à l'égard de l'humidité pouvant pénétrer à l'intérieur du tube 1.

Le fonctionnement de la grenade que l'on vient de décrire est le suivant :

Lors du tir de la balle 16, celle-ci perce un trou 12 (voir figure 3) dans la zone d'épaisseur réduite adjacente à la cavité 11, sans arracher le reste de la paroi 10 et pénètre ainsi dans le piège à balle 6, le déforme, créant ainsi un espace entre le piège à balle et la paroi.

Après le passage de la balle 16, les gaz de propulsion de celle-ci pénètrent dans la cavité intérieure du bloc 7 de charge d'appoint et assurent la mise à feu de cette dernière. La pression des gaz de combustion de cette poudre propulse la grenade à une vitesse prédéterminée et arme la fusée.

Étant donné que le trou 12 est formé non pas par la pression des gaz de propulsion de la balle, mais par la balle elle-même, ces gaz de propulsion ne risquent pas de propulser dans la cavité interne du bloc 7 de charge d'appoint l'humidité ou autre impureté éventuellement contenue à l'intérieur du tube 1, qui risquerait d'inhiber la combustion du bloc 7 de charge d'appoint et qui est retenue par la partie de la cloison 10 entourant le trou 12.

Par ailleurs, étant donné que la cavité 11 est adjacente au bloc 7 de charge d'appoint et par conséquent située dans une chambre étanche, cette cavité 11 ne risque pas de retenir de l'humidité ou autres impuretés susceptibles d'altérer le fonctionnement de la grenade.

De plus, étant donné que la paroi 10 est d'une seule pièce avec le reste du tube 1, cette paroi ne risque pas d'être détériorée lors du montage de la grenade, de sorte que cette dernière présente des caractéristiques de sécurité et de fiabilité nettement améliorées par rapport à celles des réalisations connues.

Dans la réalisation de la figure 5, la paroi 10 fait partie d'un insert tubulaire 13 dans lequel est logée la charge d'appoint 7. Cet insert 13 peut être d'un matériau différent du tube 1, tel qu'une matière plastique composite chargée de fibres, ou inversement le reste du tube peut être en matière plastique composite et l'insert 13 en métal.

Dans la réalisation de la figure 6, la paroi 10 fait partie d'un élément tubulaire 14 rapporté au reste du tube 1, par exemple par vissage.

Dans la réalisation de la figure 7, la paroi 10 fait partie de la partie arrière du tube 1 à laquelle est rapportée, par exemple par vissage, la partie 15 du tube qui renferme la charge d'appoint 7.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples que l'on vient de décrire et on peut apporter à ceux-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi, la forme de la cavité 11 peut être différente de celle représentée, pourvu que celle-ci procure à la paroi 10 une zone de fragilité axiale pouvant être percée par la balle, sans arrachement du reste de la paroi.

Bien entendu, les dimensions peuvent varier selon les applications envisagées.

## Revendications

1. Grenade à fusil comprenant à l'une de ses extrémités un tube (1) destiné à être enfilé sur le canon d'un fusil et à son autre extrémité une fusée (3) et une tête (4) renfermant une charge explosive (5), ce tube (1) comportant en amont de la fusée (3) un piège à balle (6) et une charge d'appoint (7) de poudre propulsive protégée des agressions extérieures par une paroi étanche (10), caractérisée en ce que cette paroi étanche (10) est réalisée d'une seule pièce avec un élément tubulaire dudit tube (1), cette paroi (10) présentant une cavité axiale (11) déterminant une réduction de l'épaisseur de cette paroi suffisante pour que la balle (16) tirée par le fusil puisse percer cette paroi sans arracher celle-ci.

2. Grenade conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi (10) est réalisée d'une seule pièce avec l'ensemble du tube (1).

3. Grenade conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la cavité axiale (11) est située sur la face (10a) de la paroi (10) opposée à la face recevant la balle.

4. Grenade conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la cavité (11) a une section évasée.

5. Grenade conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la cavité (11) est circulaire.

6. Grenade conforme à la revendication 5, caractérisée en ce que la cavité (11) a un diamètre sensiblement égal ou légèrement supérieur au calibre de la balle.

