



12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt : **93401895.3**

51 Int. Cl.⁵ : **F42B 14/02, F42B 14/06**

22 Date de dépôt : **22.07.93**

30 Priorité : **24.07.92 FR 9209153**

43 Date de publication de la demande :
26.01.94 Bulletin 94/04

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

71 Demandeur : **GIAT Industries**
13, route de la Minière
F-78034 Versailles Cédex (FR)

72 Inventeur : **Berville, Marc**
4, rue du Grand Tang, Boisitier Cerbois
F-18120 Lury sur Arnon (FR)
Inventeur : **Queille, Laurent**
2, rue du Capitaine Locard
F-18000 Bourges (FR)

54 **Ceinture d'étanchéité de projectile flèche.**

57 Le secteur technique de l'invention est celui des ceintures d'étanchéité pour projectiles flèches.

La ceinture d'étanchéité (5) selon l'invention est disposée dans une gorge (7) d'un sabot (2) d'un projectile flèche, le sabot étant constitué par plusieurs segments (2a, 2b, 2c) séparés par des plans de joints (11), ceinture comprenant au moins un logement (9) au droit de chaque plan de joint, à l'intérieur duquel est disposé un pion (14), elle est caractérisée en ce que le pion ne pénètre pas dans le sabot.

Application au domaine des munitions de gros calibre.

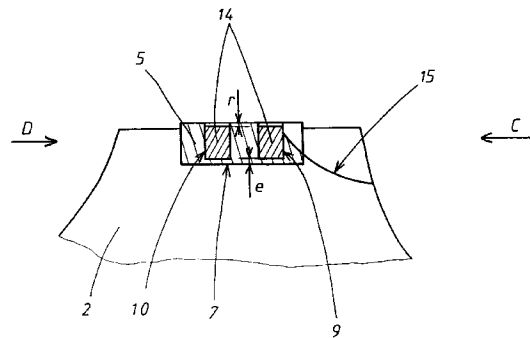


FIG 4

Le domaine de la présente invention est celui des ceintures d'étanchéité pour projectiles flèches.

Un projectile flèche est composé de façon connue d'un pénétrateur sous-calibré solidaire d'un sabot au calibre.

Le sabot est constitué de plusieurs segments (généralement trois) qui se séparent et libèrent le pénétrateur à la sortie du tube de l'arme sous l'action des efforts aérodynamiques.

Un tel type de projectile est décrit par exemple dans le brevet FR2507765.

Avec ces projectiles, il se pose le problème de la séparation des segments du sabot en particulier au niveau de la ceinture d'étanchéité.

En effet cette séparation doit être aussi symétrique que possible afin de ne pas perturber le pénétrateur, ce qui risquerait d'affecter la précision du tir.

La ceinture doit donc assurer l'étanchéité aux gaz propulsifs entre le tube de l'arme et le projectile et ne pas perturber la séparation des segments du sabot à la sortie du tube de l'arme.

Afin de faciliter la rupture de la ceinture et de localiser celle-ci au droit des plans de joint, il est connu d'aménager sur cette dernière des amorces de rupture (par exemple des amincissements au droit des plans de joint inter segments).

Il est également possible comme le propose le brevet EP0326653, de réaliser un encastrement de la ceinture sur le sabot au moyen de pions disposés de part et d'autre et à proximité immédiate des plans de joint.

Mais de telles dispositions ne sont pas suffisamment fiables. Elles peuvent même nuire à l'ouverture symétrique du sabot. En effet, l'accrochage des pions va retarder cette ouverture en ne permettant pas la transmission des efforts dus à l'écartement des segments.

C'est le but de l'invention que de proposer une ceinture d'étanchéité pour projectile flèche, présentant une résistance diminuée vis à vis des efforts d'extension générés lors de l'ouverture, tout en garantissant une étanchéité par une bonne résistance aux efforts de compression.

Ainsi l'invention a pour objet une ceinture d'étanchéité pour un sabot d'un projectile flèche, sabot constitué par plusieurs segments séparés par des plans de joint, ceinture comprenant au moins un logement, au droit de chaque plan de joint, à l'intérieur duquel est disposé un pion, ceinture caractérisée en ce que le pion ne pénètre pas dans le sabot.

Un premier avantage d'une telle configuration est d'assurer une localisation de la rupture de la ceinture au droit des plans de joint, lors de la séparation des segments du sabot à la sortie du tube de l'arme.

Un autre avantage est d'assurer une parfaite étanchéité aux gaz propulsifs durant la phase de tir dans le tube de l'arme, notamment dans les tubes présentant un degré d'usure important.

Un moyen anti-adhérent peut être déposé entre la ceinture et les segments du sabot. Ce moyen anti-adhérent pourra être constitué par une matière plastique du type polytétrafluoréthylène déposée sur le fond et les cotés de la gorge annulaire recevant la ceinture.

