

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 87402608.1

⑤① Int. Cl.4: **F 42 B 31/00**

㉔ Date de dépôt: 19.11.87

③① Priorité: 19.11.86 FR 8616066

④③ Date de publication de la demande:
25.05.88 Bulletin 88/21

⑥④ Etats contractants désignés:
AT BE DE ES GB IT NL

⑦① Demandeur: **ETAT FRANCAIS** représenté par le
Délégué Général pour l'Armement
26 Boulevard Victor
F-75996 Paris Armées (FR)

⑦② Inventeur: **Sauvestre, Jean-Claude**
11, rue de Veauce
F-18230 Saint-Doulchard (FR)

Le titre de l'invention a été modifié (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-III, 7.3)

⑤④ **Ceinture dérapante pour projectile de tout calibre.**

⑤⑦ L'invention a pour objet un dispositif constituant une ceinture dérapante pour projectile tiré dans un tube rayé, constitué d'une bague (6) disposée dans un logement (5) pratiqué sur le projectile, d'un grain avant (7a) placé contre le bord antérieur du logement, d'un corps (8) de ceinture en matière plastique placé dans le logement.

Le corps (8) comporte des dents circulaires (9) en contact avec la bague (6) et un moyen de verrouillage axial (13,17) du corps (8) dans le logement. Le diamètre extérieur du corps (8) de ceinture est sensiblement supérieur au diamètre des rayures du tube. Le corps (8) de ceinture est muni d'une jupe arrière (10) non adhérente au projectile, comprenant une rainure (11) de sertissage de la douille (12) de la munition. Le moyen de verrouillage axial est constitué par des pions radiaux (13) fixés sur le projectile, un grain (7b) étant disposé entre la face postérieure du corps (8) et les pions (13). Le moyen de verrouillage est constitué par une collerette circulaire (17) du projectile.

Application au tir de projectile dans des tubes fortement rayés.

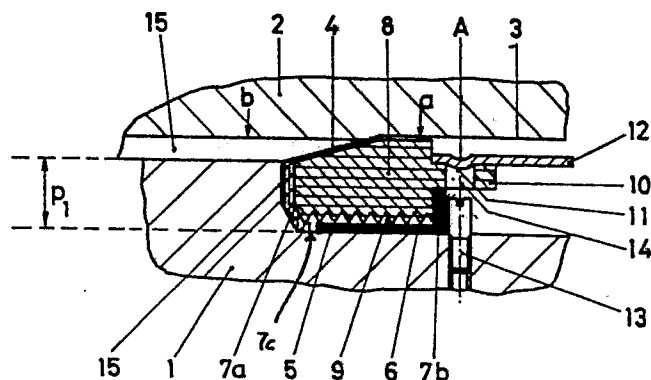


FIG. 1

Description

DISPOSITIF A CEINTURE DERAPANTE POUR PROJECTILE DE TOUT CALIBRE

Le secteur technique de la présente invention est celui des ceintures dérapantes équipant les projectiles de tout calibre tirés à l'aide d'un tube de canon rayé.

Afin de permettre le tir de munitions anti-chars à partir de tubes fortement rayés, des concepts techniques ont été mis au point. Le concept le plus utilisé repose essentiellement sur la limitation de la rotation du projectile pendant la phase de lancement grâce à une ceinture dite dérapante qui suit les rayures du tube tout en n'imprimant au projectile qu'une légère rotation par frottement de glissement.

Le concept de la ceinture dérapante est celui qui est retenu tant en France qu'à l'étranger pour permettre le tir de munitions à énergie cinétique, du type flèche, et ce, à partir de tubes fortement rayés.

Les ceintures dérapantes développées pour les munitions flèches connues actuellement sont en matière plastique et sont montées sur le projectile par déformation à chaud. Après refroidissement, ces ceintures tournent librement sur le projectile avec un jeu résiduel difficilement reproductible en raison du passage de la matière en déformation permanente puisque ses propriétés mécaniques sont modifiées. A titre indicatif, on pourra se reporter aux brevets US-A-4 187 783 et DE-A-2 331 158. Dans le brevet américain, on prévoit pour un projectile flèche une ceinture sur laquelle est appliquée une couche obturatrice, susceptibles de glisser l'une par rapport à l'autre pour diminuer la rotation du projectile. Par contre, dans le brevet allemand, on prévoit d'équiper un projectile flèche à l'aide d'une ceinture présentant un jeu axial et radial pour assurer son glissement par rapport au projectile. Toutefois, il est toujours difficile d'obtenir dans un processus industriel les performances annoncées dans ces brevets.