7. Grenade conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la face (10a) de la paroi étanche (10) adjacente à la charge d'appoint (7) de poudre propulsive est raccordée à la face interne (1a) du tube (1) par un congé (10b).

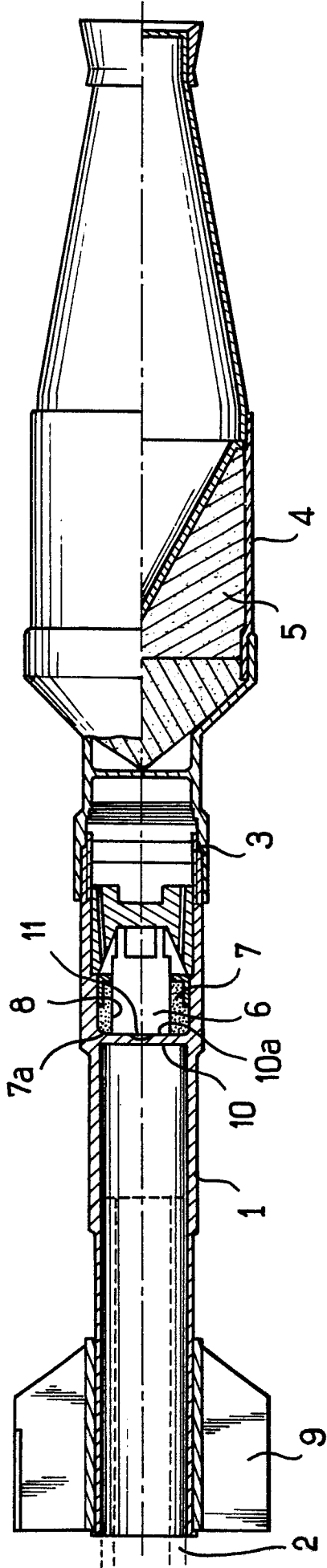


FIG. 1

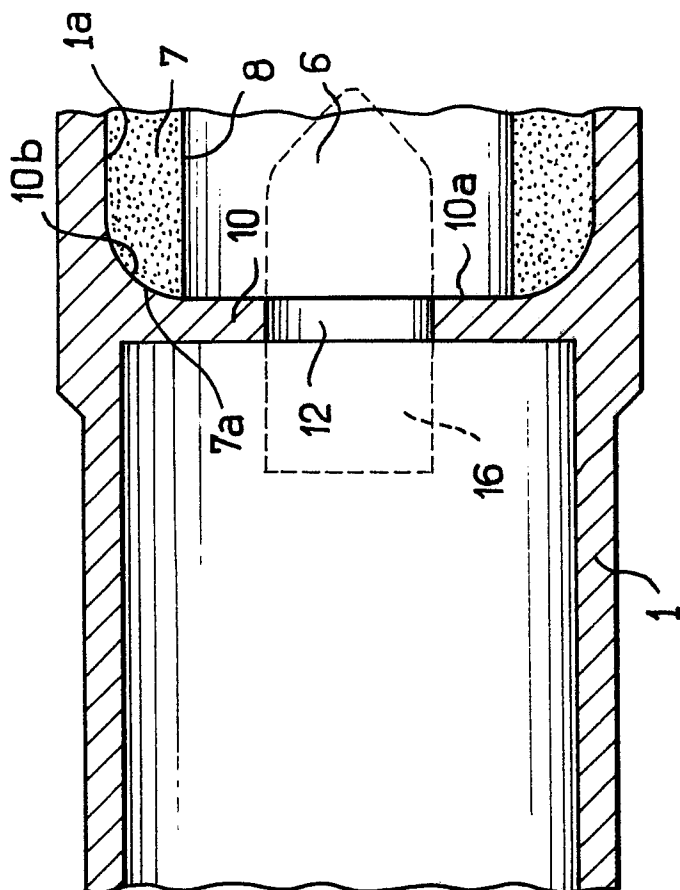


FIG. 3

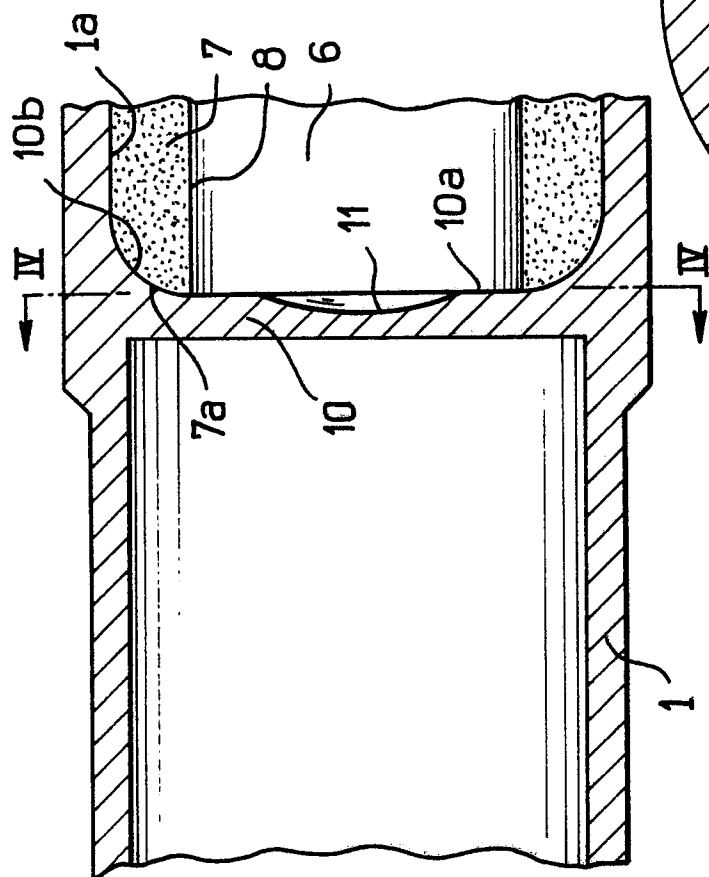


FIG. 2

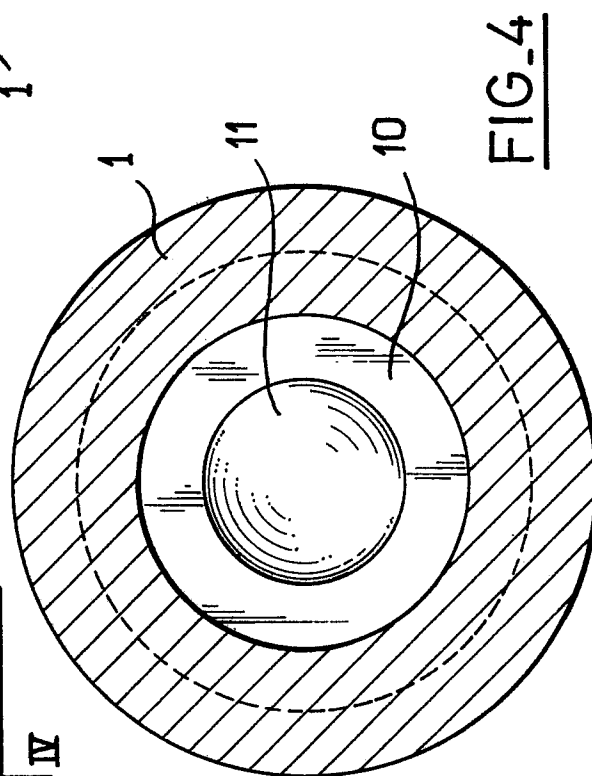


FIG. 4

FIG. 5

