



(11) Numéro de publication : **0 687 884 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95401236.5**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> : **F41A 21/44**

(22) Date de dépôt : **29.05.95**

(30) Priorité : **16.06.94 FR 9407358**

(43) Date de publication de la demande :  
**20.12.95 Bulletin 95/51**

(84) Etats contractants désignés :  
**CH DE GB LI**

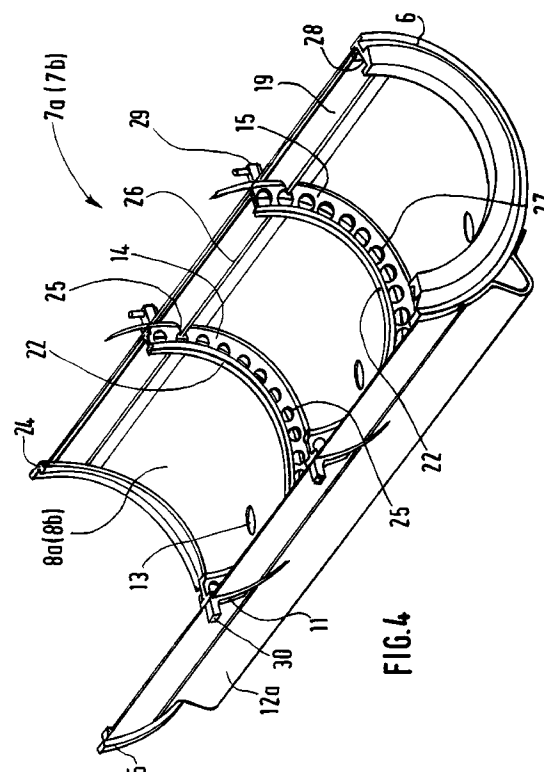
(71) Demandeur : **GIAT INDUSTRIES**  
**13, route de la Minière**  
**F-78000 Versailles (FR)**

(72) Inventeur : **Balbo, Patrick**  
**36 rue François Villon**  
**F-18000 Bourges (FR)**  
Inventeur : **Mandereau, Fabienne**  
**19 rue de Mehun**  
**F-18500 Sainte Thorette (FR)**  
Inventeur : **Grelat, Philippe**  
**2 avenue de la Libération**  
**F-18000 Bourges (FR)**  
Inventeur : **Malassenet, Guy**  
**6 rue des Casseriaux**  
**F-18110 Pigny (FR)**

(74) Mandataire : **Doireau, Marc et al**  
**Cabinet Orès**  
**6, avenue de Messine**  
**F-75008 Paris (FR)**

(54) **Manchon anti-arcure**

(57) Manchon anti-arcure pour tube (1) d'artillerie de gros calibre, constitué d'une enveloppe (7), entourant à distance le tube et dont la longueur est sensiblement égale à celle de la partie émergente du tube, caractérisé en ce qu'il comprend une bague avant (6) fixée au voisinage de l'extrémité libre du tube (1) et une bague arrière (5) fixée au niveau de la boîte à fumée (2) du tube, et en ce que l'enveloppe se présente sous la forme de deux demi-coquilles (8, 9) assemblées par un moyen de connexion (10).



Le domaine technique de la présente invention est celui des manchons anti-arcure pour tube d'artillerie de gros calibre.

La conception moderne des tubes d'artillerie implique l'utilisation d'un manchon anti-arcure, c'est-à-dire d'une pièce supplémentaire coopérant avec le tube pour éviter sa courbure. En effet, le tube qui sert à lancer les projectiles est une pièce relativement longue fixée au niveau de l'affût à une extrémité. Elle doit donc résister notamment à l'action de son propre poids, aux contraintes résultant du coup de canon et des conditions atmosphériques.

Trois techniques sont utilisées pour réaliser actuellement les manchons anti-arcure : par moulage, par mécano-soudage et par enroulé filamentaire, suivies à chaque fois d'usinages particuliers pour assurer après assemblage l'alignement des portées. C'est donc un inconvénient important au regard des dimensions des pièces à manipuler. D'autre part, compte tenu des accélérations de recul mises en jeu au coup de canon, le dimensionnement des manchons anti-arcure oblige à limiter la longueur de ceux-ci pour des questions de tenue mécanique, ou bien à augmenter les épaisseurs des parois, donc de la masse suspendue.

Le manchon anti-arcure a principalement pour fonction de limiter l'arcure, c'est-à-dire la déformation du tube, due aux conditions extérieures : pluie, échauffement par exemple, qui engendrent une modification de la température du tube dans une direction autre que celle de son axe. Ainsi, un gradient de température entre la partie supérieure et la partie inférieure du tube engendre une déformation de celui-ci et affecte la précision du tir.

Le Brevet FR-A-1 445 546 décrit un dispositif pour empêcher l'arcure d'un canon selon lequel on dispose une enveloppe autour du tube à une certaine distance de celui-ci. On crée ainsi un matelas fluide au sein duquel les différences de température provoquent des phénomènes de convection qui rétablissent l'homogénéité thermique. Toutefois, aucune structure précise n'est décrite pour fixer cette enveloppe sur le tube.

Le but de la présente invention est de proposer un manchon anti-arcure permettant de pallier les inconvénients de l'art antérieur en diminuant sa masse et en minimisant le gradient de température entourant le tube.