Par ailleurs, l'étanchéité dans le tube doit être assurée au niveau de la ceinture afin de ne pas dégrader les performances du système d'arme. On a proposé des moyens annexes à la ceinture pour assurer cette étanchéité, consistant en un bourrelet lié à la ceinture par une structure complexe.

Le brevet FR-A-2 331 771 décrit un projectile emmné muni d'une bague de guidage coulissante, montée tournante sur le corps du projectile. Il s'agit avant tout de pallier la grande précision nécessaire au montage en prévoyant une bague en trois parties, maintenues jusqu'au tir par un verrou de sûreté. Cette bague est montée dans une cage de glissement ou bien placée dans son logement avec un certain jeu. Toutefois, la réalisation de la bague en trois parties, en métal fritté, ne permet pas d'assurer l'étanchéité entre le projectile et le tube de l'arme.

Le brevet FR-A-1 093 020 vise des moyens pour réduire la rotation d'un projectile en prévoyant une ceinture dérapante montée entre deux parties d'une munition réunies axialement par vissage. Toutefois, la réduction de la giration impose la prise en compte d'un certain nombre de facteurs difficiles à maîtriser. En effet, la conception même de la munition est

différente et nécessite des usinages délicats afin d'adapter cette ceinture.

Le but de la présente invention est donc d'éviter les inconvénients cités précédemment en proposant une ceinture dérapante ne transmettant qu'une faible rotation au projectile par augmentation du jeu radial entre la ceinture et le projectile au cours de la phase de lancement de celui-ci, tout en assurant l'étanchéité dans le tube de l'arme.

L'invention a donc pour objet un dispositif constituant une ceinture dérapante pour projectile tiré dans un tube rayé, constitué d'une bague disposée dans un logement pratiqué sur le projectile, d'un grain avant placé contre le bord antérieur du logement, d'un corps de ceinture en matière plastique placé dans le logement, caractérisé en ce que ce corps comporte des dents circulaires en contact avec la bague et un moyen de verrouillage axial du corps dans le logement.

Le diamètre extérieur du corps de ceinture peut être sensiblement supérieur au diamètre des rayures du tube.

Le corps de ceinture peut être muni d'une jupe arrière non adhérente au projectile, comprenant une rainure de sertissage de la douille de la munition.

Le moyen de verrouillage axial peut être constitué par des pions radiaux fixés sur le projectile, un grain étant disposé entre la face postérieure du corps et les pions.

Le moyen de verrouillage peut être constitué par une collerette circulaire du projectile.

Le corps de ceinture peut être constitué de deux secteurs identiques réunis par des vis d'assemblage.

Le grain avant peut se présenter sous la forme d'un disque.

Le grain avant peut se présenter sous la forme d'un disque muni d'une lèvre intérieure tronconique.

Le diamètre du grain avant peut être inférieur à celui du projectile, de façon à ménager un espace libre entre le front du corps de ceinture et le bord antérieur du logement.

La surface totale de contacts de dents peut être égale ou inférieure à 25% de la surface de la bague.

Un avantage de la présente invention réside dans le fait que le jeu radial entre la ceinture et le projectile est constant et reproductible d'une munition à l'autre, ce qui n'affecte pas les performances du système d'arme.

Un autre avantage réside dans le fait que les opérations de montage ne mettent en jeu que les déformations élastiques de la matière constituant le corps de ceinture.

Un autre avantage réside en ce que ce jeu est conservé dans une plage de températures de -40°C à + 63°C.

D'autres avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture du complément de description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation donné à titre indicatif en relation avec un dessin sur lequel :

- la figure 1 montre en coupe un premier mode de réalisation de la ceinture,
- les figures 2 et 3 représentent des variantes de réalisation de la ceinture,
- la figure 4 montre l'assemblage des deux secteurs constituant la ceinture.

Dans la suite de la description, on va décrire l'application de la ceinture selon l'invention, à un projectile flèche, par exemple de 105 mm, à faible moment d'inertie longitudinale, tiré dans un tube rayé à 7°10' dont le diamètre de chambre est très proche de celui des rayures. Par moment d'inertie longitudinale faible, on entend un moment de l'ordre de $1,4 \cdot 10^{-3} \text{ Kg.m}^2$.

Toutefois, cette ceinture peut être appliquée à n'importe quel type de munition qu'elle soit de petit, moyen ou gros calibre.