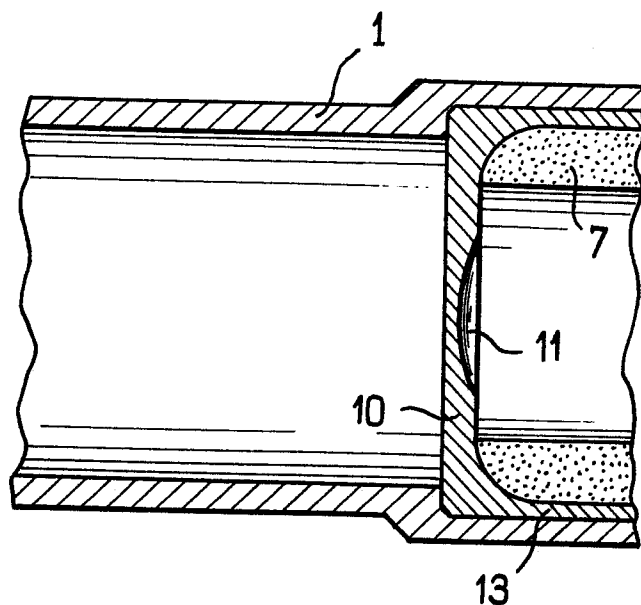


FIG. 6

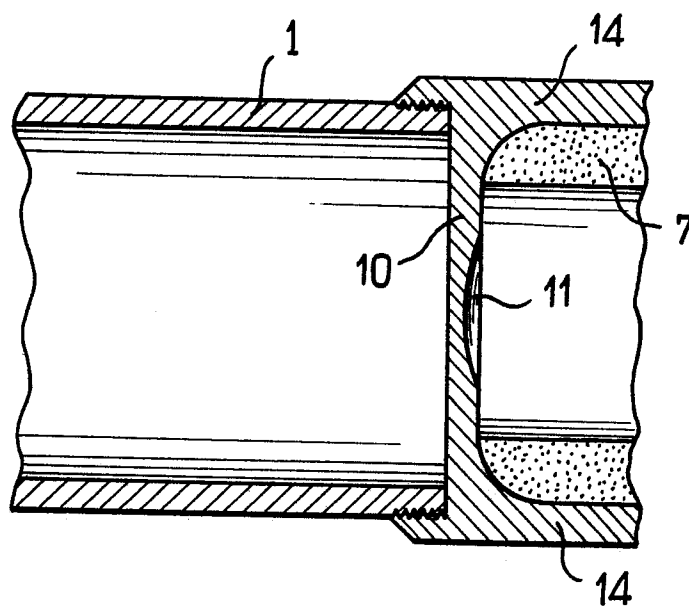
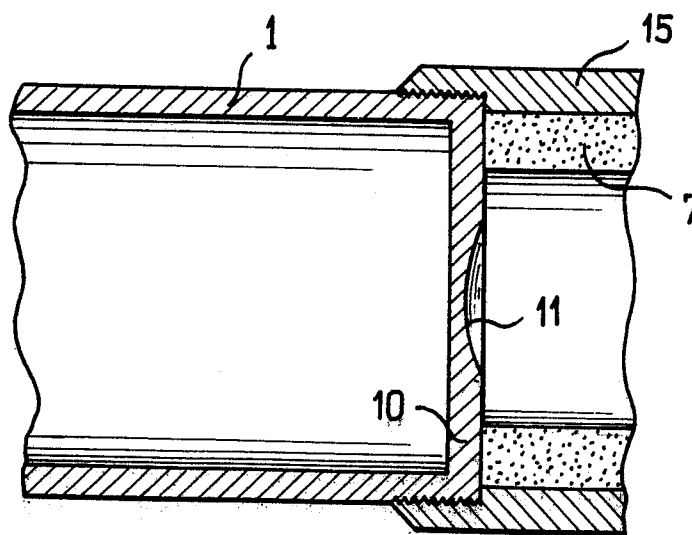


FIG. 7





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2311

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)
A	EP-A-0 171 534 (STATE OF ISRAEL) * Page 7, lignes 21-29; page 10, lignes 19-21; page 11, lignes 1-12; figures 1,2 *	1	F 42 B 11/42
A	FR-A-2 368 686 (ETAT FRANCAIS) * Page 3, lignes 25-40; page 4, lignes 1-4; figures 1,2 *	1,2	
A	FR-A-1 155 603 (HISPANO SUIZA) * Page 2, colonne de droite, paragraphe 4; figures 1-4 *	2,5	
A	DE-C- 300 195 (AG MIX & GENEST) * En entier *	1	
A	US-A-3 664 263 (DRISCOLL)		
A	BE-A- 827 664 (FABRIQUE NATIONALE HERSTAL S.A.)		
			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 05-01-1988	Examineur VAN DER PLAS J.M.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> 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			