

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets³ :

F16B 37/00, 33/00; B29D 1/00

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 83/ 01282

(43) Date de publication internationale: 14 avril 1983 (14.04.83)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR82/00165

(22) Date de dépôt international: 12 octobre 1982 (12.10.82)

(31) Numéro de la demande prioritaire: 81/19150

(32) Date de priorité: 12 octobre 1981 (12.10.81)

(33) Pays de priorité: FR

(71) Déposant (JP seulement): PERMALI S.A. [FR/FR]; 8, rue A. Fruchard, F-54320 Maxeville (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): BOITEUX, Jean-Claude [FR/FR]; 75, boulevard de Champelle, F-54600 Villers-les-Nancy (FR).

(74) Mandataire: CABINET MICHEL LEMOINE; 13, bld des Batignolles, F-75008 Paris (FR).

(81) Etats désignés: JP, US.

Publiée

*Avec rapport de recherche internationale.
Avant l'expiration du délai prévu pour la modification
des revendications, sera republiée si de telles modifica-
tions sont reçues.*

(54) Title: CONNECTION MEMBER WITH THREADED HOLE

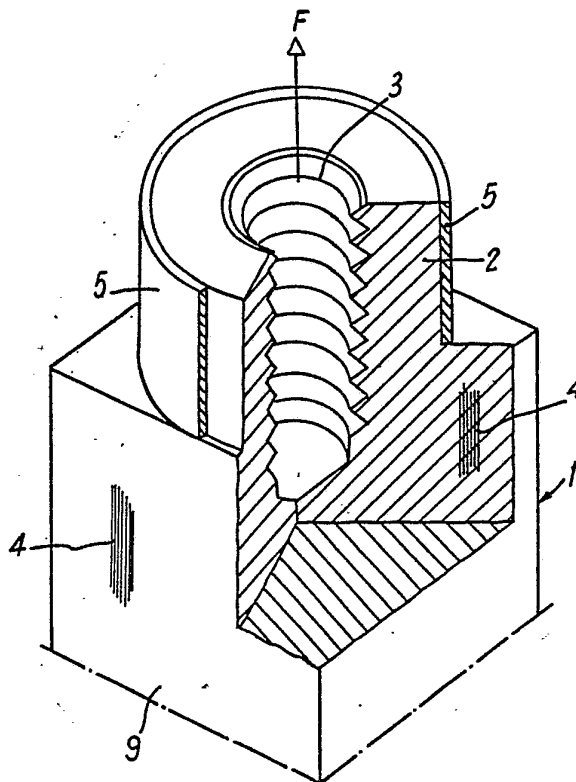
(54) Titre: ORGANE DE LIAISON A TROU TARAUDE

(57) Abstract

New connection member with threaded hole working essentially in traction, but also in flexion, and manufacturing method thereof. The member, intended to connect two parts together, is comprised of a laminated material with plane layers (4), parallel to the axis of the threaded hole (3) at the cylindrical end of the member, which cylindrical end is surrounded with a rigidity ring (5).

(57) Abrégé

Nouvel organe de liaison à trou taraudé travaillant principalement à la traction, voire en flexion, et son procédé de fabrication. L'organe, destiné à relier deux pièces l'une à l'autre, est constitué d'un matériau stratifié à couches planes (4), parallèles à l'axe du trou taraudé (3) à l'extrémité cylindrique de l'organe, laquelle est entourée d'une frette de rigidité (5).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	LI	Liechtenstein
AU	Australie	LK	Sri Lanka
BE	Belgique	LU	Luxembourg
BR	Brésil	MC	Monaco
CF	République Centrafricaine	MG	Madagascar
CG	Congo	MR	Mauritanie
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SE	Suède
FR	France	SN	Sénégal
GA	Gabon	SU	Union soviétique
GB	Royaume-Uni	TD	Tchad
HU	Hongrie	TG	Togo
JP	Japon	US	Etats-Unis d'Amérique
KP	République populaire démocratique de Corée		

- 1 -

Organe de liaison à trou taraudé.