On a schématisé partiellement sur la figure 1 un projectile flèche constitué classiquement d'une sabot 1 de lancement et d'une flèche non représentée. Ce projectile est placé dans le tube de l'arme au niveau de la chambre 3 et du cône de forçement 4. Le projectile comporte un logement 5 sur lequel est placée une bague 6 et à l'avant un grain 7a se présentant sous la forme d'une disque muni d'une lèvre intérieure tronconique. Un corps 8 de ceinture muni de dents 9 est placé au contact de la bague 6 et en appui sur le grain avant 7a. Ces dents 9 se présentent, sur les figures, sous la forme d'un V, mais elles pourraient également se présenter sous la forme d'un U. Elles peuvent être réalisées sous la forme d'un sillon hélicoïdal unique, ou bien sous la forme de sillons parallèles. La surface totale de contact des dents est inférieure ou égale à 25% de la surface de la bague 8.

La ceinture 8 est prolongée vers l'arrière par une jupe 10 sans contact avec le projectile 1. Cette jupe porte une rainure circulaire 11 dans laquelle est sertie la douille 12 par rétreint comme le montre la flèche A. Des pions 13 fixés radialement dans le sabot du projectile limitent le mouvement vers l'arrière de la ceinture. Un grain arrière 7b peut être placé entre la face arrière du corps 8 et les pions 13 de façon à faciliter le glissement de la ceinture. Des trous 14 radiaux pratiqués au niveau de la rainure 11 permettent le passage des pions 13. A titre indicatif, la ceinture peut être retenue à l'aide de six pions disposés régulièrement sur un diamètre du projectile. Sur la figure, on voit que le diamètre externe (a) de la ceinture est légèrement supérieur au diamètre (b) des rayures 15 du tube, c'est-à-dire de 1 à 2 mm.

La structure précédemment décrite permet d'assurer un montage mécanique des divers éléments, c'est-à-dire sans déformation. Le grain avant 7a est d'abord placé contre la face avant 15 du logement 5, puis la bague 6 est enfilée sur le projectile et enfin le corps de ceinture 8 est placé autour de la bague 6 et contre le grain 7a avec un très léger serrage. On place le grain arrière 7b et on fixe ensuite les pions 13 puis la douille. Comme montré sur la figure, un espace libre 7c peut être prévu entre le grain 7a et la bague 6 et/ou 7d entre le grain 7b et les pions 13.

Sur la figure 2, on a représenté une variante de réalisation différente du mode précédent par la profondeur p_2 du logement 5 qui est supérieure à la

valeur p_1 représentée sur la figure 1. L'épaisseur de la ceinture 8 est plus grande et un espace 16 est ménagé entre le front de cette ceinture et le projectile. Le déplacement de la zone de contact de la ceinture 8 vers l'axe du projectile permet ainsi, à pression égale, de réduire le couple d'entraînement du projectile en rotation par diminution du rayon moyen du grain avant. Le montage du grain avant 7a, de la bague 6 et de la ceinture 8 est strictement identique à celui du mode précédent. A noter que le grain 7a se présente sous la forme d'un disque.

Sur la figure 3, on a représenté un mode de réalisation de la ceinture selon l'invention dans lequel les pions sont remplacés par une collerette circulaire 17 du projectile délimitant un logement du corps de ceinture. Dans ce cas, la jupe 10 ne comporte aucun percement radial et la douille 12 est sertie dans la rainure 11. Cette structure impose un montage du grain 7a, de la bague 6 et de la ceinture par déformation élastique et non permanente sur le projectile. Dans cette configuration, aucun grain arrière n'est placé entre le corps et la collerette.

Dans ces modes de réalisation, le corps de ceinture 8 est très épais de l'ordre de 20 mm, pour permettre une bonne prise de rayure et éviter un resserrement trop important au niveau du projectile. A noter que l'épaisseur couramment utilisée dans ce domaine technique est de l'ordre de 8 mm.

La ceinture 8 est réalisée en matière plastique classique du type polyamide et possède un cône qui épouse le cône de forçement du tube.

Les grains avant 7a et arrière 7b peuvent être constitués de matière du type polypropylène ou polyéthylène basse densité, la matière constituant le grain avant étant de préférence d'une dureté Shore plus faible que celle du grain arrière. A titre indicatif, le grain avant 7a est en un matériau très souple d'une dureté Shore de l'ordre de 10 à 20 et d'une masse volumique de l'ordre de 50 Kg/m^3 pour assurer une limitation de l'entraînement en rotation du projectile.