L'invention propose à cet effet un manchon anti-arcure pour un tube d'artillerie de gros calibre, constitué d'une enveloppe, entourant à distance le tube et dont la longueur est sensiblement égale à celle de la partie émergente du tube, caractérisé en ce qu'il comprend une bague avant fixée au voisinage de l'extrémité libre du tube et une bague arrière fixée au niveau de la boîte à fumée du tube, et en ce que l'enveloppe se présente sous la forme de deux demi-coquilles assemblées par un moyen de connexion.

Selon une caractéristique de l'invention, chaque bague est munie d'une rainure de réception de l'enveloppe.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les deux demi-coquilles sont munies au niveau de leurs bords adjacents d'un moyen de connexion constitué par un profilé en forme de H, par exemple,
- chaque demi-coquille est munie de moyens de renfort externe et/ou interne, le moyen de renfort interne étant constitué par un profilé en forme de T et le moyen de renfort externe par un profilé à section droite en forme de  $\Omega$ , par exemple, et
- chaque demi-coquille est munie de perforations pour assurer la circulation de l'air entre l'espace interne délimité par les demi-coquilles et le tube, et l'extérieur.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le manchon anti-arcure comporte au moins une bague intermédiaire disposée sensiblement au niveau de la partie médiane de l'enveloppe, cette bague étant munie de part et d'autre d'une rainure recevant l'extrémité des deux éléments d'enveloppe, cette bague étant appliquée directement sur le tube par serrage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, une rondelle isolante, par exemple en caoutchouc, est disposée entre la bague intermédiaire et le tube.

Selon un exemple préférentiel de réalisation, il est prévu deux bagues intermédiaires, chaque bague intermédiaire étant munie de trous longitudinaux faisant communiquer les sous-ensembles délimités par l'enveloppe, les bagues avant et arrière et la ou les bagues intermédiaires.

D'une manière générale, chaque demi-coquille présente en section un profil en demi-cercle, l'enveloppe présente un profil conique dont la grande base est constituée par la bague arrière, et les demi-coquilles, les profilés en H, L et  $\Omega$  sont réalisés à l'aide de tôles selon une technique de pliage.

Un avantage de la présente invention réside dans la mise en oeuvre de techniques simples de fabrication excluant toute opération de moulage, d'usinage ou de mécano-soudage, conduisant à une diminution des coûts de fabrication.

Un autre avantage de l'invention réside dans le fait que le manchon résiste à des accélérations de recul supérieures à 5000 m/s<sup>2</sup>.

Un autre avantage encore de l'invention réside dans la possibilité de remplacement partiel ou total du manchon sans affecter les caractéristiques du tube lui-même.

Un autre avantage encore de l'invention réside dans le fait que des éléments du manchon présentent une structure identique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture du complé-

ment de description qui va suivre donné en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue d'un premier mode de réalisation du manchon selon l'invention,
- la figure 2 est une vue d'un second mode de réalisation du manchon selon l'invention,
- la figure 3 est une vue éclatée en perspective d'une partie de la moitié supérieure du manchon du second mode de réalisation de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en perspective de la moitié inférieure du manchon,
- la figure 5 est une vue en coupe d'un collier, et
- la figure 6 est une vue en coupe transversale de l'enveloppe.

La figure 1 montre un tube d'artillerie 1 muni d'une boîte à fumée 2, terminé par un frein de bouche 3 vers l'avant. Le tube 1 prolonge classiquement la chambre du canon et n'a pas à être décrit plus complètement. Il présente toutefois une forme générale tronconique entre la boîte à fumée 2 et le frein de bouche 3, la grande base étant située vers la boîte à fumée. Au niveau de la partie intermédiaire entre la boîte à fumée 2 et le frein de bouche 3 ou bien l'extrémité avant libre si le tube 1 ne comporte pas un frein de bouche, il est bien connu de disposer un manchon anti-arcure 4 dont l'objectif premier est de limiter les déformations du tube préjudiciables aux performances de l'arme. Plus la longueur de cette partie intermédiaire est importante plus le manchon anti-arcure doit être performant, ce qui se traduit par une augmentation de la masse de la partie saillante du tube. Les accélérations de recul mises en jeu aggravent encore les inconvénients liés à la masse et détériorent la tenue mécanique de l'ensemble tube-manchon anti-arcure.

Selon l'invention, le manchon anti-arcure 4 comprend une bague arrière 5 et une bague avant 6 entre lesquelles est disposée une entretoise 7. La bague arrière 5 est guidée sur une portée réalisée sur la boîte à fumée 2. La bague avant 6 est maintenue dans une gorge pratiquée sur le tube. On peut fixer la bague avant 6 à une distance quelconque de la bague arrière 5 en fonction des caractéristiques recherchées par l'homme du métier. On préfère, suivant l'invention, fixer la bague avant 6 le plus près possible du frein de bouche 3. L'enveloppe 7 est placée à distance du tube 1 et peut entourer totalement ou partiellement ledit tube. Suivant la figure 1, l'enveloppe 7 entoure complètement le tube 1 et présente une forme générale tronconique analogue à celle du tube, cette forme de réalisation étant choisie pour des raisons de commodité. L'enveloppe 7 est constituée de deux demi-coquilles 8 et 9 réunies par un moyen de connexion 10 en forme de H au niveau de leurs bords adjacents, et maintenues par des colliers 11. Chaque demi-coquille 8 et 9 peut être renforcée par des moyens de renfort externe et/ou interne. La figure 1

montre un moyen de renfort externe 12 constitué d'un profilé à section droite en forme de  $\Omega$  appliqué contre la surface externe de chaque demi-coquille emprisonnant les colliers 11, par collage, rivetage ou soudage. La longueur de ce profilé est sensiblement égale à celle de la demi-coquille, en appui contre les deux bagues 5 et 6. Ces renforts permettent d'augmenter la résistance de l'enveloppe 7 à l'accélération de recul et absorbent les efforts créés par l'inertie du manchon anti-arcure.