5

L'invention est relative aux organes de liaison qui sont destinés à relier des pièces l'une à l'autre en étant ainsi soumis à des efforts de traction et/ou de flexion et qui sont munis, au niveau de l'une au moins de leurs extrémités de forme extérieure cylindrique, d'un trou taraudé généralement selon l'axe moyen de ces efforts. Ce trou taraudé reçoit un élément solidaire de l'une des pièces à relier et muni d'un filetage extérieur compatible avec le filetage intérieur du trou taraudé.

De tels organes de liaison sont habituellement en métal et présentent donc, dans de nombreuses applications, les inconvénients inhérents aux métaux : absence d'isolation électrique et/ou thermique, risques de corrosion, dilatation et contraction excessives ou incompatibles avec celles de l'élément fileté, etc...

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients. Elle a également pour but de créer des organes de liaison qui se distinguent par une résistance à la



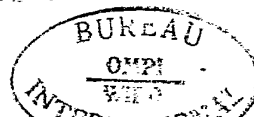
- 2 -

rupture en traction et/ou flexion particulièrement élevée.

Pour atteindre l'un au moins de ces buts, l'organe de liaison conforme à l'invention est caracté-
5 risé en ce qu'il est constitué d'un matériau stratifié à couches planes ou approximativement planes, parallèles à l'axe du trou taraudé, et d'une frette de rigidité telle que sa déformation radiale soit la plus faible possible, cette frette entourant la susdite extrémité cy-
10 lindrique soit sur la totalité de la hauteur du trou taraudé, soit de préférence seulement sur la partie de cette hauteur qui avoisine l'extrémité ouverte ou libre de ce trou.

15 On sait que les matériaux stratifiés plans se distinguent de la plupart des métaux ou matériaux isotropes par leur état anisotropique que leur confère leur constitution à partir de couches élémentaires minces d'un même matériau de base ou de plusieurs matériaux
20 de base, ces couches pouvant présenter des caractéristiques identiques ou différentes dans les directions principales de leurs plans.

Ces couches élémentaires, imprégnées ou enduites de résine ou "matrice", sont stratifiées sous forme de plaques (ou planches) planes ou faiblement incurvées
25 (en segment cylindrique ou en calotte sphérique, par exemple), à chaud ou à froid sous forte ou faible pression. Les matériaux stratifiés ainsi réalisés peuvent être considérés comme des matériaux orthotropes qui se caractérisent
30 par le fait que leurs principales caractéristiques mécaniques ont, dans la direction des axes principaux, des diagrammes polaires en forme de cercle ou d'autres courbes, suivant que les valeurs de rupture sont égales ou différentes.
35 Il y a lieu cependant d'établir une distinction entre les deux axes principaux du matériau stratifié, d'une part,



- 3 -

et son troisième axe (épaisseur) d'autre part, dont les caractéristiques mécaniques sont liées directement à celles du système résineux utilisé pour lier entre elles les couches élémentaires du matériau stratifié. Selon
5 l'invention, c'est ce troisième axe que l'on oriente perpendiculairement à l'axe du trou taraudé de l'organe de liaison, c'est-à-dire perpendiculairement aux efforts de traction appliqués à cet organe.

Comme matériaux stratifiés, on utilise de
10 préférence, selon l'invention, des complexes réalisés à partir de couches élémentaires à base de fibres sous forme de mats ou tissus ou autres, liées ensemble par de la résine. Toutefois, l'invention n'est pas limitée aux matériaux stratifiés de ce genre mais englobe en parti-
15 culier tous les stratifiés ou matériaux composites renforcés à base de fibres à hautes caractéristiques mécaniques telles que : verre, Kevlar, carbone, etc....en liaison avec des systèmes résineux adéquats tels que résine époxy, polyester, polyimide etc.....

20 L'invention va être maintenant décrite plus en détail à l'aide des modes de réalisation qui sont représentés à titre d'exemples aux dessins annexés.

La figure 1 représente, en perspective avec parties coupées, la partie supérieure d'un organe de liaison conforme à un premier mode de réalisation.
25

La figure 2 représente, en perspective avec parties coupées, un organe de liaison conforme à un deuxième mode de réalisation.

La figure 3 représente, en perspective, un
30 organe de liaison conforme à un troisième mode de réalisation.