La bague 6 en matière plastique du type polypropylène d'une part, participe au verrouillage des éléments du sabot appliqués sur la flèche, constituant le projectile, et d'autre part, limite l'entraînement en rotation du projectile. Enfin, les pions d'arrêt 13 (deux par élément de sabot) ou la collerette 17 retiennent la ceinture au moment de la prise de rayures et permettent le verrouillage du projectile en translation lors des manipulations.

Le fonctionnement est le suivant :

- Au départ du coup : la ceinture dérapante 8 est poussée vers l'avant mais se trouve bloquée au cône de forçement 4. Un léger recul relatif de la ceinture, par rapport au projectile, est amorcé et cette dernière est arrêtée par les pions d'arrêt 13 ou bien la collerette 17. A ce moment précis, projectile et ceinture avancent, permettant ainsi la prise de rayures sur la ceinture. Cette prise de rayures est très importante pour assurer l'étanchéité du projectile aux gaz propulsifs pendant la phase de lancement. Un léger resserrement de la ceinture sur le projectile est provoqué.

- Pendant la phase de lancement : la ceinture 8 tourne à la vitesse autorisée par le rayage du tube.

La pression des gaz qui s'exerce sur l'arrière de la ceinture la plaque vers l'avant. Le projectile est entraîné légèrement en rotation, d'une part par le léger resserrement de la ceinture lors de la prise de rayures (ce resserrement diminue très vite du fait de l'écrêtement des dents circulaires et de la forte épaisseur de la ceinture) et, d'autre part, par la face avant de la ceinture qui s'appuie sur le grain 7a très souple.

- A la sortie du tube : sous l'effet des efforts centrifuges imposés à la ceinture 8, cette dernière se rompt en petits morceaux libérant ainsi les éléments du sabot de lancement et la procédure de séparation sabot-flèche peut ainsi commencer.

Ainsi, la vitesse de rotation transmise au projectile est d'environ 70 à 80 tours/s alors qu'avec une ceinture classique la vitesse transmise est d'environ 560 tours/s.

Sur la figure 4, on a représenté un mode d'assemblage du corps de ceinture 8. Il peut comprendre un certain nombre de secteurs et notamment deux demi-coquilles 18 et 19 assemblées par deux vis 20 fixées dans leur épaisseur. Cette réalisation permet de monter la ceinture sur le projectile décrit figure 3 sans déformation.

Bien entendu, lorsque le projectile est à charge creuse le logement 5 est pratiqué directement sur le corps du projectile.

Revendications

1 - Dispositif constituant une ceinture dérapante pour projectile tiré dans un tube rayé, constitué d'une bague (6) disposée dans un logement (5) pratiqué sur le projectile, d'un grain avant (7a) placé contre le bord antérieur du logement, d'un corps (8) de ceinture en matière plastique placé dans le logement, caractérisé en ce que ce corps (8) comporte des dents circulaires (9) en contact avec la bague (6) et un moyen de verrouillage axial (13,17) du corps (8) dans le logement.

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre extérieur du corps (8) de ceinture est sensiblement supérieur au diamètre des rayures du tube.

3 - Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le corps (8) de ceinture est muni d'une jupe arrière (10) non adhérente au projectile, comprenant une rainure (11) de sertissage de la douille (12) de la munition.

4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen de verrouillage axial est constitué par des pions radiaux (13) fixés sur le projectile, un grain (7b) étant disposé entre la face postérieure du corps (8) et les pions (13).

5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen de verrouillage est constitué par une collerette circulaire (17) du projectile.

6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le

corps (8) de ceinture est constitué de deux secteurs identiques (18, 19) réunis par des vis (20) d'assemblage.

7 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le grain avant (7a) se présente sous la forme d'une disque.

8 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le grain avant (7a) se présente sous la forme d'un disque muni d'une lèvre intérieure tronconique.

9 - Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le diamètre du grain avant (7a) est inférieur à celui du projectile, de façon à ménager un espace libre (16) entre le front du corps (8) de ceinture et le bord antérieur du logement (5).

10 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface totale de contact des dents (9) est inférieure ou égale à 25% de la surface de la bague (6).

