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

(11) EP 1 258 695 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.11.2002 Bulletin 2002/47

(51) Int Cl.[7]: **F42B 5/08**, F42C 19/12

(21) Numéro de dépôt: **02291111.9**

(22) Date de dépôt: **03.05.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **18.05.2001 FR 0106688**

(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

(72) Inventeurs:
- **Pierrot, Jean-François**
  18230 Saint Doulchard (FR)
- **Taillandier, Jean-Luc**
  18110 Fussy (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie,
13 route de la Minière,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(54) Culot pour munition destiné à recevoir un allumeur électrique

(57) L'invention a pour objet un culot (1) pour munition destiné à recevoir un allumeur électrique (6) disposé dans un alésage axial (5). Ce culot est caractérisé en ce qu'il est réalisé en un matériau métallique recouvert par un matériau isolant (19) et en ce qu'il comporte au moins une zone conductrice (17,2b) non isolée.

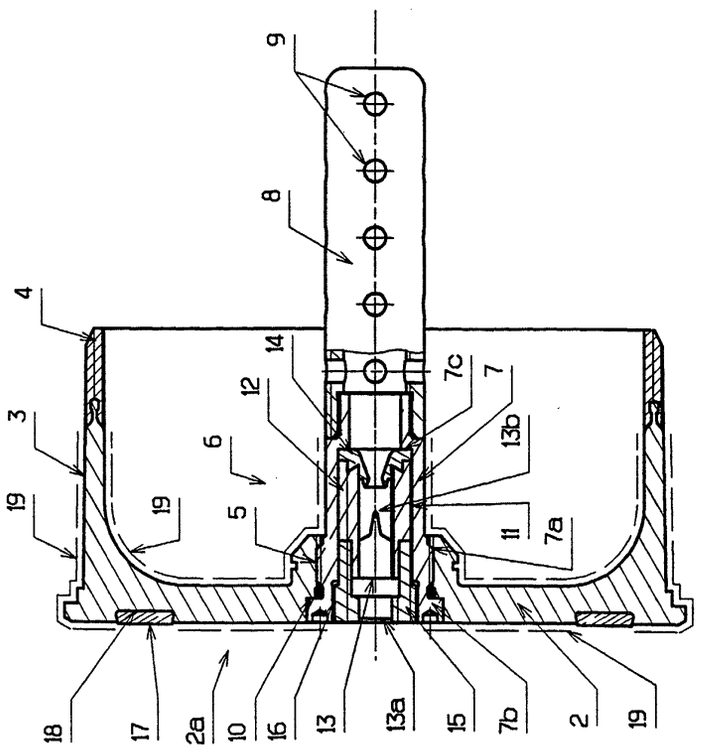

Fig 1

EP 1 258 695 A1

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des culots pour munition qui sont destinés à recevoir un allumeur électrique.

[0002] De tels culots sont généralement solidaires d'un étui de munition et ils sont destinés à assurer lors du tir l'étanchéité aux gaz propulsifs.

[0003] Lorsque ces culots portent un allumeur électrique il se pose le problème de la liaison électrique entre l'allumeur et le système d'arme.

[0004] Si de tels allumeurs comportent généralement un toucheau axial permettant d'assurer une amenée de courant, le retour de courant s'effectue généralement par l'intermédiaire du projectile en contact avec la masse électrique de l'arme.

[0005] Une telle solution pose de nombreux inconvénients.

[0006] Tout d'abord la qualité du contact électrique de retour entre le projectile et l'arme est variable d'une munition à l'autre et dépend fortement des états de surface de l'arme et du projectile ainsi que des dépôts d'impuretés (notamment d'imbrûlés) qu'ils sont susceptibles de porter.

[0007] De plus lorsque la masse de l'arme est utilisée comme conducteur de retour il se pose des problèmes d'isolation électrique. L'arme se trouve sous tension lors de l'initiation d'une munition ce qui peut dégrader les équipements, notamment électroniques, solidaires de l'arme et risque également de blesser les servants de l'arme.

[0008] Ce risque est d'autant plus grand et inacceptable que la tension d'alimentation de l'allumeur sera importante. Or les systèmes d'armes futurs utiliseront des allumeurs électriques à haute tension sous la forme d'une ou plusieurs torches ou allumeurs à plasma. Les tensions mises en oeuvre sont alors de l'ordre de quelques dizaines de kilo volts.