L'organe de liaison 1, dont la partie supérieure est représentée à la figure 1, est destiné à relier deux pièces (non montrées) l'une à l'autre en étant
35 ainsi soumis à des efforts de traction symbolisés par la



- 4 -

flèche F. Au moins au niveau de son extrémité représentée 2, dont la forme extérieure est cylindrique, cet organe de liaison est muni d'un trou taraudé 3 dont l'axe coïncide avec l'axe moyen des efforts de traction.

- 5 Ce trou taraudé 3 est destiné à recevoir un élément solide de l'une des susdites pièces et muni d'un filetage extérieur approprié. Cet élément peut être constitué par une tige séparée de cette pièce ou faisant corps avec celle-ci.

- 10 Selon l'invention, l'organe de liaison 1 est constitué d'un matériau stratifié à couches planes (schématisées par des lignes parallèles 4), parallèles à l'axe du trou taraudé 3, et d'une frette ou bague circulaire 5 entourant l'extrémité 2. Cette frette 5 est d'une
15 rigidité telle que sa déformation radiale soit la plus faible possible sous l'effet d'efforts radiaux.

- Le diamètre intérieur de cette frette, c'est-à-dire le diamètre extérieur de l'extrémité cylindrique 2, est déterminé en fonction des critères de résistance à la rupture en traction, en tenant compte des
20 concentrations de contraintes dues aux filetages du trou taraudé 3 et des charges à rupture de référence dans les axes considérés. L'épaisseur de cette frette 5 est calculée en fonction de la pression interne résultante du système, mais aussi des possibilités d'exécution de cette frette et de ses caractéristiques mécaniques propres.

- Bien que la frette 5 puisse être faite de métal, il est préférable de la constituer en un système
30 résineux armé, de préférence en un système résineux analogue ou identique à celui du reste de l'organe de liaison 1. Dans le cas d'un système résineux armé, l'armature de ce système est avantageusement constituée de fibres, à hautes caractéristiques mécaniques, notamment
35 en verre ou carbone, Kevlar, etc.... enroulées en cercles



- 5 -

ou en hélices, et éventuellement reliées par des fibres parallèles à l'axe ou légèrement inclinées par rapport à celui-ci.

5 Bien qu'elle puisse s'étendre sur toute la hauteur du trou taraudé 3, la frette 5 s'étend de préférence seulement sur la partie de cette hauteur qui avoisine l'extrémité ouverte ou libre de ce trou, ainsi qu'il ressort de la figure 1.

10 Pour que l'organe de liaison 1 puisse être relié par sa partie inférieure à l'autre pièce définie ci-dessus, cette partie inférieure peut être constituée de la même façon que la partie supérieure représentée à la figure 1, d'une façon plus ou moins symétrique par rapport au plan de coupe schématisé par deux droites en
15 trait mixte. Cette partie inférieure peut également avoir une conformation différente dont deux exemples, sans aucun caractère restrictif, sont illustrés aux figures 2 et 3.

20 L'organe de liaison 1a de la figure 2 est conformé à sa partie droite comme à la figure 1. A sa partie gauche, cet organe de liaison 1a comprend un bloc 6, formé d'une seule pièce avec la partie cylindrique 2 et traversé par un trou 7, perpendiculaire au trou taraudé 3 et destiné à recevoir une tige de liaison (non montrée), laquelle est soumise aux efforts
25 de traction F_1 et F_2 dont la résultante est opposée à la force F . Le bloc 6 peut avoir une forme parallélépipédique, comme représenté, ou toute autre forme convenant à l'application envisagée.

30 L'organe de liaison 1b de la figure 3 est conformé à sa partie droite comme à la figure 1. A sa partie gauche, cet organe de liaison 1b comporte une extrémité filetée extérieurement 8, opposée et coaxiale à l'extrémité 2.

35 Pour faciliter le vissage, l'organe de liaison



- 6 -

son conforme à l'invention peut posséder une surface latérale polygonale, par exemple une surface latérale de section carrée 9 comme l'organe de liaison 1 de la figure 1, pour permettre l'engagement d'une clé de serrage.