Les bagues arrière 5 et avant 6 comportent chacune une rainure circulaire sur leur face latérale en regard de l'enveloppe et dans laquelle vient se loger au moins la partie d'extrémité correspondante de l'enveloppe 7. La rainure 24 de la bague arrière 5 est visible sur les figures 3 et 4, et la rainure 28 de la bague avant 6 est visible sur la figure 4.

La position des deux demi-coquilles 8 et 9 peut être quelconque par rapport au tube 1. En particulier, on peut disposer les deux demi-coquilles 8 et 9 vers les parties supérieure et inférieure du tube 1. La demi-coquille inférieure 8 peut être munie de percements 13 favorisant la circulation de l'air.

Un autre mode de réalisation est représenté sur la figure 2 où on voit que chaque demi-coquille est elle-même réalisée en deux parties.

Cette variante peut être mise en oeuvre en particulier lorsque le tube 1 est d'une grande longueur et de gros calibre subissant de très forte accélérations de recul (6000 g)..

L'entretoise 7 est alors constituée de deux éléments 7a et 7b dans le prolongement l'un de l'autre. L'élément 7a est lui-même constitué de deux demi-coquilles 8a et 9a réunies par des colliers 11, alors que l'élément 7b est lui-même constitué de deux demi-coquilles 8b et 9b réunies par des colliers 11. Pour fixer les deux éléments 7a et 7b entre eux, la bague arrière 5 de l'élément 7b vient se guider sur la bague avant 6 de l'élément 7a, ceci assurant un guidage coaxial des éléments 7a et 7b. Les bagues intermédiaires 14 et 15 comportent des faces d'appui sur lesquelles viennent s'appuyer les deux éléments 7a et 7b. Comme dans le mode de réalisation précédent, chaque élément 7a et 7b comprend des éléments de connexion 10a et 10b pour relier les deux demi-coquilles 8a, 9a et 8b, 9b constituant chaque élément, et des moyens de renfort 12a et 12b de section droite en forme de  $\Omega$ . Enfin, les demi-coquilles supérieures 9a et 9b comportent des percements 16 permettant à l'air de s'échapper par la partie supérieure du manchon sans pour cela permettre à l'eau de ruissellement d'y pénétrer. Ces percements ont un diamètre inférieur à celui des percements 13 de la figure 1, qui eux permettent une évacuation rapide de tout liquide embarqué lors du franchissement d'une rivière.

La figure 3 montre plus en détail la demi-coquille 9a de l'élément 7a de l'enveloppe de la figure 2, dont

les parties constitutives sont représentées suivant une vue éclatée. Concrètement, on retrouve la bague arrière 5, la demi-coquille 9a et la bague intermédiaire 14. Dans cette forme de réalisation, la demi-coquille 9a est renforcée par un profilé 12a de section droite en forme de  $\Omega$  en vue saillante et par un profilé 12a de section droite en forme de  $\Omega$  côté externe d'une part, et par deux profilés 18 et 19 en forme de T côté interne d'autre part. Les demi-coquilles complémentaires 8a et 9a de l'élément 7a sont réunies à l'aide des deux moyens de connexion 10a sur lesquels des encoches 20 peuvent être ménagées pour coopérer avec des ergots 21 en saillie au niveau de l'arête des dites demi-coquilles. Ainsi, tout déplacement relatif des demi-coquilles est interdit. Sur la figure 3, on voit encore que la bague intermédiaire 14 est isolée du tube 1 par une rondelle 22 par exemple en caoutchouc. Celle-ci est par exemple collée sur la bague intermédiaire 14 et permet d'interdire la transmission des déformations inévitables du tube 1 au manchon anti-arcure 4 et réciproquement. Il en est de même de la bague intermédiaire 15 lorsque celle-ci est utilisée.

Sur la figure 4, on a représenté un élément 7a de l'enveloppe et plus particulièrement la demi-coquille 8a dont les parties constitutives sont assemblées. On voit que la demi-coquille 8a est munie de percements 13 de grand diamètre pour l'évacuation des fluides lors du fonctionnement, du profilé de renfort 12a en saillie côté externe et du profilé 19 en forme de T côté interne, les deux autres profilés 12a et 18 n'étant pas représentés. La demi-coquille 8a ou 8b est constituée par une pièce unique appliquée sur les bagues intermédiaires 14 et 15. Sur cette figure 4, on voit que la bague arrière 5 est munie d'une rainure 24 dans laquelle s'engage la demi-coquille 8a, l'extrémité du profilé 19 venant en appui contre le bord de cette rainure. Chaque bague intermédiaire 14 ou 15 reçoit une rondelle 22 en caoutchouc. Cette rondelle peut être disposée dans une rainure pratiquée dans l'épaisseur de la bague. Chaque bague intermédiaire comporte une encoche 25 recevant le bord saillant 26 du profilé 19. Les bagues intermédiaires 14 et 15 sont munies de trous longitudinaux 27 pour faire communiquer les sous-ensembles délimités par l'enveloppe. On voit encore que la bague avant 6 comporte une rainure 28 recevant la demi-coquille 8b et l'extrémité du profilé 19. On a encore représenté la partie mâle 29 et la partie femelle 30 des colliers 11 réunissant les demi-coquilles entre elles, par exemple à l'aide d'une vis.