[0009] Il est alors délicat d'assurer un tel retour de courant par la masse de l'arme et la définition d'un allumeur portant à sa face arrière deux contacts d'amenée de courant conduit à des problèmes d'isolation électrique entre ces deux contacts qui sont trop proches l'un de l'autre. L'arc électrique risque alors de se produire au niveau des contacts et non à l'intérieur de l'allumeur.

[0010] C'est le but de l'invention que de proposer un culot pour munition permettant de pallier de tels inconvénients.

[0011] Ainsi le culot selon l'invention permet d'assurer une liaison électrique fiable entre un allumeur électrique et un système d'arme tout en assurant un excellent niveau d'isolation électrique. Les résistances de contact présentes au niveau d'un culot selon l'invention sont faibles et reproductibles d'un culot à l'autre.

[0012] Ainsi l'invention a pour objet un culot pour munition destiné à recevoir un allumeur électrique disposé dans un alésage axial, culot caractérisé en ce qu'il est réalisé en un matériau métallique recouvert par un matériau isolant et en ce qu'il comporte au moins une zone conductrice non isolée, constituée par une zone d'appui annulaire d'un épaulement du culot ou par au moins une bague conductrice non isolée et sertie dans un logement aménagé sur le culot.

[0013] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'alésage axial comporte un taraudage destiné à assurer la fixation de l'allumeur, le taraudage étant libre de matériau isolant et assurant une connexion électrique entre la zone conductrice non isolée et l'allumeur au travers du matériau du culot.

[0014] Le matériau isolant pourra être une matière plastique ou organique.

[0015] Le logement de la bague pourra être un sillon circulaire réalisé au niveau d'une face arrière du culot.

[0016] Le logement pourra avoir un profil trapézoïdal en section.

[0017] La bague conductrice pourra être réalisée en cuivre ou en laiton.

[0018] La zone conductrice, notamment la zone d'appui annulaire d'un épaulement du culot, pourra être recouverte d'une métallisation de cuivre ou d'alliage de cuivre.

[0019] Le culot selon l'invention pourra avantageusement porter un allumeur électrique comprenant au moins un allumeur à plasma.

[0020] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 montre en coupe longitudinale un culot selon un premier mode de réalisation de l'invention équipé d'un allumeur électrique,
- la figure 2 montre ce culot en perspective arrière et en partie arrachée,
- la figure 3 montre en coupe longitudinale un culot selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0021] En se reportant à la figure 1, un culot 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention comporte un fond 2 massif et un rebord cylindrique 3 à l'extrémité duquel est disposée une lèvre d'étanchéité 4 en caoutchouc.

[0022] Ce culot est destiné à être fixé à un étui de munition non représenté, étui renfermant de façon classique une charge propulsive et portant un projectile.

[0023] Le culot 1 présente un alésage axial 5 taraudé qui reçoit un allumeur 6.

[0024] L'allumeur 6 représenté ici est un allumeur à plasma. Celui ci comprend un corps tubulaire métallique 7 prolongé par un diffuseur 8 pour le plasma engendré. Ce diffuseur est percé de trous radiaux 9.

[0025] Le corps 7 porte un filetage 7a permettant sa fixation dans le taraudage 5 du culot. La partie arrière 7b du corps 7 présente un diamètre élargi et constitue une collerette butée axiale se logeant dans un lamage

10 du culot.

[0026] Le corps 7 présente un alésage axial 11 à l'intérieur duquel est disposé un étui cylindrique isolant 12 réalisé en une matière plastique susceptible de s'ablater, c'est à dire d'engendrer des gaz légers par l'action d'un plasma. On pourra par exemple réaliser l'étui 12 en polyoxyméthylène ou en polytétrafluoréthylène. On pourrait également réaliser l'étui 12 en un matériau énergétique, par exemple en nitrocellulose.

[0027] Un tel étui est généralement appelé capillaire dans les torches à plasma connues.

[0028] Deux électrodes métalliques 13 et 14 (réalisées par exemple en un alliage cuivreux), sont séparées par l'étui isolant 12.

[0029] Une électrode arrière 13, globalement cylindrique et de même axe que le corps 7, s'étend à l'intérieur de l'étui 12.

[0030] Elle présente une extrémité arrière 13a qui est légèrement en retrait par rapport à la face arrière de l'allumeur. Cette extrémité arrière forme un toucheau permettant l'arrivée du courant électrique à partir d'un contact mobile solidaire de l'arme et non représenté.