Pour fabriquer un tel organe de liaison, on prélève, sur une plaque de matériau stratifié à couches planes ou approximativement planes, une ébauche dont la forme extérieure correspond, aux retouches éventuelles près, à celle de l'organe de liaison. Puis à l'extrémité cylindrique 2 de cette ébauche, on met en place la frette 5, après quoi seulement on exécute les opérations de perçage et de taraudage du trou 3 (ou des trous 3 alignés), de façon que cette frette reprenne les résultantes des efforts de perçage et de taraudage.

On constate que l'organe de liaison conforme à l'invention et tel que 1, 1a ou 1b est doté d'une résistance à la traction d'une valeur exceptionnelle, malgré la faible résistance à la traction que possède le matériau stratifié dans la direction perpendiculaire à ses couches élémentaires. En outre, ces organes possèdent une très grande résistance en compression. L'organe ^{1b} de la figure 3 possède en plus une excellente résistance à la rupture en flexion pure (suivant f), mais aussi en flexion/traction et flexion/compression (ces contraintes résultant d'efforts non axiaux et non orthogonaux).

C'est ainsi par exemple que, pour un organe de liaison 1 constitué de deux moitiés identiques à celles de la figure 1, c'est-à-dire à deux extrémités femelles et ayant les caractéristiques suivantes :

- composition du matériau stratifié : verre/époxy ;
- composition des frettes 5 : tube époxy ;
- longueur de l'organe : L en mm ;
- diamètre extérieur des frettes : D en mm ;



7

- épaisseur des frettes : e en mm ;
- hauteur des frettes : g en mm ;
- profondeur des trous taraudés : h en mm ;
- diamètre des fonds de filets : d en mm ;

5 on a obtenu les valeurs de résistances à la rupture en traction T en daN, (et compression) paraissant dans le tableau suivant :

10

L	D	e	g	h	d	T
30	15	1,5	6	9	6	790
40	19	1,5	8	12	8	1700
50	23	1,5	10	15	10	2350
60	28	2,0	12	18	12	3600
70	32	2,0	14	21	14	5620
80	36	2,0	16	24	16	7500
90	40	2,0	18	27	18	9600
100	45	2,5	20	30	20	10000
120	53	2,5	24	36	24	13600

15

20 Avec un organe de liaison la tel que représenté sur la figure 2, de mêmes matériaux et ayant les dimensions suivantes :

- longueur de l'organe : 65 mm ;
- diamètre extérieur de la frette : 34 mm ;

25 - épaisseur de la frette : 2 mm ;

- hauteur de la frette : 30 mm ;
- profondeur du trou taraudé : 35 mm ;
- diamètre du trou taraudé : 16 mm ;
- diamètre du trou 7 : 12 mm ;

30 - dimensions de la partie 6 : selon l'axe du trou 7, 40 mm ;
selon l'axe du trou taraudé, 25 mm ; perpendiculairement
aux deux axes, 30 mm ;

on a obtenu une résistance à la rupture en traction de
5950 daN.

35

Avec un organe selon la figure 3, les valeurs
de rupture en traction et compression sont identiques à



8

celles d'un organe similaire de la figure 1 mais les valeurs de résistance à la rupture en flexion F en daN sont plus élevées comme le montre le tableau ci-dessous :

5

L	D	e	g	h	d	r	F
40	19	1,5	8	12	8	12	550
60	28	2,0	12	18	12	18	1250
70	32	2,0	14	21	14	21	1700

10

r étant la hauteur du filetage 8 en mm.

Bien entendu, les organes selon l'invention peuvent être prévus pour relier plus de deux pièces entre elles. Ainsi, des organes peuvent par exemple présenter
15 les formes d'un polygone quelconque avec, sur certaines faces au moins, des trous taraudés entourés de frettes et dont les axes sont perpendiculaires audit troisième axe de l'organe.