Pour réduire encore la masse du manchon anti-arcure, les pièces faiblement sollicitées 14, 15, 5 et 10a peuvent être réalisées en alliage d'aluminium et en matière plastique. La solution selon l'invention permet d'augmenter la longueur habituellement admise sur les tubes pour les manchons anti-arcure d'environ 1,50 m tout en réduisant la masse de plus de 20 %.

D'autre part, on comprend que la solution utilisée

dans l'invention permet de maintenir une couche d'air autour du tube qui n'est soumise ni au rayonnement solaire, ni au vent, ni aux précipitations. L'homogénéité de cette couche d'air sur toute la longueur du tube est assurée par les percements 13 et 16 des demi-coquilles et des percements 25 des bagues intermédiaires 14 et 15. Les percements 16 seront, compte tenu de leur position sur la génératrice supérieure de la demi-coquille, suffisamment petits pour ne pas laisser pénétrer l'eau de pluie tout en étant suffisamment gros pour permettre un échange d'air vers l'extérieur, par exemple avec un diamètre de l'ordre de 2 mm. Les percements 13 seront, compte tenu de leur position sur la génératrice inférieure de la demi-coquille, suffisamment gros pour permettre, lors du franchissement d'un gué, une évacuation rapide de l'eau qui s'est infiltrée dans le manchon anti-arcure au cours de la manoeuvre. On peut par exemple adopter une surface cumulée des percements inférieurs 13 égale ou légèrement supérieure à celle des percements supérieurs 16 pour assurer, à l'intérieur du manchon anti-arcure, un courant d'air qui aura pour effet de minimiser le gradient de température entre la génératrice supérieure et la génératrice inférieure du tube.

La figure 5 représente en coupe la bague intermédiaire 14 positionnée sur le tube (non représenté) par l'intermédiaire de la rondelle 22, munie des trous 25 de communication. La demi-coquille 8a est appliquée sur la surface extérieure de cette bague comme expliqué précédemment. La demi-coquille est engagée dans le profilé en H 10 et est munie sur sa surface externe des profilés en oméga 12 et des parties mâles 29 et femelle 30 formant un collier 11 de liaison. La demi-coquille complémentaire comporte elle aussi ces mêmes éléments. Chaque collier 11 comporte une patte 40 soudée sur la surface externe de la demi-coquille. Cette patte 40 reçoit la partie mâle ou femelle selon le cas. Au montage, on place les demi-coquilles correspondantes en vis-à-vis en faisant correspondre les parties mâle et femelle dont la liaison est assurée par exemple par vissage.

Sur la figure 6, on a représenté une coupe transversale d'une demi-coquille 8a par exemple sur laquelle on a rapporté extérieurement les deux renforts 12a en oméga côté externe et les renforts 19 en forme de T côté interne. On voit également le moyen de connexion 10 en forme de H de la demi-coquille 8a à la demi-coquille correspondante non représentée.

## Revendications

1. Manchon anti-arcure pour tube (1) d'artillerie de gros calibre, constitué d'une enveloppe (7), entourant à distance le tube et dont la longueur est sensiblement égale à celle de la partie émergente du tube, caractérisé en ce qu'il comprend une

- bague avant (6) fixée au voisinage de l'extrémité libre du tube (1) et une bague arrière (5) fixée au niveau de la boîte à fumée (2) du tube, et en ce que l'enveloppe se présente sous la forme de deux demi-coquilles (8, 9) assemblées par un moyen de connexion (10). 5
2. Manchon anti-arcure selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque bague (5, 6) est munie d'une rainure de réception (24, 28) de l'enveloppe (7). 10
3. Manchon anti-arcure selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux demi-coquilles (8, 9) sont munies au niveau de leurs bords adjacents d'un moyen de connexion (10). 15
4. Manchon anti-arcure selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen de connexion (10) est constitué par un profilé en forme de H. 20
5. Manchon anti-arcure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque demi-coquille (8, 9) est munie de moyens de renfort externe (12 ; 12a, 12b) et/ou interne (18, 19). 25
6. Manchon anti-arcure selon la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen de renfort interne (18, 19) est constitué par un profilé en forme de T et le moyen de renfort externe (12 ; 12a, 12b) par un profilé de section droite en forme de  $\Omega$ . 30
7. Manchon anti-arcure selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chaque demi-coquille (8, 9) est munie de percements (13, 16) pour assurer la circulation de l'air entre l'espace interne délimité par les demi-coquilles et le tube, et l'extérieur. 35
8. Manchon anti-arcure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une bague intermédiaire (14, 15) disposée sensiblement au niveau de la partie médiane de l'enveloppe (7), munie de part et d'autre d'une rainure (24, 26) recevant l'extrémité des deux éléments (7a, 7b) de l'enveloppe. 40 45
9. Manchon anti-arcure selon la revendication 8, caractérisé en ce que la bague intermédiaire (14, 15) est appliquée directement sur le tube (1) par serrage. 50
10. Manchon anti-arcure selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'une rondelle isolante (22), par exemple en caoutchouc, est disposée entre la bague intermédiaire (14, 15) et le tube (1). 55
11. Manchon anti-arcure selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend deux bagues intermédiaires (14, 15).
12. Manchon anti-arcure selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que chaque bague intermédiaire (14, 15) est munie de trous (25) longitudinaux faisant communiquer les sous-ensembles délimités par l'enveloppe (7), les bagues avant (6) et arrière (5) et la ou les bagues intermédiaires (14, 15).
13. Manchon anti-arcure selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que chaque demi-coquille (7) présente en section un profil en demi-cercle.
14. Manchon anti-arcure selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'enveloppe présente un profil tronconique dont la grande base est constituée par la bague arrière (5).
15. Manchon anti-arcure selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les demi-coquilles, les profilés en H (10), T (18, 19) et  $\Omega$  (12 ; 12a, 12b) sont réalisés à l'aide de tôles selon une technique de pliage.