Le pion présente une résistance à la compression au moins égale à celle de la ceinture d'étanchéité et est réalisé préférentiellement dans la même matière que la ceinture d'étanchéité.

Selon un premier mode de réalisation, le logement est réalisé suivant une direction sensiblement radiale à la ceinture et présente une forme sensiblement cylindrique.

Selon un deuxième mode de réalisation, le logement présente une forme sensiblement oblongue, sa plus grande longueur étant orientée suivant le plan de joint.

De manière préférentielle, le logement ne débouche pas au niveau du diamètre interne de la ceinture et la liaison logement-pion est assurée par un élastomère collant.

Selon une variante, la liaison logement-pion est assurée par un ajustement serré.

Selon un troisième mode de réalisation, la ceinture comporte deux logements dont seul celui situé vers l'avant du projectile est pourvu d'un pion.

En variante, la ceinture d'étanchéité comporte deux logements pourvus chacun d'un pion et une amorce de rupture réalisée au droit de chaque plan de joint et du côté avant du projectile et qui débouche dans le logement situé le plus en avant du projectile.

Selon un quatrième mode de réalisation, l'amorce de rupture débouche entre les deux logements en traversant le logement qui est situé le plus en avant du projectile.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description de modes particuliers de réalisations, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- La figure 1 représente schématiquement en demi-vue un projectile flèche.
- La figure 2 représente une coupe d'un projectile flèche suivant la plan AA de la figure 1.
- La figure 3 représente schématiquement une vue de dessus partielle (suivant F de la figure 1) d'un sabot de projectile flèche équipé d'une ceinture selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- La figure 4 est une coupe du sabot du projectile suivant le plan BB de la figure 3.
- La figure 5 représente schématiquement en vue partielle un sabot de projectile flèche équipé d'une ceinture selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.
- La figure 6 représente schématiquement en vue partielle un sabot de projectile flèche équipé d'une ceinture selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

- La figure 7 représente schématiquement une vue de dessus partielle d'un sabot de projectile flèche équipé d'une ceinture selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.
- La figure 8 est une coupe du sabot du projectile

suivant le plan EE de la figure 7.
En se reportant aux figures 1 et 2, un projectile flèche 1 est constitué de façon classique d'un sabot 2 réalisé en alliage léger (tel l'aluminium) comprenant plusieurs segments 2a, 2b, 2c (généralement trois), et dans lequel est disposé un pénétrateur 3 en matériau lourd.

Les différents segments du sabot sont maintenus solidaires par une frette 4 située à l'avant du projectile (suivant la flèche C) et une ceinture 5 qui est également destinée à réaliser lors du tir l'étanchéité aux gaz propulsifs entre le tube de l'arme et le projectile.

La frette avant 4 et la ceinture 5 sont disposées dans des gorges annulaires 6 et 7 aménagées sur le sabot 2. Leur mise en place est effectuée par surmoulage d'une matière plastique telle le polyamide 6, directement sur le sabot. La ceinture 5 présente un diamètre externe supérieur au calibre du tube de l'arme.

Un joint d'étanchéité 8 situé sur l'arrière du projectile (suivant la flèche D) assure l'étanchéité entre les plans de joints des segments du sabot et entre le sabot et le pénétrateur. Ce joint est obtenu par injection d'un élastomère sur le sabot assemblé.

En référence aux figures 3 et 4, la ceinture comporte deux logements 9 et 10 réalisés au droit du plan de joint 11 des segments 2a et 2b. Les deux logements 9 et 10 sont réalisés dans une direction sensiblement radiale à la ceinture et présentent une forme sensiblement cylindrique et une profondeur inférieure à l'épaisseur de la ceinture.

La ceinture d'étanchéité d'un obus flèche est généralement mise en place par surmoulage. Le surmoulage s'effectue directement dans la gorge 7 réalisée sur le sabot 2, après mise en place sur le fond et les côtés de la gorge d'une matière plastique évitant l'adhérence par exemple un polytétrafluoréthylène. La ceinture ne présente ainsi aucun point d'accrochage aux segments du sabot.

La réalisation des logements ne peut être effectuée que par usinage après surmoulage. Aussi, afin de ne pas risquer un endommagement des segments, les logements ne débouchent pas au niveau du diamètre interne de la ceinture et il subsiste donc en fond de logements une épaisseur de matière (e) de l'ordre de 0,1 mm qui correspond uniquement à une tolérance d'usinage des logements.

Mais on peut très bien concevoir une ceinture d'étanchéité mise en place sur le sabot par déformation. Dans ce cas de mise en oeuvre, la réalisation des logements peut être effectuée avant mise en place de la ceinture sur le sabot. Dans ce cas les logements peuvent traverser la ceinture.

Les logements 9 et 10 constituent un moyen qui

localise la rupture de la ceinture au droit du plan de joint 11 entre les segments 2a et 2b lors de leur séparation à la sortie du tube de l'arme.