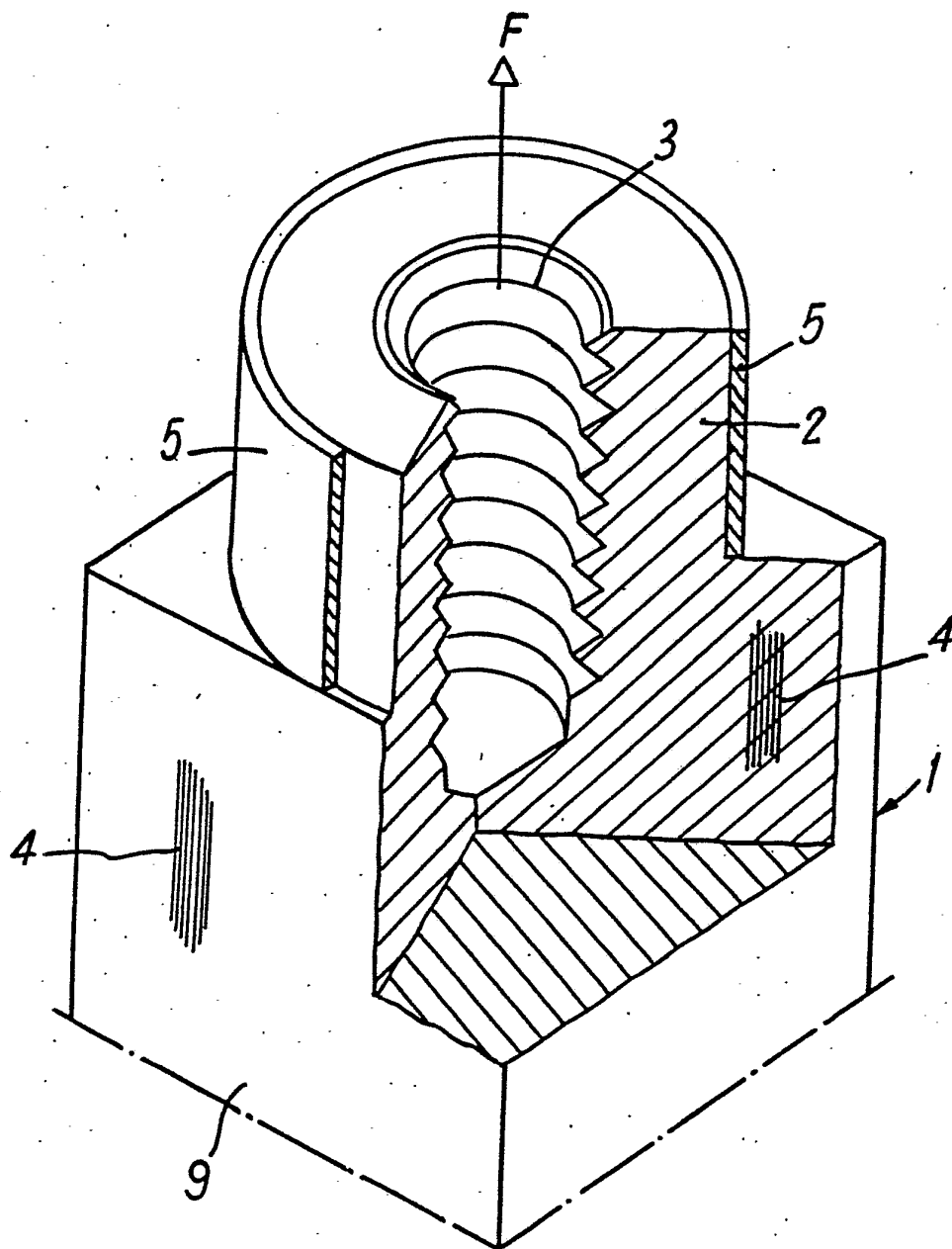
REVENDEICATIONS

1. Organe de liaison qui est destiné à relier au moins deux pièces l'une à l'autre en étant ainsi soumis à des efforts de traction ou de flexion et qui est muni, au niveau de l'une au moins de ses extrémités (2) de forme extérieure cylindrique, d'un trou (3) taraudé selon l'axe moyen de ces efforts, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un matériau stratifié à couches planes ou approximativement planes (4), parallèles à l'axe du trou taraudé (3), et d'une frette (5) de rigidité telle que sa déformation radiale soit la plus faible possible, cette frette (5) entourant la susdite extrémité cylindrique (2) sur une partie au moins de la hauteur du trou taraudé (3).
2. Organe de liaison selon la revendication 1, caractérisé en ce que la frette (5) n'entoure l'extrémité cylindrique (2) que sur la partie de la hauteur du trou taraudé (3) qui avoisine son extrémité ouverte.
3. Organe de liaison selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le matériau stratifié est un complexe renforcé à base de fibres à hautes caractéristiques mécaniques.