[0031] L'extrémité avant 13b de l'électrode arrière forme une pointe permettant de constituer un pied pour l'arc électrique qui engendrera le plasma.

[0032] Une électrode avant annulaire 14 se trouve appliquée contre un lamage interne 7c du corps 7. Elle présente un épaulement périphérique qui est ajusté de façon serrée avec le corps 7.

[0033] Les électrodes avant 14 et arrière 13 sont séparées axialement par une distance qui est choisie telle que (pour la tension électrique choisie) le champ électrique entre les électrodes soit de l'ordre de 1 méga volt/mètre. A titre d'exemple pour une tension entre électrodes de 10000 Volts, la distance sera de 10 mm.

[0034] L'électrode arrière 13 est maintenue axialement par rapport au corps 7 par une douille isolante 15 qui porte un filetage 16 permettant son vissage au niveau d'un taraudage arrière du corps 7. La douille est en appui sur un épaulement de l'électrode arrière 13 et applique celle ci contre l'étui 12, lui-même en appui contre l'électrode avant 14.

[0035] La douille 15 est réalisée en un matériau isolant à haute tenue mécanique, par exemple du polyoxyméthylène.

[0036] L'allumeur à plasma à entrefer représenté ici est décrit plus en détails par la demande de brevet FR00-04735.

[0037] Il ne fait pas l'objet de la présente invention et pourrait être remplacé par un autre type d'allumeur, par exemple un allumeur à plasma à fil fusible tel que décrit par les brevets US5355764, US5503081 ou EP905470.

[0038] L'allumeur à plasma pourrait également être remplacé par un autre type d'allumeur électrique, par exemple à fil chaud, à fil explosé, à pont semi-conducteur ou bien à couche projetée (plus connu sous le nom de « slapper »).

[0039] Ces différents allumeurs auront cependant tous pour points communs de comporter, d'une part un toucheau axial 13a permettant l'arrivée du courant et d'autre part un corps conducteur 7 permettant le retour de courant et comportant un filetage.

[0040] Conformément à ce mode de réalisation de l'invention le culot 1 est réalisé en un matériau métallique et il comporte au moins une bague conductrice 17. Cette bague 17 est sertie dans un logement 18 aménagé sur le culot. La bague sera réalisée en un matériau malléable et à résistance électrique réduite par exemple en cuivre ou bien en laiton. La mise en place de la bague dans son logement s'effectuera par déformation à froid de la bague dans son logement au moyen d'une presse.

[0041] La bague est destinée, tout comme le toucheau 13a, à coopérer avec un contact mobile solidaire d'un système d'arme (non représenté). La forme circulaire de la bague permet d'éviter toute contrainte d'indexation angulaire du culot par rapport à l'arme.

[0042] Le logement 18 pour la bague 17 est un sillon circulaire usiné au niveau d'une face arrière 2a du fond 2 du culot 1.

[0043] Ce logement 18 présente en section un profil trapézoïdal à l'intérieur duquel le matériau de la bague 17 pénètre lors de la mise en place de celle ci. Une telle disposition permet d'assurer l'accrochage de la bague avec le culot tout en diminuant la résistance électrique du contact entre la bague et le culot.

[0044] Suivant une autre caractéristique de l'invention, le culot 1 est recouvert par un matériau isolant (représenté schématiquement par les pointillés 19) qui recouvre sensiblement toute sa surface à l'exception de la bague 17 et du taraudage axial 5.

[0045] Ce matériau isolant sera par exemple un dépôt sous vide de 30 à 80 micromètres d'une matière plastique telle que du polytétrafluoréthylène (PTFE) ou encore d'un autre matériau organique isolant, tel que le dipara-zylylène (DPXN).

[0046] Une telle disposition permet d'améliorer l'isolation électrique de la torche. En effet, aucun retour de courant intempestif ne pourra plus se produire entre la surface externe du culot et le système d'arme.

[0047] Avantageusement le dépôt isolant sera réalisé après mise en place de la bague 17 et de l'allumeur 6. Ainsi il couvrira également la surface externe du corps 7 de l'allumeur et les zones de transition entre le culot et l'allumeur. On disposera sur les contacts électriques (bague 17 et toucheau 13a) une feuille de protection (par exemple un plastique autocollant) avant la réalisation du dépôt isolant 19. Cette protection sera retirée manuellement après réalisation du dépôt isolant ou bien avant utilisation du culot.