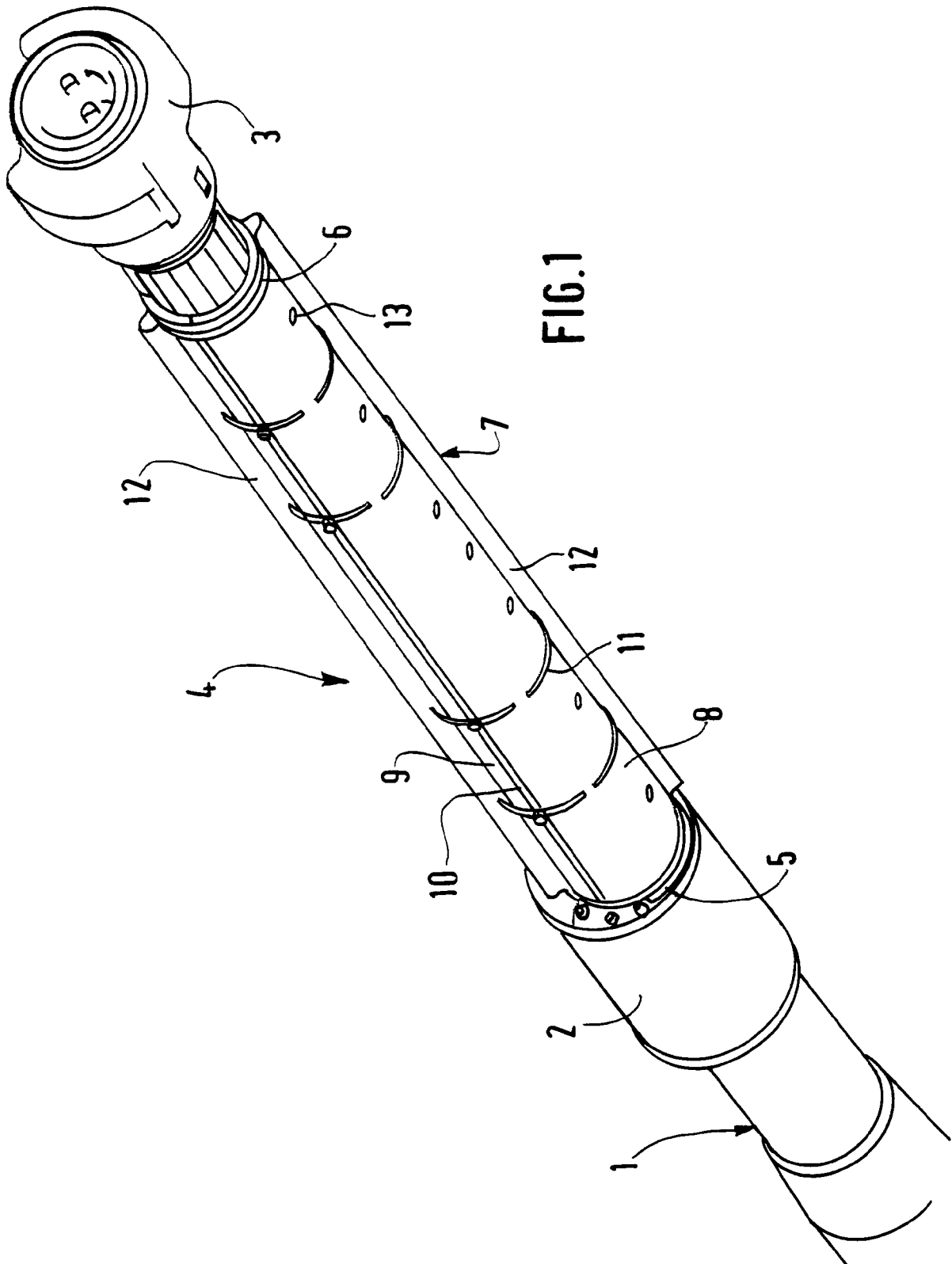


FIG. 1