4. Organe de liaison selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la frette est constituée en un système résineux armé.
5. Organe de liaison selon la revendication 4, caractérisé en ce que la frette est constituée en un système résineux armé analogue ou identique à celui du reste de l'organe de liaison (1, 1a, 1b).
6. Organe de liaison selon la revendication 5, caractérisé en ce que le système résineux de la frette est armé par des fibres à hautes caractéristiques mécaniques, enroulées en cercles ou en hélices.
7. Organe de liaison selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte également au moins une extrémité filetée (8).
8. Procédé de fabrication d'un organe de

liaison selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on prélève, sur une plaque de matériau stratifié à couches planes ou approximativement planes, une ébauche dont la forme correspond au moins 5 approximativement à celle de l'organe de liaison (1, 1a, 1b) ; en ce qu'on met ensuite la frette (5) en place ; après quoi seulement on exécute les opérations de perçage et de taraudage du trou (3).

1/2

Fig.1



2/2

Fig. 2

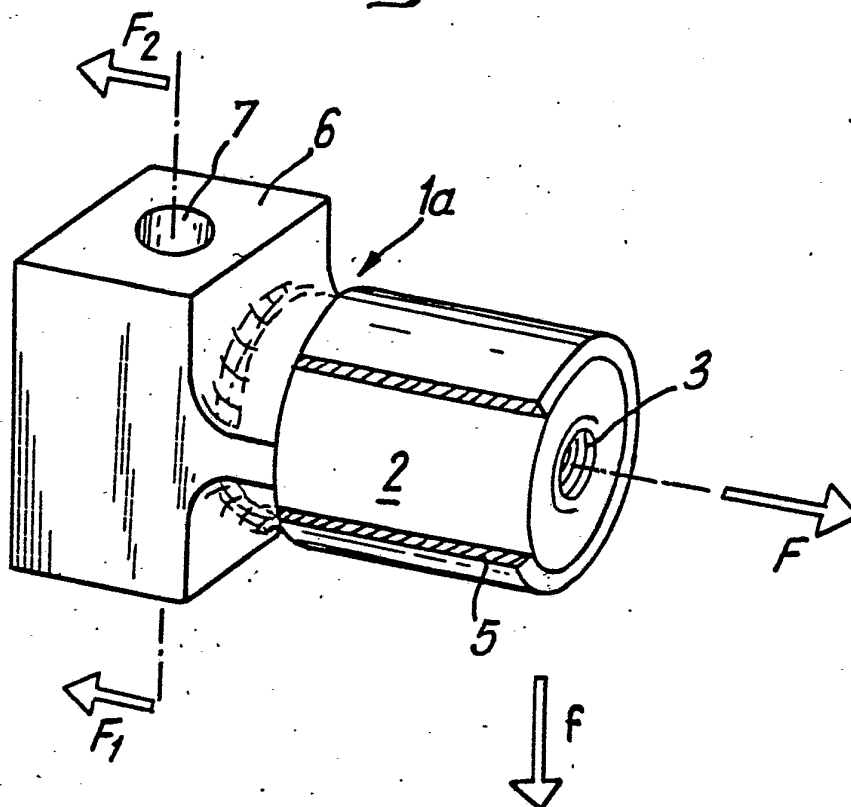
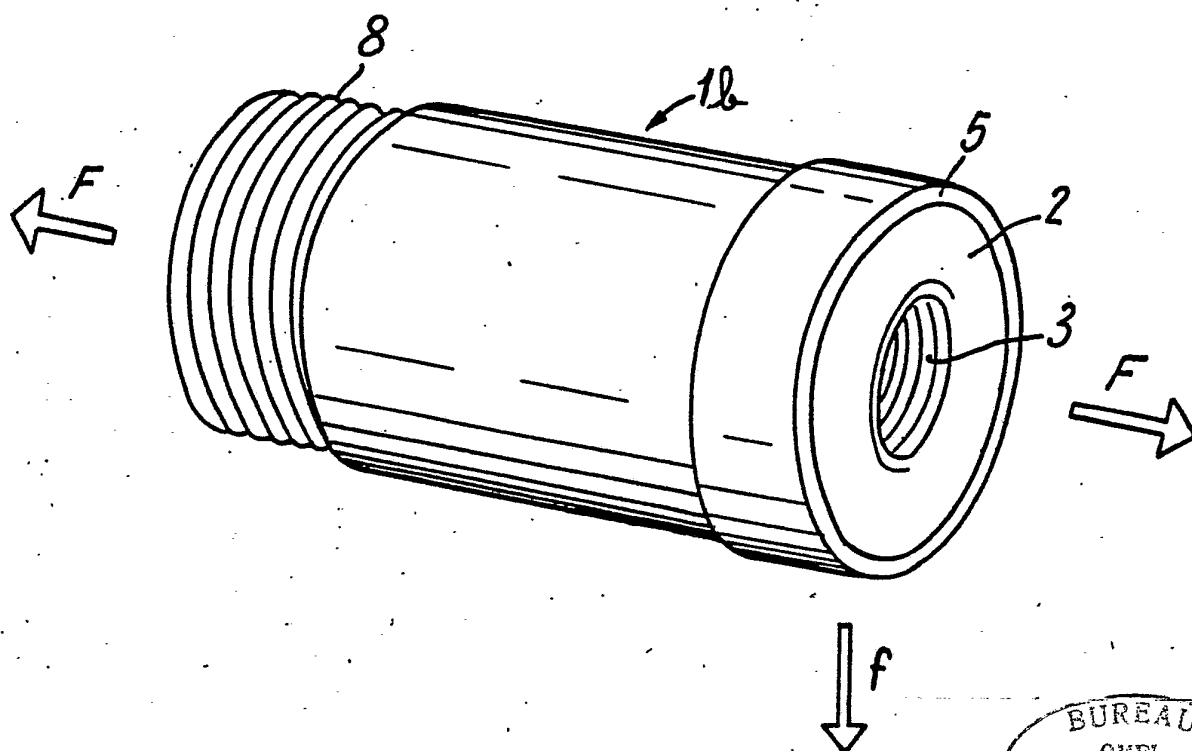