[0048] Ainsi lorsque le culot est introduit dans un système d'arme approprié (non représenté), un premier contact mobile vient en appui contre le toucheau axial 13a et un deuxième contact mobile vient en appui contre la bague 17.

[0049] Ces contacts mobiles seront par exemple portés par la culasse de fermeture de la chambre de l'arme.

[0050] La distance radiale entre la bague 17 et le toucheau axial 13a est de l'ordre de 50 mm pour un calibre de 120mm. Il n'y a donc pas de risque de voir apparaître un arc électrique directement entre bague et toucheau pour une tension comprise entre 10 et 30 kilo volts.

[0051] Le courant passe du système d'arme à l'électrode avant 14 par l'intermédiaire de la bague 17, de la masse conductrice du culot 1, et du corps conducteur 7 de l'allumeur.

[0052] Les résistances électriques de contact sont fortement réduites entre la bague 17 et le culot 1 en raison de la surface de contact mutuel entre ces éléments qui est importante, le procédé de mise en place assurant par ailleurs un contact intime entre bague 17 et culot 1.

[0053] Les résistances électriques de contact sont également fortement réduites entre le culot 1 et le corps 7 de l'allumeur. En effet le courant passe au travers du filetage 7a et du taraudage complémentaire 5, les surfaces de contact sont là encore relativement importantes et le serrage assure la qualité du contact électrique.

[0054] Diverses variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention. Il est possible notamment de disposer la bague de contact 17 non pas sur la face arrière du culot mais dans une gorge aménagée sur le rebord cylindrique 3 du culot. Cette bague coopérera alors avec un toucheau porté par la chambre de l'arme.

[0055] On pourra également prévoir plusieurs bagues de contact concentriques portées par la face arrière 2a du culot.

[0056] La figure 3 représente de façon schématique un autre mode de réalisation d'un culot selon l'invention.

[0057] Ce culot diffère du précédent en ce que sa face arrière est dépourvue de bague conductrice 17. Le retour de courant s'effectue alors par l'intermédiaire d'une zone conductrice constituée par une face d'appui annulaire 2b d'un épaulement du culot, zone qui est destinée à venir en appui contre une surface conductrice de la chambre de l'arme ou bien de façon préférée contre un toucheau porté par l'arme.

[0058] Pour diminuer les résistances électriques de contact, la surface d'appui 2b de l'épaulement est recouverte d'un dépôt de cuivre. Le reste de la surface externe du culot 1 est recouvert d'un matériau isolant 19. On pourra comme dans le mode de réalisation précédent utiliser une matière plastique telle que le polytétrafluoréthylène (PTFE) ou le di-para-zylylène (DPXN).

[0059] Comme dans le mode de réalisation précédent, le courant parviendra à l'allumeur par l'intermédiaire de la masse conductrice du culot et du corps conducteur de l'allumeur, le contact électrique entre ces deux éléments étant obtenu par la liaison filetée culot/allumeur.

[0060] Le retour de courant sera réalisé par le toucheau axial de l'allumeur.

[0061] Ce mode de réalisation de l'invention est plus particulièrement adapté aux munitions de moyen ou petit calibre (calibre inférieur à 50mm).

Revendications

1. Culot (1) pour munition destiné à recevoir un allumeur électrique (6) disposé dans un alésage axial (5), culot ***caractérisé en ce qu'***il est réalisé en un matériau métallique recouvert par un matériau isolant (19) et **en ce qu'**il comporte au moins une zone conductrice non isolée (17,2b), constituée par une zone d'appui annulaire (2b) d'un épaulement du culot ou par au moins une bague conductrice (17) non isolée et sertie dans un logement (18) aménagé sur le culot (1).

2. Culot selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'alésage axial (5) comporte un taraudage destiné à assurer la fixation de l'allumeur (6), le taraudage étant libre de matériau isolant et assurant une connexion électrique entre la zone conductrice non isolée (17,2b) et l'allumeur (6) au travers du matériau du culot (1).

3. Culot selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau isolant (19) est une matière plastique ou organique.

4. Culot selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le logement (18) de la bague (17) est un sillon circulaire réalisé au niveau d'une face arrière du culot.

5. Culot selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le logement (18) a un profil trapézoïdal en section.

6. Culot selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la bague conductrice (17) est réalisée en cuivre ou en laiton.