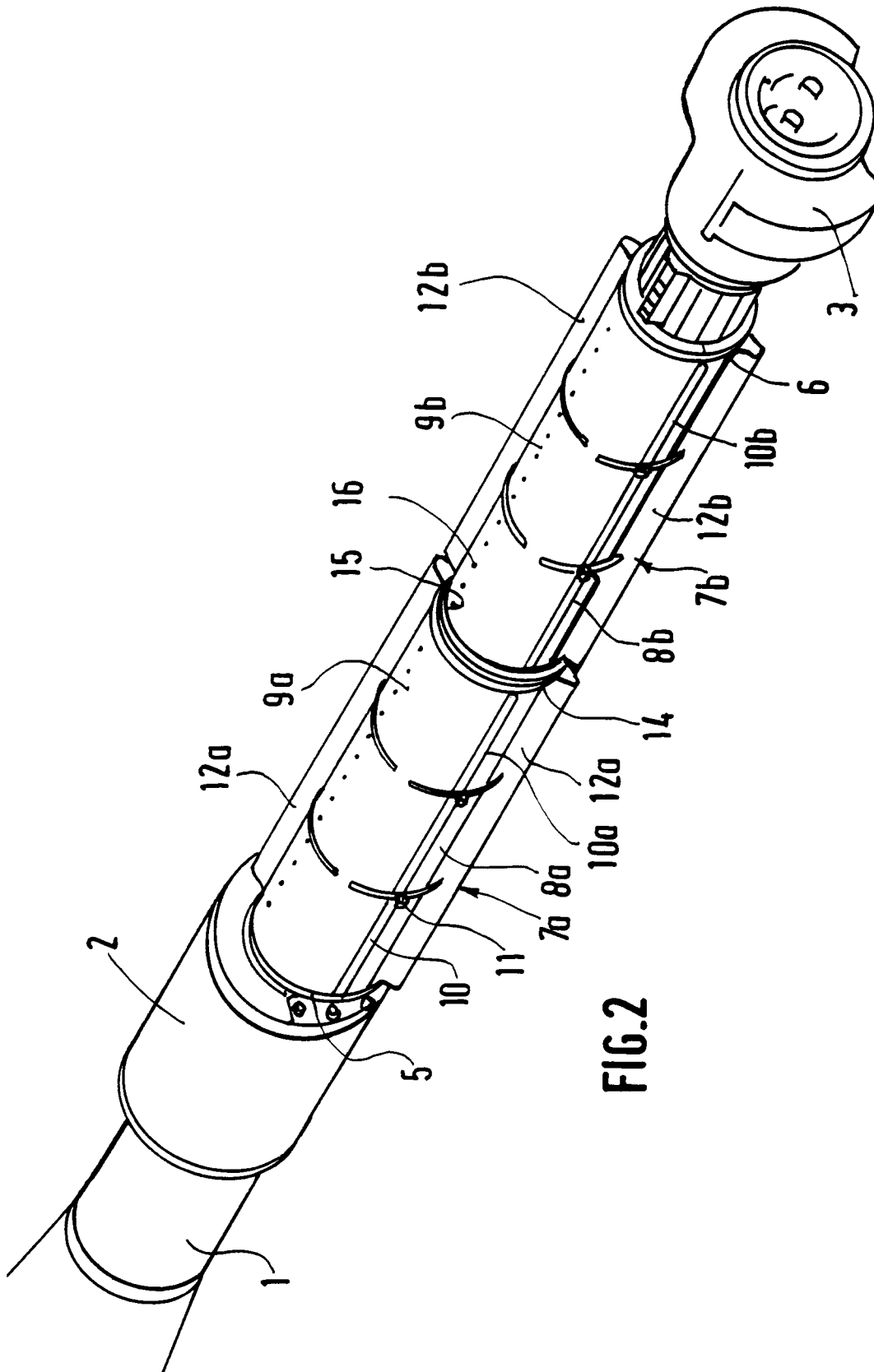
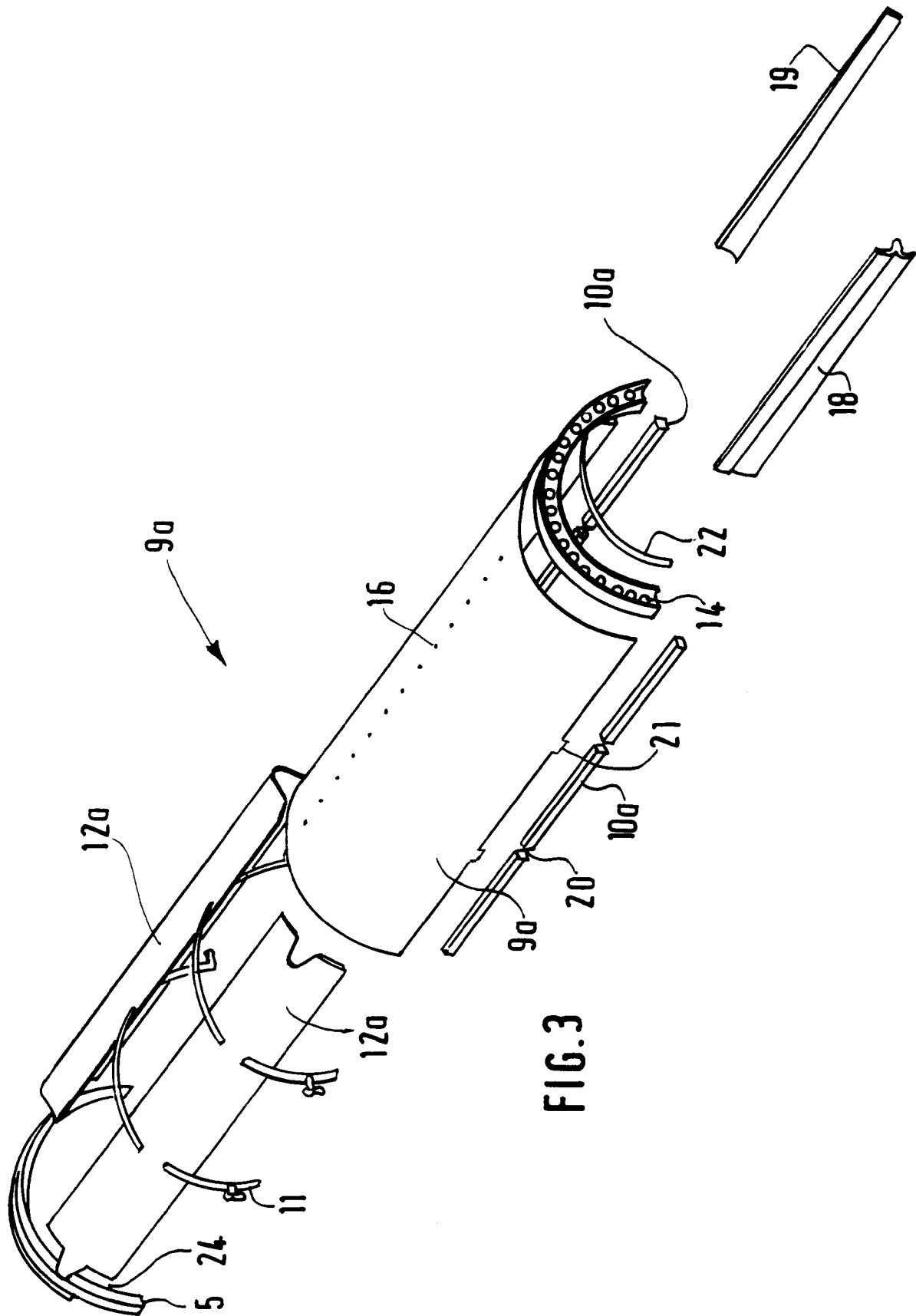