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR82/00165

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ³ : F16B 37/00; F16B 33/00; B29D 1/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ³	B29D; F16B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category *	Citation of Document, ¹⁸ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	FR, A, 1062703 (PORTE), 27 April 1954, see page 1, left-hand column, lines 1-22; figure 2 ---	1
A	US, A, 3495494 (SCOTT), 17 February 1970, see column 3, lines 9-13; figures 1, 2 ---	3
A	FR, A, 1275038 (BAILLY-COMTE), 1961, see page 3, right-hand column, lines 1-6 -----	8
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
03 February 1983 (03.02.83)		23 February 1983 (23.02.83)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
European Patent Office		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 82/00165

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ³		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB. ³ : F 16 B 37/00; F 16 B 33/00; B 29 D 1/00		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁴		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB. ³ :	B 29 D; F 16 B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁴		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹⁷	N° des revendications visées ¹⁸
X	FR, A, 1062703 (PORTE) 27. April 1954, voir page 1, colonne de gauche, lignes 1-22; figure 2	1
A	US, A, 3495494 (SCOTT) 17 février 1970, voir colonne 3, lignes 9-13; figures 1,2	3
A	FR, A, 1275038 (BAILLY-COMTE) 1961 voir page 3, colonne de droite, lignes 1-6	8

* Catégories spéciales de documents cités: ¹⁵ « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date « L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée « T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention « X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive « Y » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier. « & » document qui fait partie de la même famille de brevets		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée ²	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale ²	
3 février 1983	23 FEB 1983	
Administration chargée de la recherche internationale ¹	Signature du fonctionnaire autorisé ¹⁰	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	G. L. M. Kruyenberg	