7. Culot selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la zone conductrice (2b) est recouverte d'une métallisation de cuivre ou d'alliage de cuivre.

8. Culot selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**il porte un allumeur électrique (6) comprenant au moins un allumeur à plasma.

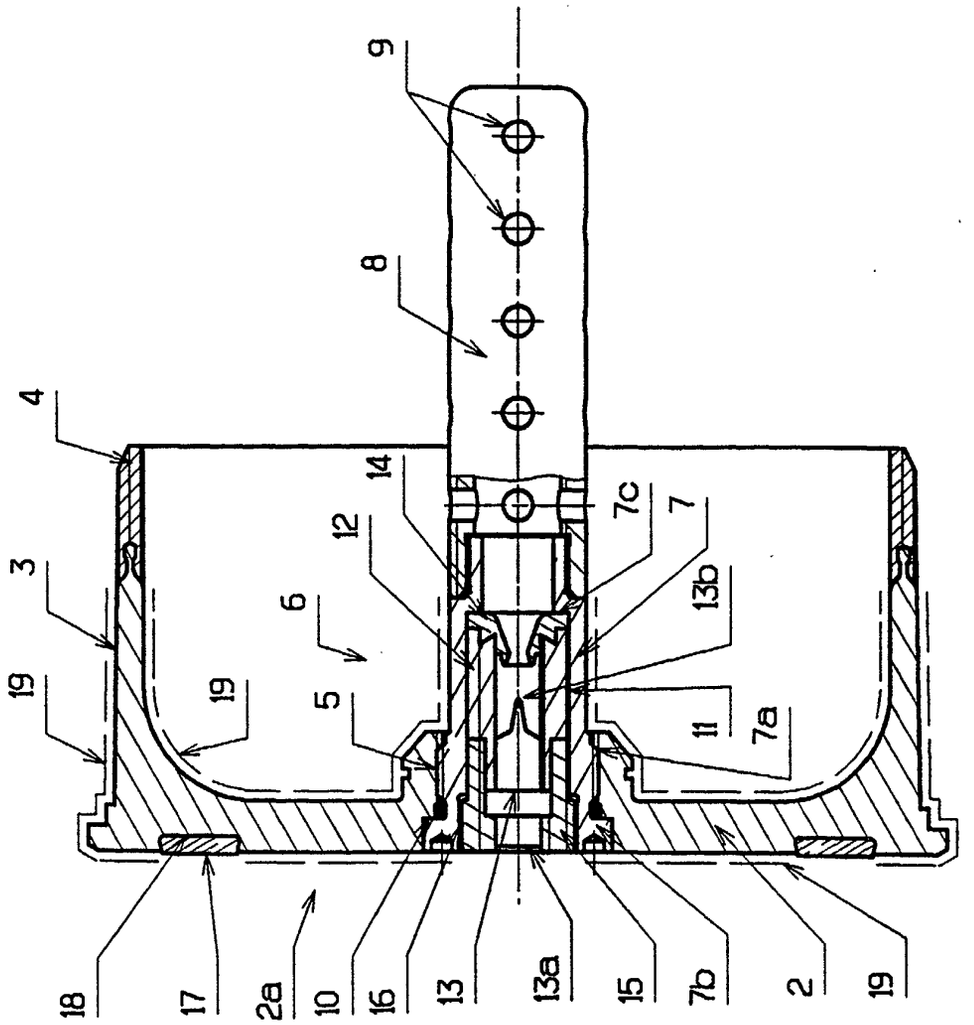

Fig 1

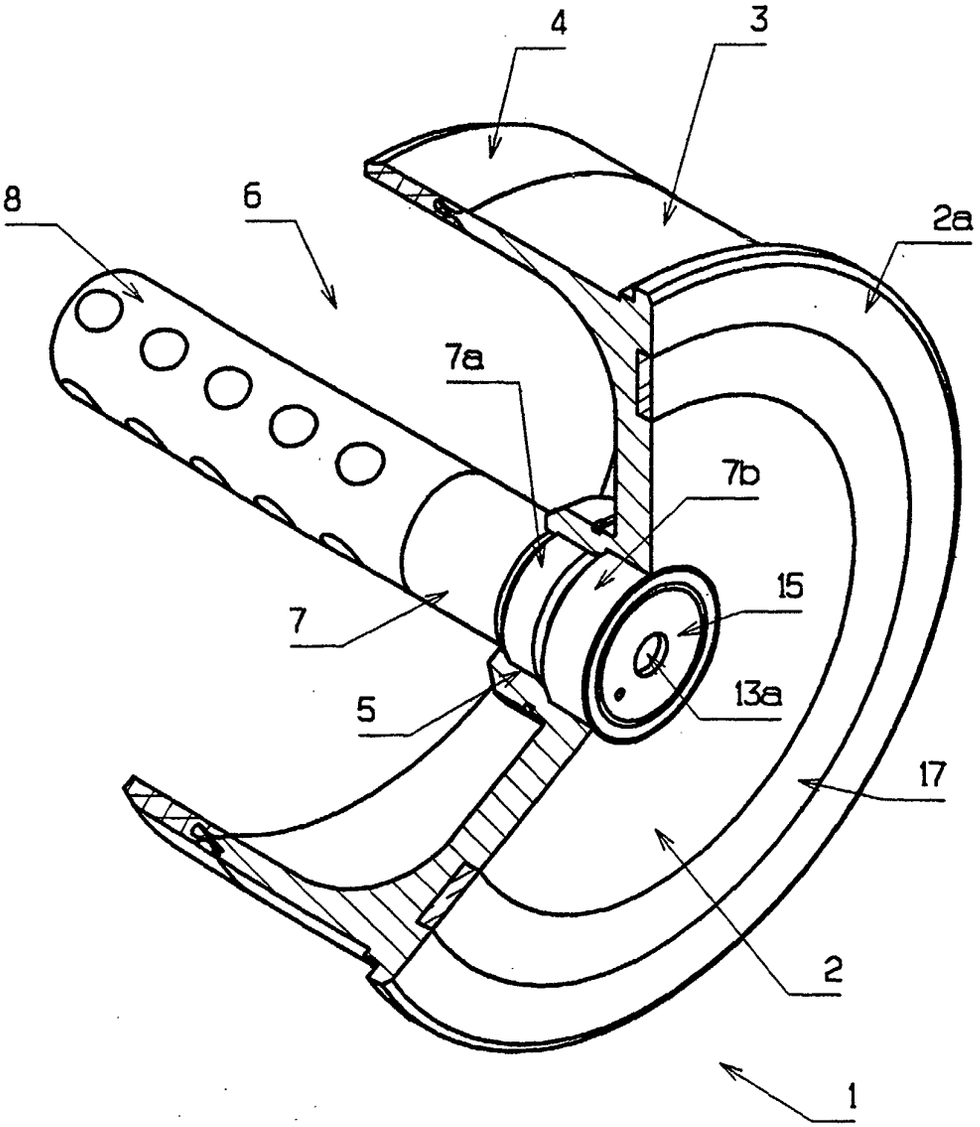

Fig 2

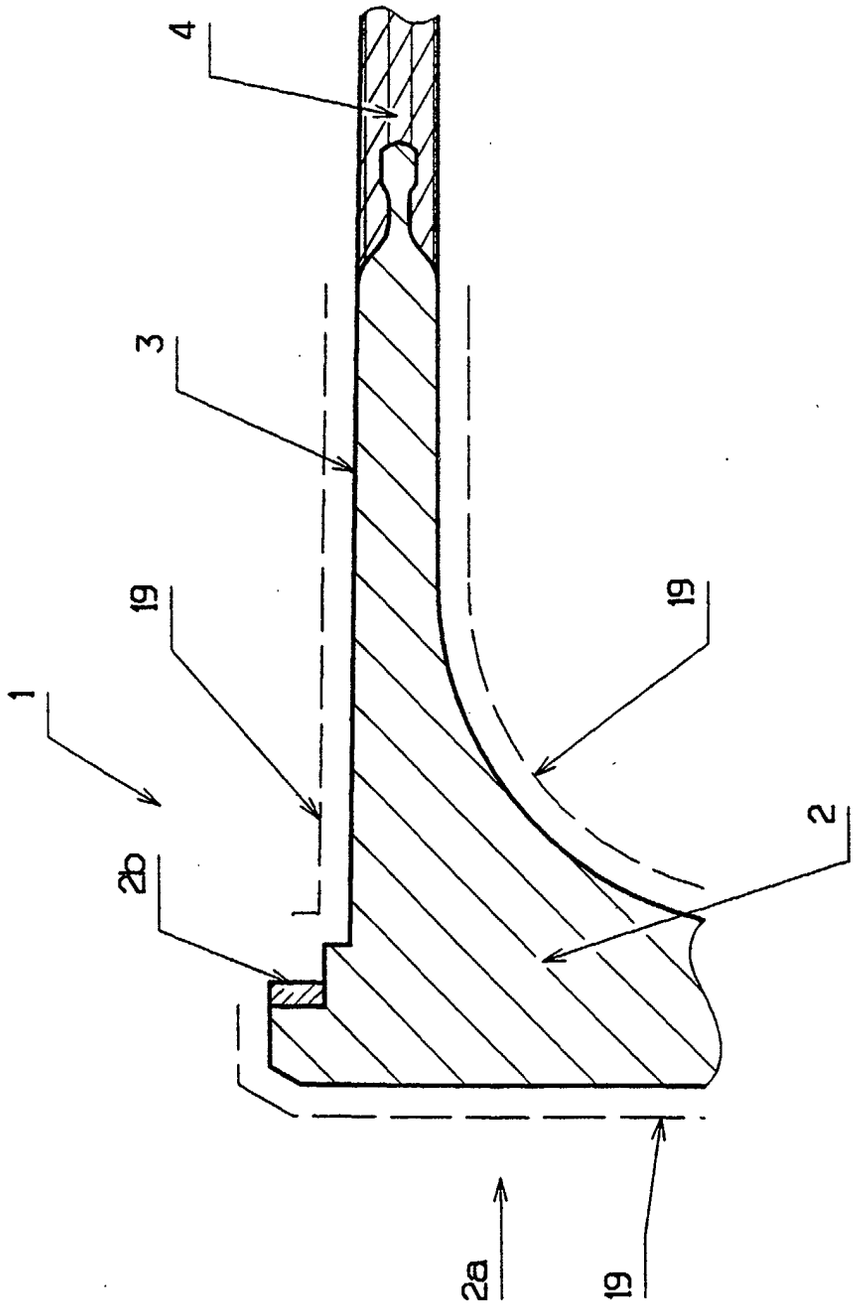

Fig 3

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 1111

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.7)
X	EP 0 310 517 A (FRANCE ETAT) 5 avril 1989 (1989-04-05) * colonne 3, ligne 14 - colonne 4, ligne 46; figures 2-8 *	1,3,4, 6-8	F42B5/08 F42C19/12
