

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.04.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 16.10.92 Bulletin 92/42.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIETE INDUSTRIELLE
D'EQUIPEMENT MECANIQUE - SUPRANITE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Dennys Jean-Pierre.

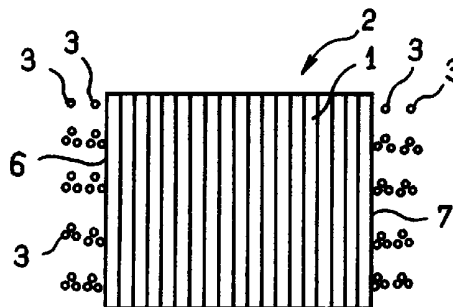
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : S.A. Fedit-Loriot et Autres Conseils en
Propriété Industrielle.

⑤4 Anneau d'étanchéité armé.

⑤7 Il est du type comprenant un anneau d'étanchéité en
graphite à partir d'un enroulement (2) d'un ruban en gra-
phite (1) et il est caractérisé en ce qu'il consiste à disposer
au moins une tresse (3) de fils (3a,4) sur au moins une des
périphéries (6,7) dudit enroulement de ruban en graphite
de manière à constituer un anneau intermédiaire qui est
ensuite comprimé à une valeur prédéterminée.

Application notamment à l'étanchéité des brides de ser-
rage.



ANNEAU D'ETANCHETTE ARME

La présente invention concerne un joint d'étanchéité en graphite expansé pour notamment des brides à simple ou double emboitement, solution utilisée dans l'industrie pour réaliser les étanchéités
5 réputées difficiles.

Pour des raisons de santé et d'efficacité technique, il est de plus en plus souhaitable de remplacer les joints de brides conventionnels par des
10 joints utilisant les qualités du graphite expansé.

Les couples de brides à emboitement utilisés présentent entre les faces en regard des contours cylindriques mâles et femelles qui contribuent au
15 maintien du joint pendant sa compression. Mais entre ces contours a été généralement toléré un jeu qui peut atteindre jusqu'à 2,4 mm, ce qui est beaucoup trop large pour retenir le matériau malléable qu'est le graphite expansé.

20 Les industriels hésitent très souvent à modifier les dimensions de brides qui ont été normalisées et à réusiner les faces des brides en service.

25 Différents dispositifs ont été décrits, notamment par la demanderesse dans FR 91 00730 pour contenir le graphite, mais ces dispositifs comportent

des anneaux métalliques extérieur et intérieur qui doivent résister à la pression du graphite, ce qui implique des dimensions incompatibles avec la présence des emboitements des brides.

5

Paradoxalement, les brides à simple ou double emboitement qui sont actuellement réservées, en raison de leur prix, aux étanchéités les plus difficiles n'ont pas jusqu'à présent pu être équipées de joints en graphite expansé.

10

US 4 219 204 décrit, non pour des étanchéités de brides mais pour des presse étoupes de robinetterie, différents cerclages métalliques tricotés en contact ou collés en bordure des anneaux d'étanchéité.

15

Le tricot métallique est un ouvrage constitué par des mailles formées de boucles d'un fil habituellement cylindrique, qui pénètrent les unes dans les autres avec des contacts seulement ponctuels, ce qui le rend inapte à empêcher l'extrusion du graphite à travers les mailles. De plus, le tricotage génère, au sein du métal, des écrouissages et des tensions élastiques qui, après compression et démoulage, opérations nécessaires pour fabriquer l'anneau, tendent à repousser ledit graphite et à augmenter les dimensions de l'anneau au delà de celles du logement prévu pour le joint.

20

25

30

Le brevet européen 0187606 décrit deux anneaux métalliques intérieur et extérieur qui ont un effet ressort.

Sous la pression du graphite les anneaux métalliques se déforment et cassent à moins d'être renforcés par des anneaux de forte section ou par la bride elle-même, ce qui n'est pas possible faute de
5 place à l'intérieur de l'espace disponible dans le cas de brides à emboitement.

US 4 455 333 décrit des anneaux comportant des couches spiralées d'un ruban de graphite expansé auquel
10 a été incrusté pour faciliter le démontage un grillage, un fil ou une bande métallique pour faciliter l'extraction de l'anneau après emploi dans un presse étoupe. Mais ces anneaux d'étanchéité sont conçus pour des étanchéités de presse-étoupes et non pour des
15 raccords à brides. Au coeur d'un joint de brides dont on attend une étanchéité excellente et de longue durée, le type d'incrustation décrit dans le brevet, formerait un interface métal-graphite, donc une zone de moindre étanchéité susceptible de réaliser une fuite entre les
20 deux volumes que le joint doit au contraire isoler.

FR 86 10121 décrit des éléments de gainage métalliques annulaires qui sont susceptibles d'empêcher le graphite de s'extruder. Toutefois, dans l'espace
25 ménagé entre chaque élément de gainage et la bride règne une pression de fluide et, en conséquence, ne participe pas à l'étanchéité, ce qui peut être une cause de fuite.

30 De plus et surtout, la largeur de graphite expansé en contact avec la bride est beaucoup trop

réduite et elle est donc insuffisante pour réaliser une étanchéité efficace.

5 La présente invention a pour but de pallier aux
inconvenients précédents et de proposer un joint
d'étanchéité adapté à tout type de bride et notamment
aux brides à simple ou double emboitement, ainsi qu'un
procédé de réalisation d'un tel joint ou anneau
d'étanchéité.