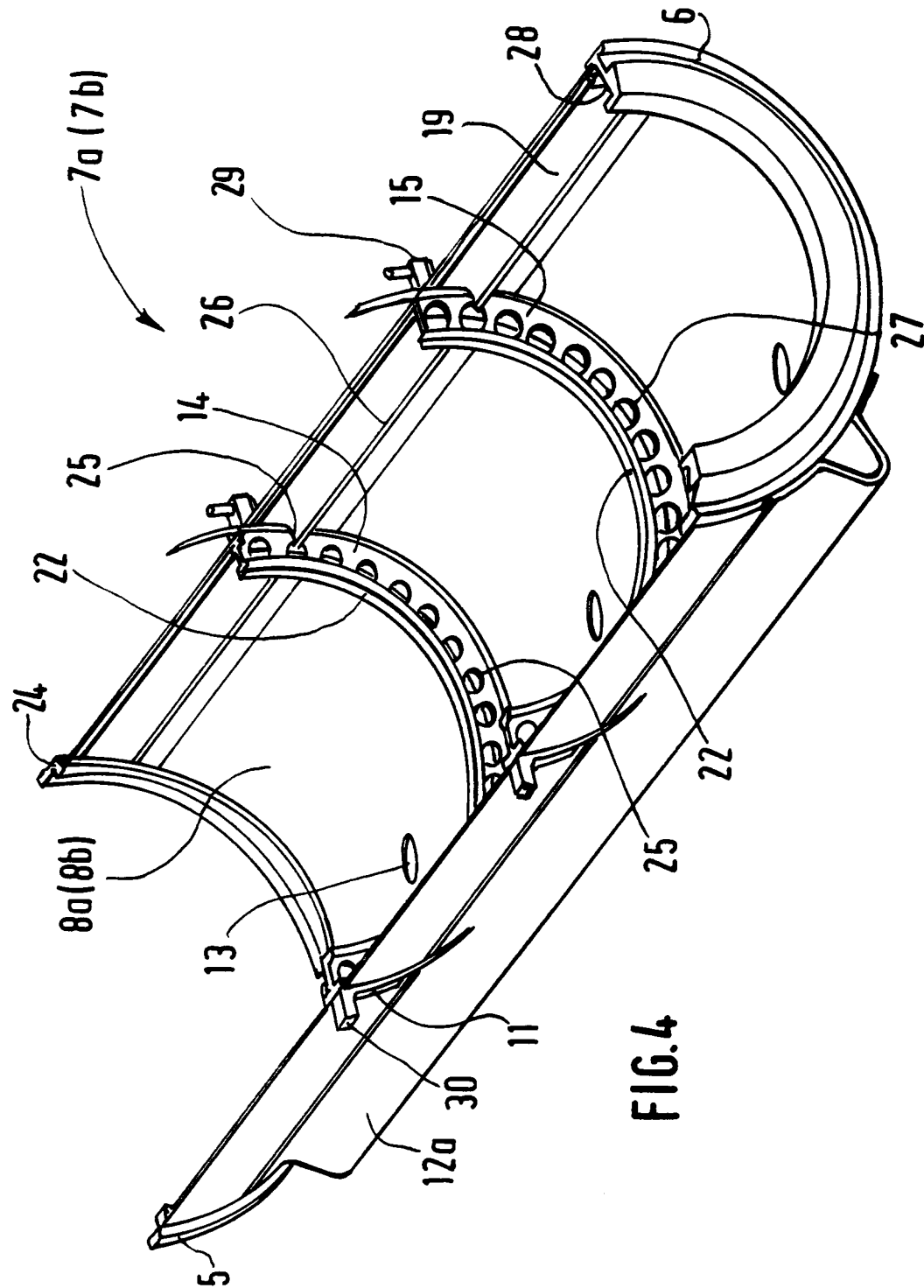