Des logements analogues sont prévus au droit des plans de joint entre les segments 2b et 2c et entre les segments 2c et 2a.

Une rainure 15 de faible largeur (de l'ordre de 1 mm) est réalisée au droit du plan de joint 11. Cette rainure, effectuée par exemple par usinage à l'aide d'une fraise scie de grand diamètre (de l'ordre de 60 mm), passe dans les deux segments 2a et 2b du sabot 2 et dans la ceinture 5 en venant déboucher légèrement dans le logement 9. La rainure 15 est réalisée du côté avant du projectile flèche (suivant la flèche C) et constitue une amorce de rupture complémentaire pour la ceinture 5 qui ne nuit pas à l'étanchéité aux gaz propulsifs.

Dans les deux logements 9 et 10 sont disposés des pions 14 mis en place après la réalisation de la rainure 15. Ces pions présentent une résistance à la compression égale ou supérieure à celle de la ceinture d'étanchéité 5. On pourra par exemple utiliser une matière similaire à celle de la ceinture qui est généralement réalisée en polyamide 6. Les pions 14 pourront être également réalisés dans une matière à haute ductilité apte au fluage sous haute pression et non agressive pour le tube de l'arme tel du cuivre, de l'aluminium non allié ou une matière plastique ou composite.

Les pions 14, en appui au fond des logements 9 et 10 et de forme complémentaire à ces derniers, présentent en leur partie supérieure un retrait (r), par rapport au diamètre externe de la ceinture 5, tel qu'ils soient tout de même surcalibrés par rapport au calibre du tube de l'arme d'une valeur comprise entre 0,1 et 1 mm.

Le surcalibrage des pions 14 provoque, au même titre que la ceinture, un forçement dans le tube de l'arme qui assure l'étanchéité aux gaz propulsifs au niveau des logements.

Le retrait (r) de la partie supérieure des pions 14 est nécessaire afin de ne pas risquer un accrochage pouvant entraîner une extraction de ces derniers lors du passage de la ceinture dans le cône de forçement.

Afin de ne pas faire obstacle à la localisation de la rupture, les pions 14 sont, de manière avantageuse, maintenus dans leur logement de telle manière qu'ils puissent, dès le début de la séparation des segments du sabot, s'éjecter facilement hors des logements tout en restant solidaires de ces derniers lors de manipulations du projectile.

Pour cela, le maintien peut être réalisé de deux façons:

- soit les pions sont réalisés d'un diamètre permettant une pénétration à l'intérieur du logement par un léger forçement, par exemple de l'ordre de 0,01 à 0,4 mm au diamètre pour une ceinture et des pions réalisés en polyamide 6.

- soit les pions sont réalisés d'un diamètre légèrement inférieur à celui du logement, par exemple grâce à un jeu de l'ordre de 0,01 à 0,4 mm au diamètre pour une ceinture et des pions réalisés en polyamide 6, et on enduit le diamètre extérieur des pions d'un léger voile d'élastomère collant présentant une résistance à la traction inférieure à celle du matériau constitutif de la ceinture. Dans le cas d'une ceinture d'étanchéité réalisée en polyamide 6, l'élastomère collant présentera une résistance à la traction de l'ordre de 5 MPa comme par exemple l'élastomère E 41 commercialisé par la société Wacker sous la marque déposée "Elastosil".

Pendant la phase de balistique intérieure, les pions 14 constituent un moyen de renfort de la ceinture d'étanchéité au niveau des logements 9 et 10 et assurent une parfaite étanchéité aux gaz propulsifs. On empêche de cette manière, un effondrement de la ceinture au niveau des logements 9 et 10 et une discontinuité de l'étanchéité.

Selon un deuxième mode de réalisation représenté sur la figure 5, la ceinture 5 comporte un seul logement 9 de forme oblongue réalisé au droit du plan de joint 11 et orienté dans le plan de joint suivant sa plus grande longueur.

Dans le logement 9 est disposé un pion 14 de forme complémentaire.

Selon un troisième mode de réalisation représenté sur la figure 6, la ceinture 5 comporte deux logements 9 et 10 de forme sensiblement cylindrique réalisés au droit du plan de joint 11 des deux segments 2a et 2b. Une rainure 15, réalisée du côté avant du projectile (suivant la flèche C), vient déboucher dans le logement 9 et constitue une amorce de rupture.

Afin de ne pas trop affaiblir la ceinture 5 au niveau de l'amorce de rupture 15, le logement 9 comporte un pion 14 de forme complémentaire. Le logement 10 reste vide, mais la ceinture présente en arrière de ce dernier une épaisseur de matière suffisante, qui dépend de la pression maximale engendrée par les gaz propulsifs, afin d'éviter un effondrement de la ceinture au niveau du logement 10 au moment du tir. Par exemple pour une pression inférieure ou égale à 400 MPa, cette épaisseur sera supérieure à 0,5 mm.