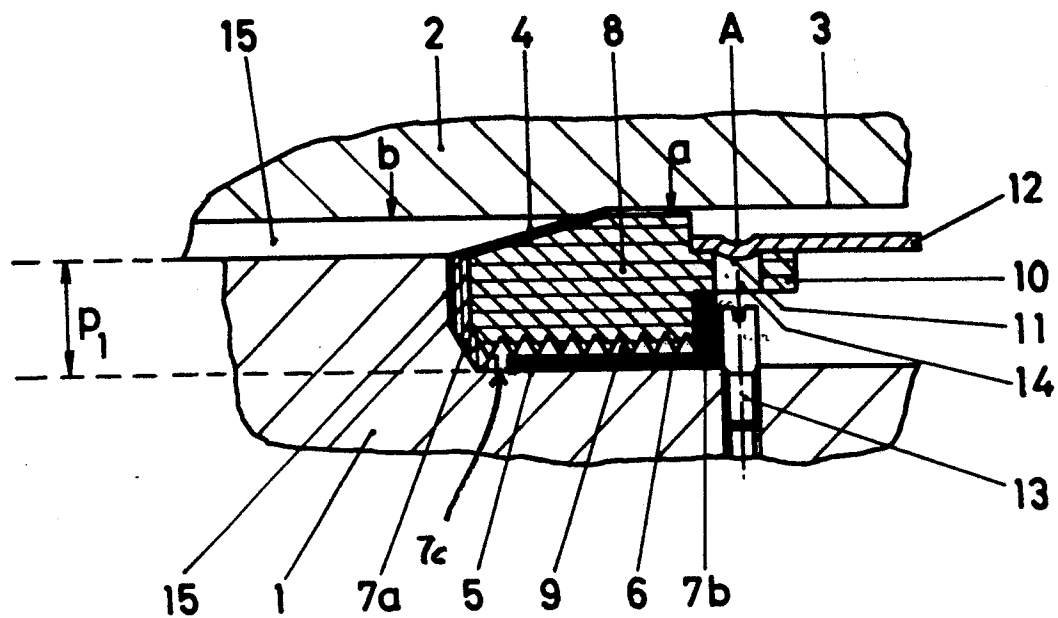


FIG. 1

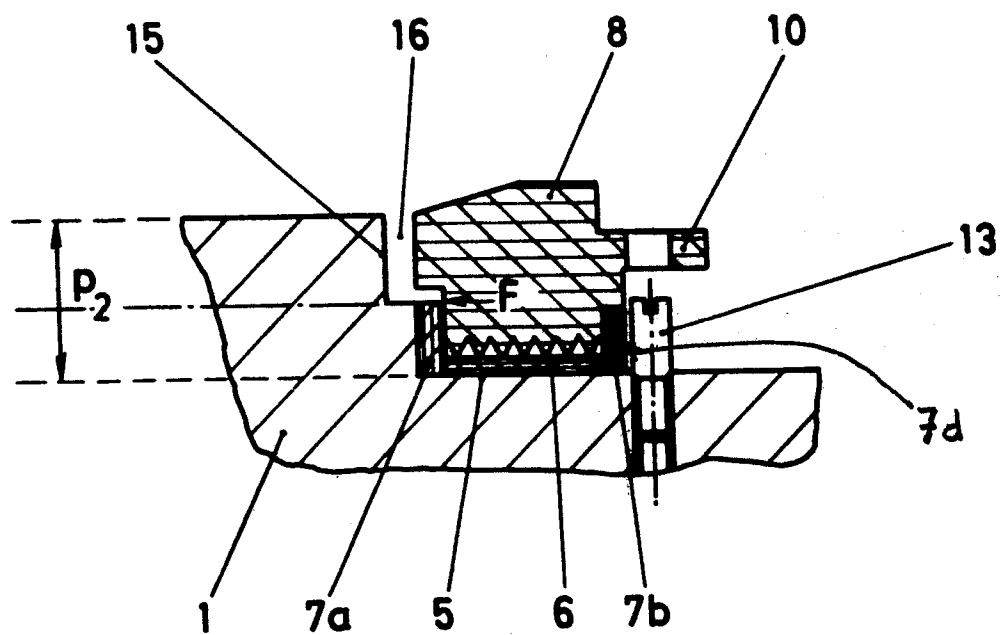


FIG. 2

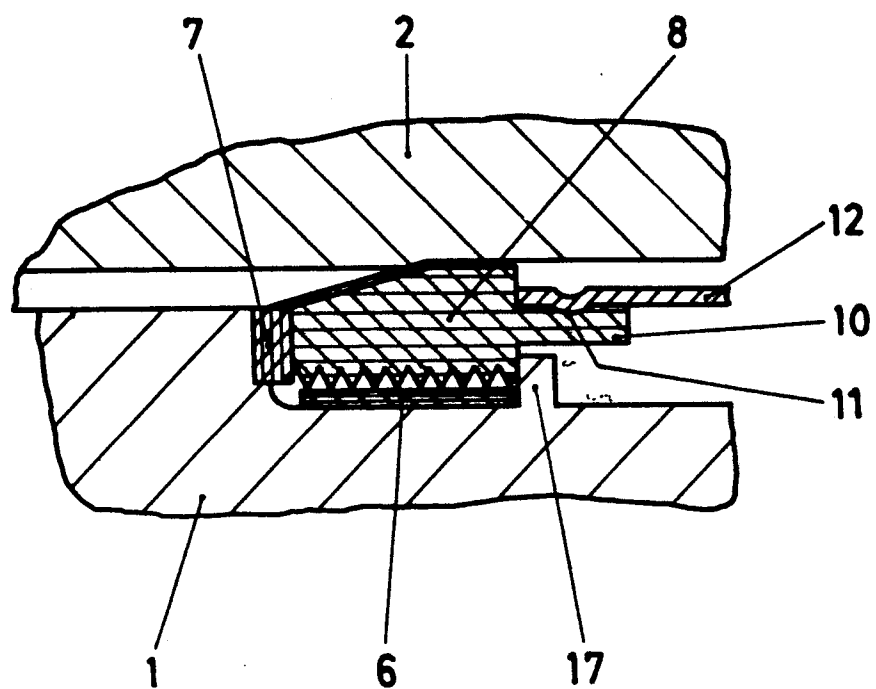


FIG. 3

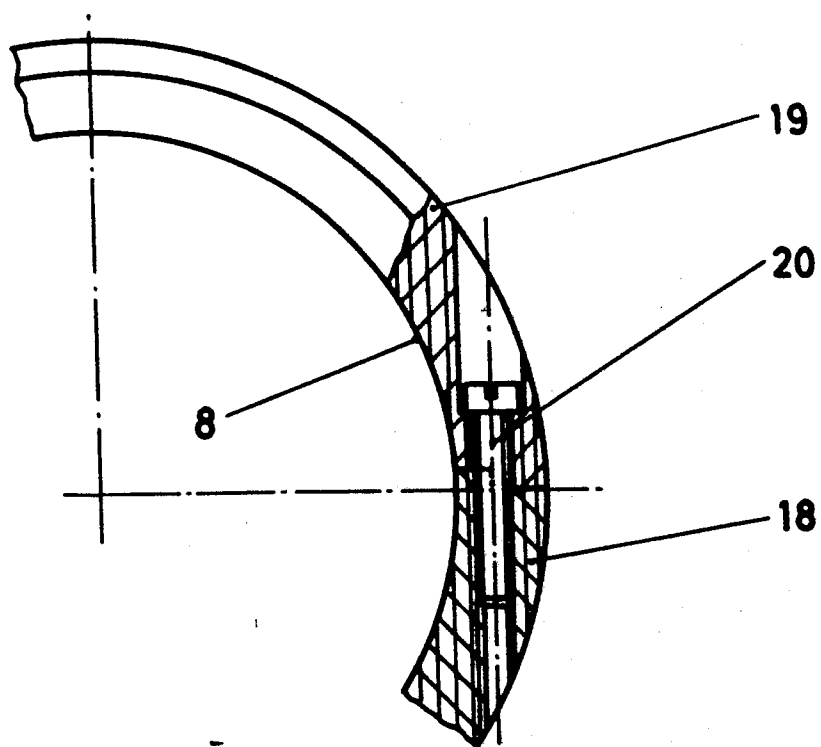


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2608

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)
D,A	FR-A-1 093 020 (ENERGA) * Page 1, colonne de droite, paragraphe 5; page 2, colonne de gauche, paragraphes 1-6,8, colonne de droite, paragraphes 9-11; page 3, colonne de gauche, paragraphes 5,6; figures 1-7 *	1,2,5,7	F 42 B 31/00
A	US-A-2 996 992 (CRITCHFIELD) * Colonne 3, lignes 3-12; figures 5-7 *	4	
D,A	FR-A-2 331 771 (RHEINMETALL) * Page 1, lignes 1-3; page 2, lignes 1-11,31-40; page 3; figures 1-4 *	6	
A	US-A-3 834 314 (YOUNG) * Colonne 1, lignes 15-23; colonne 2, lignes 1-18; figures 1,2 *	10	
A	US-A-4 242 961 (MOREDOCK)		
A	DE-B-1 083 708 (BUCKLISH)		
A	DE-A-3 510 913 (DIEHL)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-01-1988	Examineur VAN DER PLAS J.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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			