X	DE 198 53 291 A (TZN FORSCHUNG & ENTWICKLUNG) 31 mai 2000 (2000-05-31) * colonne 2, ligne 4-30; figures 1,2 *	1,3,4,6, 8	
A	WO 95 30874 A (GEN DYNAMICS LAND SYSTEMS INC) 16 novembre 1995 (1995-11-16) * page 19, ligne 13-20; figures 20,21 *	1,8	
A	GB 2 056 631 A (BUCK CHEM TECH WERKE) 18 mars 1981 (1981-03-18) * page 4, ligne 62-75; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F42B F42C

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	24 juin 2002	Van der Plas, J

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 02 29 1111

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-06-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0310517 A	05-04-1989	FR 2621388 A1	07-04-1989
		AT 78333 T	15-08-1992
		DE 3872818 D1	20-08-1992
		DE 3872818 T2	21-01-1993
		EP 0310517 A1	05-04-1989
		NO 884366 A ,B,	03-04-1989
DE 19853291 A	31-05-2000	DE 19853291 A1	31-05-2000
		FR 2786265 A1	26-05-2000
		SE 9903349 A	20-05-2000
		US 6247411 B1	19-06-2001
WO 9530874 A	16-11-1995	US 5549046 A	27-08-1996
		AU 682951 B2	23-10-1997
		AU 2117495 A	29-11-1995
		DE 69505654 D1	03-12-1998
		DE 69505654 T2	15-07-1999
		EP 0758441 A1	19-02-1997
		IL 113035 A	31-10-2000
		WO 9530874 A1	16-11-1995
GB 2056631 A	18-03-1981	DE 2932921 A1	26-02-1981
		BE 884732 A1	01-12-1980
		FR 2463382 A1	20-02-1981
		IT 1132411 B	02-07-1986
		NL 8004107 A	17-02-1981
		NO 802305 A ,B,	16-02-1981
		US 4370929 A	01-02-1983

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82