Selon un quatrième mode de réalisation représenté sur les figures 7 et 8, la ceinture 5 comporte deux logements 9 et 10 de forme sensiblement cylindrique réalisés au droit du plan de joint 11 des deux segments 2a et 2b. Une rainure 15, réalisée du côté avant du projectile (suivant la flèche C), vient déboucher entre les deux logements en traversant le logement 9. L'amorce de rupture ainsi constituée est encore améliorée.

A titre de variante, il est possible de réaliser une gorge 7 présentant des angles arrondis. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de disposer un moyen anti-

adhérent entre la ceinture et la gorge du sabot.

Il est également possible de prévoir plus de deux logements par plan de joint, de donner à ces derniers des formes différentes et de ne pas mettre de pion dans tous les logements suivant le niveau de pression auquel la ceinture est soumise.

Dans tous les cas, au moins un pion sera disposé dans le logement situé le plus en avant du projectile (du côté désigné sur les figures par la flèche C).

Ce pion assure la résistance de la ceinture aux efforts de compression lors du passage du cône de forçement et cela malgré la présence de l'amorce de rupture.

Revendications

1 - Ceinture d'étanchéité (5) pour un sabot (2) d'un projectile flèche, sabot constitué par plusieurs segments (2a, 2b, 2c) séparés par des plans de joint (11), ceinture comprenant au moins un logement (9), au droit de chaque plan de joint, à l'intérieur duquel est disposé un pion (14), ceinture **caractérisée en ce que** le pion ne pénètre pas dans le sabot.

2 - Ceinture d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un moyen anti-adhérent entre la ceinture et les segments du sabot.

3 - Ceinture d'étanchéité selon la revendication 2, caractérisée en ce que le moyen anti-adhérent est constitué par une matière plastique du type polytétrafluoréthylène déposée sur le fond et les cotés de la gorge annulaire (7) recevant la ceinture.

4 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le pion (14) présente une résistance à la compression au moins égale à celle de la ceinture d'étanchéité (5).

5 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le pion (14) est réalisé dans la même matière que la ceinture d'étanchéité (5).

6 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le logement (9) est réalisé suivant une direction sensiblement radiale à la ceinture et présente une forme sensiblement cylindrique.

7 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le logement (9) présente une forme sensiblement oblongue, sa plus grande longueur étant orientée suivant le plan de joint (11).

8 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le logement (9) ne débouche pas au niveau du diamètre interne de la ceinture (5).

9 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la liaison logement-pion est assurée par un élastomère collant.

10 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la liaison logement-pion est assurée par un ajustement serré.

11 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'elle comporte deux logements (9 et 10) dont seul celui situé vers l'avant du projectile est pourvu d'un pion (14). 5

12 - Ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte deux logements (9 et 10) pourvus chacun d'un pion (14) et une amorce de rupture (15) réalisée au droit de chaque plan de joint et du côté avant du projectile. 10

13 - Ceinture d'étanchéité selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'amorce de rupture (15) débouche dans le logement (9) qui est situé le plus en avant du projectile. 15

14 - Ceinture d'étanchéité selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'amorce de rupture (15) débouche entre les deux logements (9 et 10) en traversant le logement (9) qui est situé le plus en avant du projectile. 20

15 - Sabot de projectile flèche, caractérisée en ce qu'il est équipé d'une ceinture d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 14. 25