FIG. 2







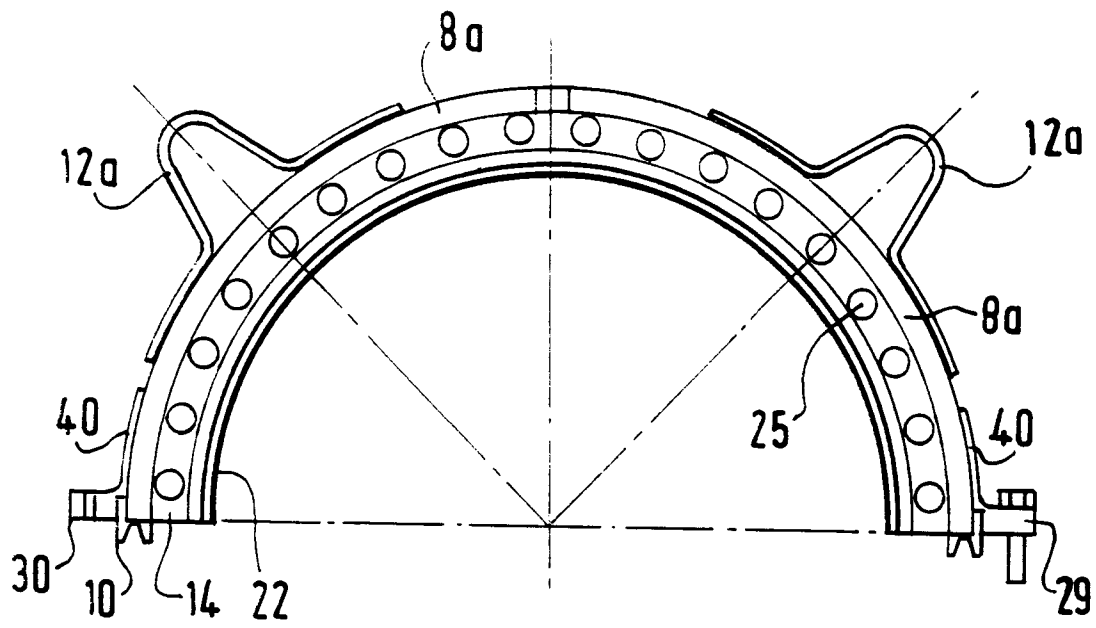


FIG. 5

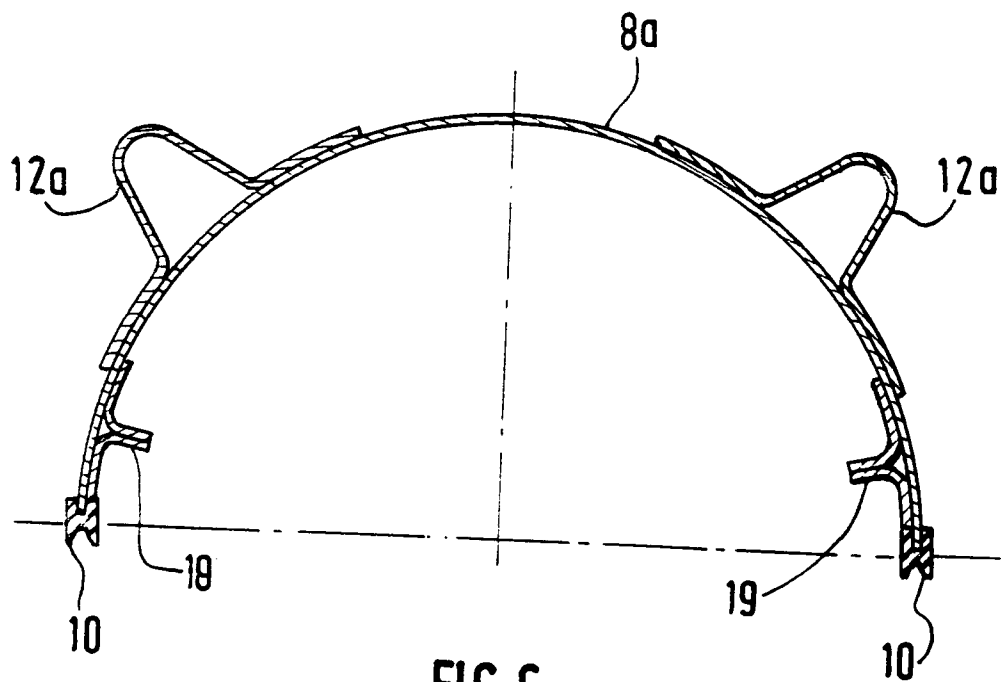


FIG. 6



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 95 40 1236

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.6)
A	EP-A-0 183 432 (VICKERS) * abrégé * * page 5, ligne 1 - page 7, ligne 11; figures 6,7 *	1,5,10	F41A21/44
A	BE-A-708 004 (WEGMANN) * page 1; revendication 1; figures 1,2 *	1,5	
A	EP-A-0 307 308 (ETAT FRANCAIS)		
A	BE-A-896 464 (MATHIEU)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F41A
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		28 Août 1995	Rodolause, P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)