30

35

40

45

50

55

5

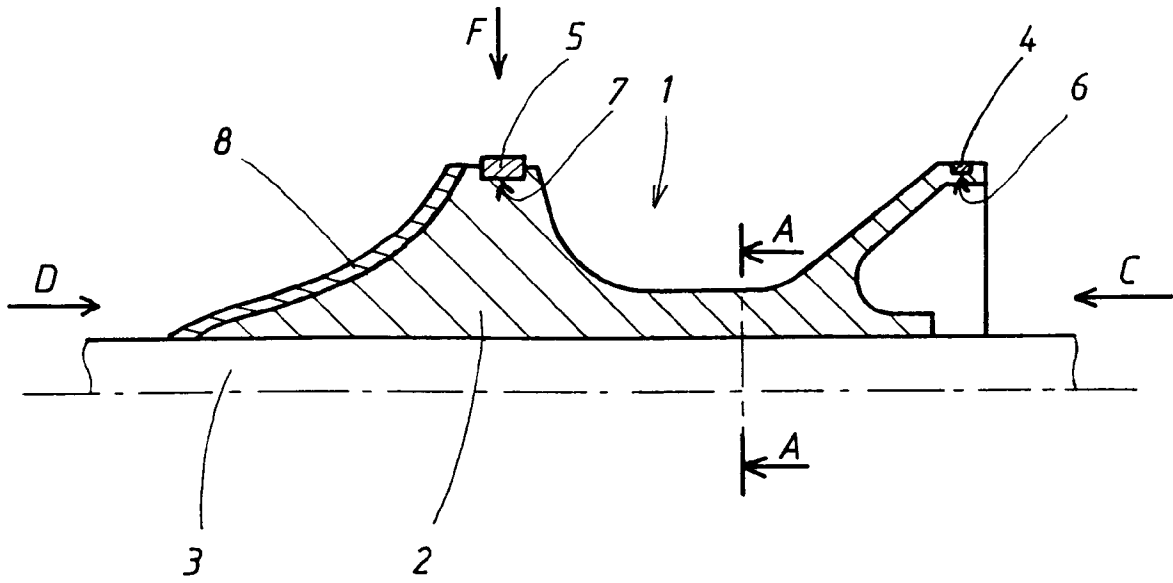


FIG 1

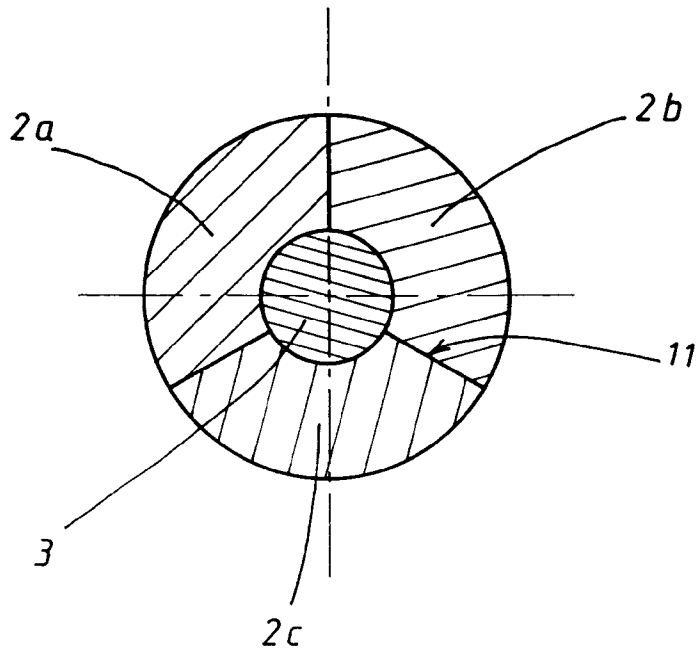


FIG 2

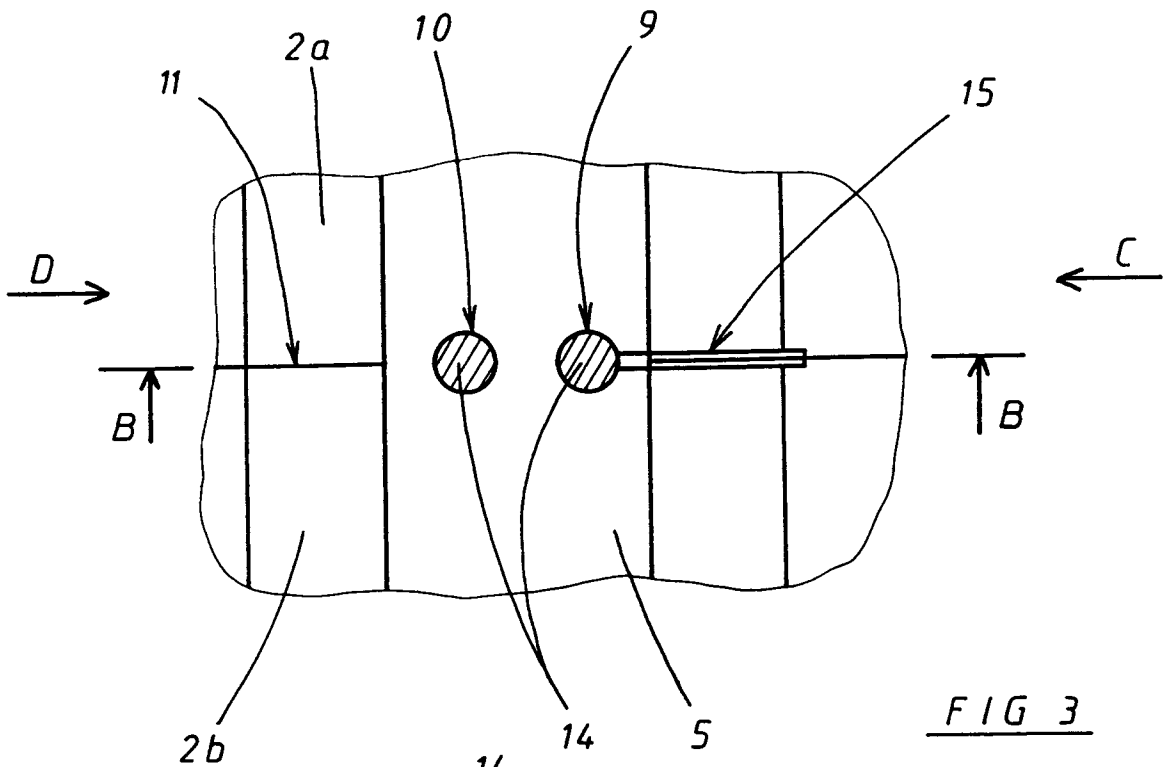


FIG 3

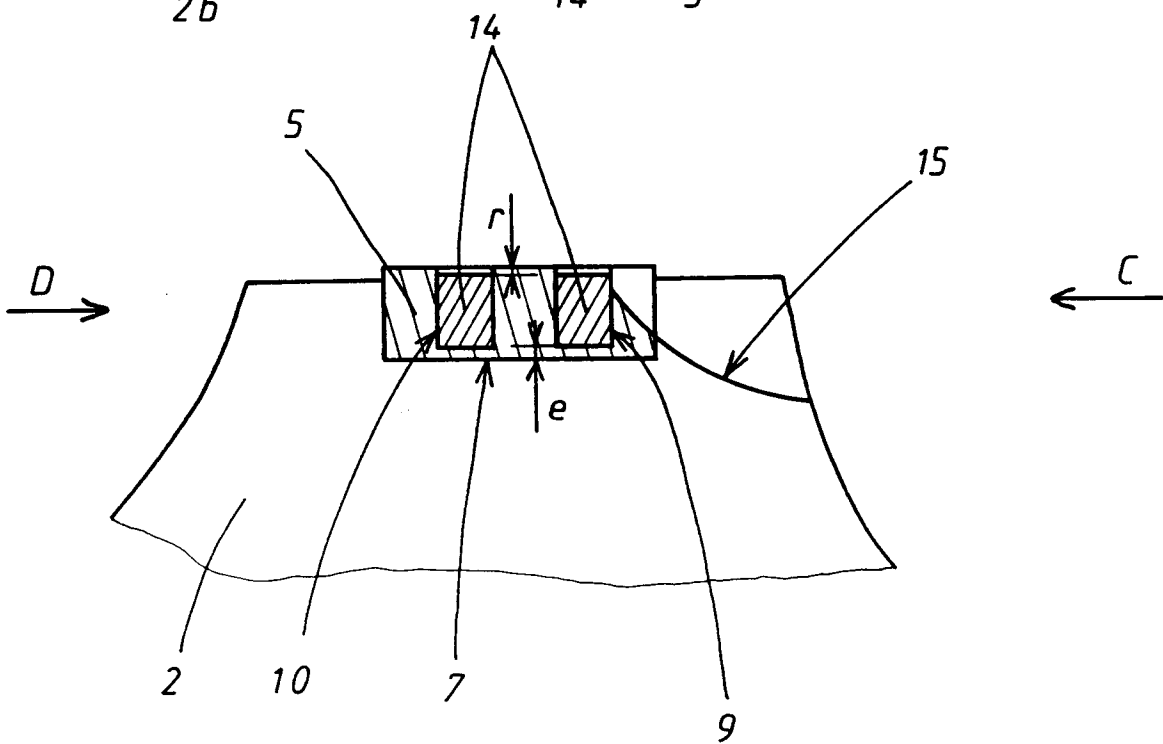


FIG 4

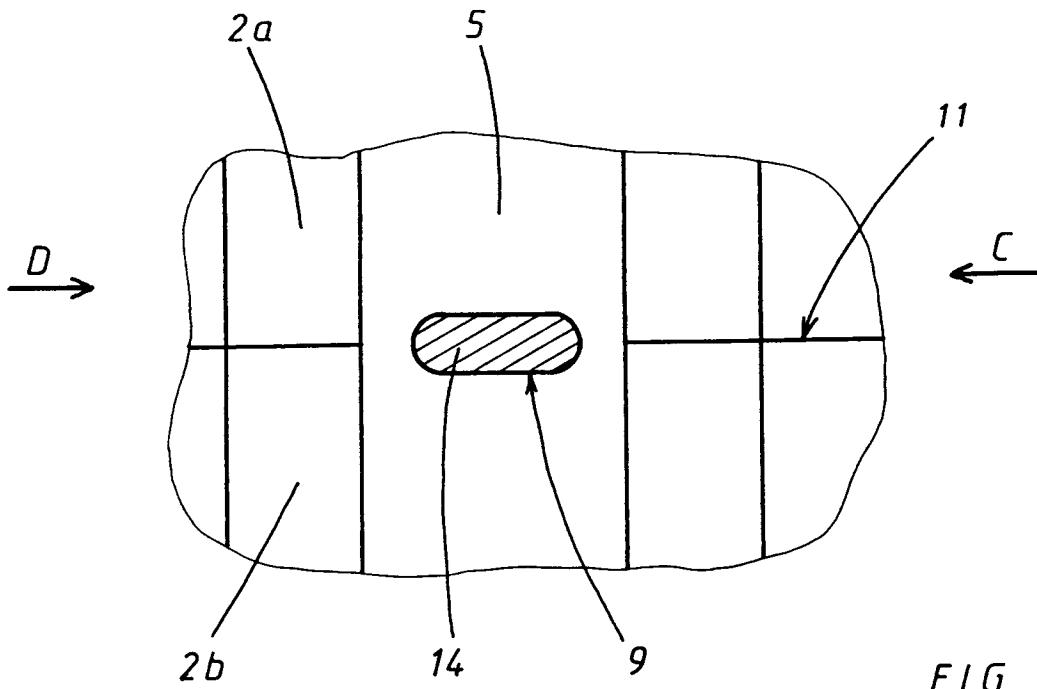


FIG 5

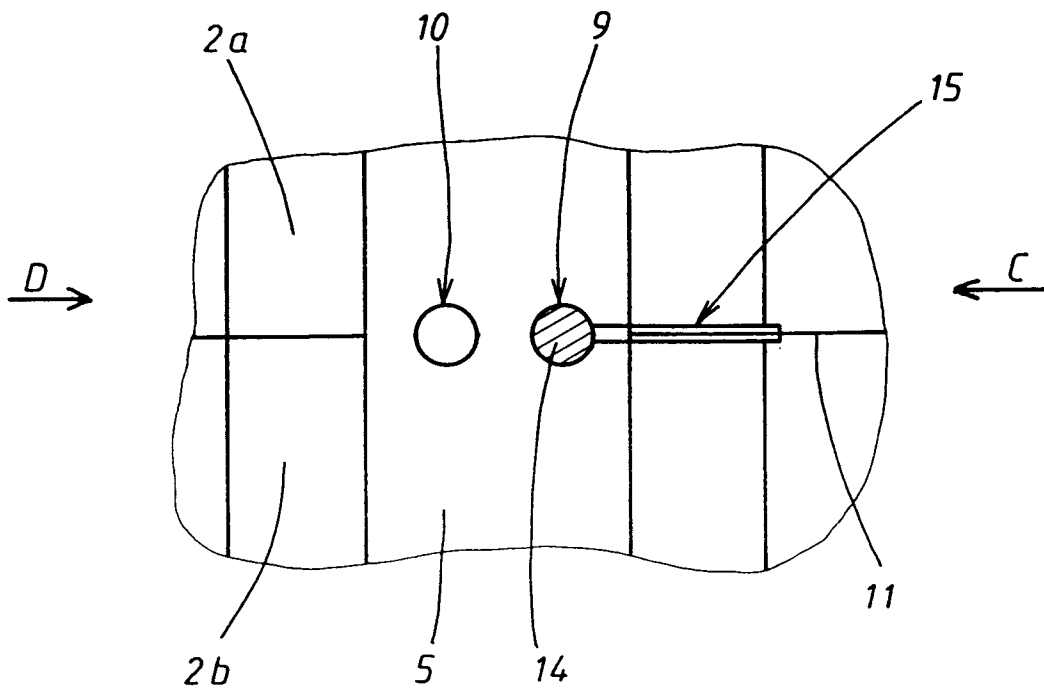


FIG 6

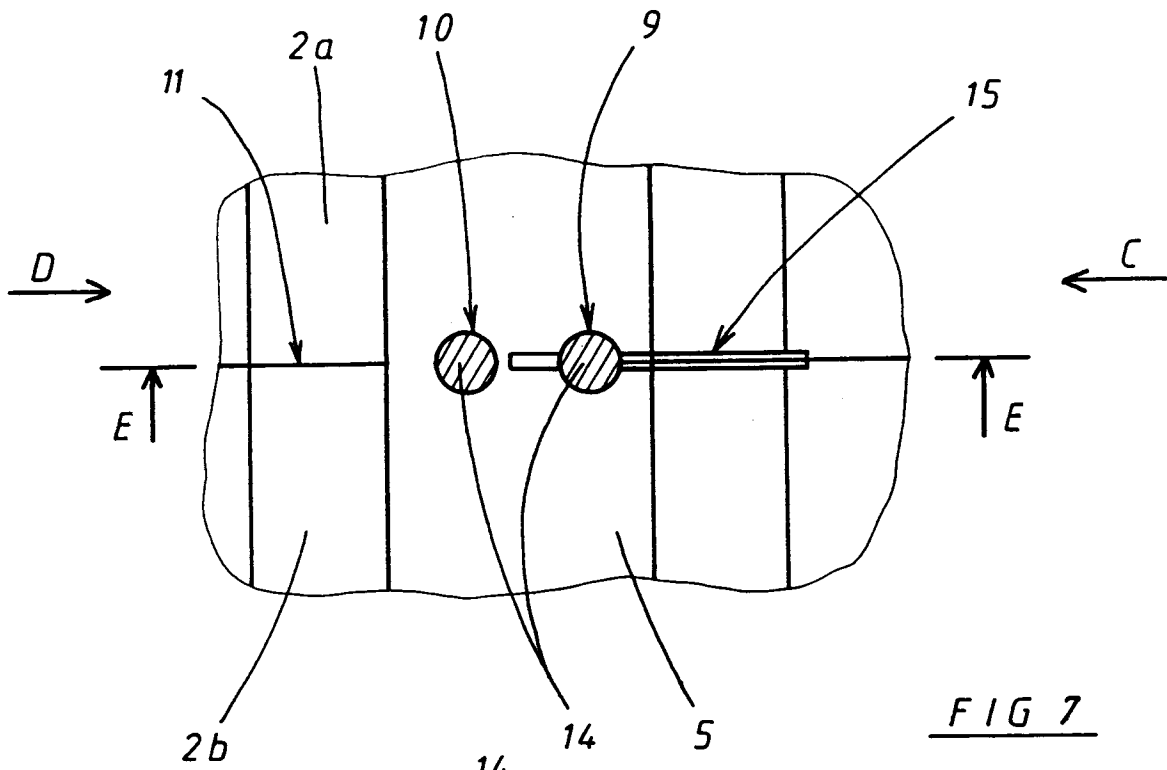


FIG 7

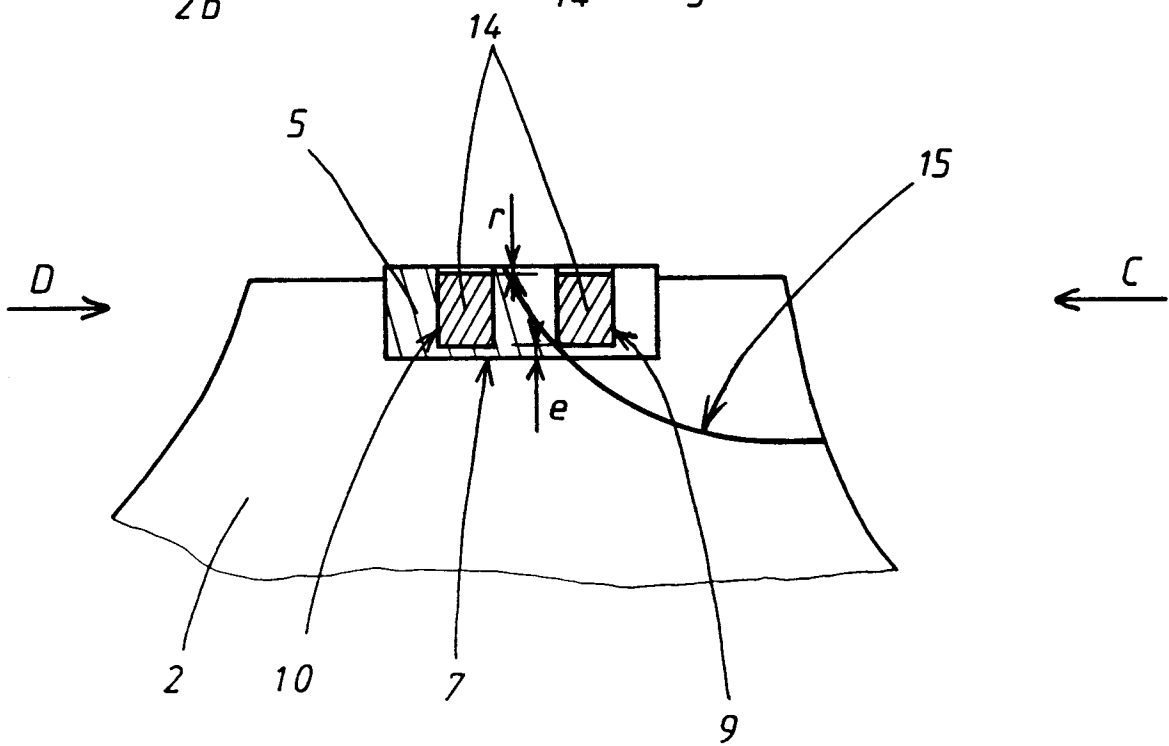


FIG 8

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1895

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.5)
X	US-A-4 040 359 (BLAJDA ET AL) * colonne 1, ligne 64 - colonne 3, ligne 6; revendications; figure *	1, 4-6, 9, 15	F42B14/02 F42B14/06
A	---	11-14	
A	FR-A-578 477 (MACCRACKEN) * page 1, ligne 15 - ligne 25 * * page 1, ligne 43 - page 2, ligne 19; figures *	1	
D,A	EP-A-0 326 653 (RHEINMETALL GMBH) * revendications 1,4,5 *	1,6,7,15	
A	FR-A-2 365 098 (RHEINMETALL GMBH) * page 3, ligne 21 - ligne 28; figures *	1,7,8	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 SEPTEMBRE 1993	Examineur
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)