10 Le procédé selon l'invention d'un anneau
d'étanchéité en graphite à partir d'un enroulement d'un
ruban en graphite est caractérisé en ce qu'il consiste
à disposer au moins une tresse de fils sur au moins une
15 des périphéries dudit enroulement de ruban en graphite
de manière à constituer un anneau armé qui est ensuite
comprimé à une valeur prédéterminée.

20 L'anneau obtenu selon le procédé comporte une ou
deux tresses formant ceintures, de préférence
métalliques qui, de par leur possibilité de se
déformer, adaptent automatiquement leurs dimensions à
celles variables des gorges des brides dans lesquelles
sont reçues les anneaux. De ce fait, lesdites tresses
25 ou ceintures sont capables de retenir le graphite.

30 L'anneau selon l'invention présente une
excellente tenue aux températures les plus élevées et
aux chocs thermiques et une excellente inertie chimique
aux températures élevées.

De plus, la reprise élastique de l'anneau selon l'invention est indépendante de la température. Une très faible pression est nécessaire pour diminuer la porosité à un niveau assimilable à une bonne étanchéité. Enfin, il y a une très bonne conservation de l'étanchéité, même après diminution des efforts de serrage.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description qui suit, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue latérale partielle d'une tresse utilisée dans l'anneau d'étanchéité selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe schématique et partielle de l'anneau selon l'invention et muni de deux tresses intérieure et extérieure, avant compression.

La figure 3 est une vue schématique de la compression réalisée sur l'anneau d'étanchéité représenté sur la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe schématique et partielle de demi-bridges à simple et double emboitement.

La figure 5 est une vue en coupe schématique et partielle d'un anneau selon l'invention en fin de précompression et comprenant des tresses enroulées sur

une périphérie.

La figure 6 est une vue en coupe schématique de l'anneau d'étanchéité en utilisation dans une bride à simple emboitement.

La figure 7 est une vue en coupe schématique de l'anneau d'étanchéité en utilisation dans une bride à double emboitement.

Le procédé de réalisation d'un anneau d'étanchéité selon l'invention consiste à utiliser un ruban 1 de graphite, par exemple, de 10 mm de large et 0,5 mm d'épaisseur, puis à l'enrouler sur lui-même pour obtenir un enroulement sous forme de cylindre tel que représenté en 2 sur la figure 2. Simultanément ou successivement, dans un autre poste, on confectionne une tresse 3 du type représenté sur la figure 1. La tresse 3, dans l'exemple représenté, est obtenue avec des fils métalliques, par exemple, en un acier inoxydable du type 314 ou 316, ou en inconel ou autre métal, dont le diamètre est supérieur à 100 μm et, de préférence, égal à 127 μm . Le nombre de fils utilisés pour la confection dépend essentiellement des caractéristiques physiques et techniques que doit présenter l'anneau d'étanchéité. La tresse 3 de la figure 1 est plate et constituée par 9 fils 3a enroulés hélicoïdalement de manière à obtenir des spires sensiblement parallèles, et par au moins deux fils longitudinaux 4, sensiblement parallèles à l'axe longitudinal 5 de la tresse 3. Les fils 4 sont

rectilignes et tendus au moment du tressage, ce qui permet de maintenir, au cours de l'enroulement, la largeur prédéterminée de la tresse 3 qui est, de préférence, voisine de la largeur du ruban de graphite utilisé. De plus, de larges passages sont disponibles entre les fils que le graphite occupe en partie pendant la précompression du joint ultérieure.

Suivant la destination de l'anneau d'étanchéité, une ou plusieurs tresses 3 sont enroulées sur la périphérie extérieure 6 dudit anneau dont seule une partie est représentée schématiquement en coupe sur les dessins, sur la périphérie intérieure 7 ou sur les deux périphéries 6 et 7.

En se référant à la figure 2, on constate que plusieurs tresses 3 sont enroulées sur les périphéries extérieure 6 et intérieure 7.

Le cylindre de graphite 2, muni de son ou ses enroulements de tresses 3, est placé dans un moule 8 (figure 3). L'ensemble constitué par le cylindre de graphite 2 et les ceintures ou tresses 3, est comprimé au moyen d'un piston ou autre organe de compression 9. Pendant cette compression à une valeur prédéterminée, les fils métalliques des tresses 3 sont faiblement déformés et conservent la forme qui leur est donnée sans altérer, de façon sensible, l'élasticité du joint obtenu. Le nombre de fils utilisés dans les tresses 3 et le nombre de tours d'enroulement des tresses sont déterminés en fonction du diamètre des

fils métalliques 3a,4 utilisés et du jeu ou espace maximum susceptible d'exister entre les parois cylindriques en regard dans l'emboîtement des brides.

5 Les dimensions du moule 8 tiennent compte de la reprise élastique du joint après démoulage, de façon que le joint puisse être introduit dans le logement auquel il est destiné à l'intérieur de la bride femelle.

10 La force de compression exercée sur l'anneau est inférieure et, de préférence, sensiblement égale à celle du serrage de la bride à laquelle il est destiné. Dans les essais effectués, la force de compression
15 était de 486 000 Newtons, ce qui permettait d'obtenir un joint d'épaisseur d'environ 3,5 mm alors que la profondeur de la gorge ménagée dans la bride femelle, et destinée à recevoir le joint, était de 4,3 mm.

20 Sur la figure 4 sont représentées deux demi-brides 10 et 11 situées de part et d'autre d'un axe A-A, la demi-bride 10 comprenant une partie mâle 10a s'emboîtant dans une partie femelle 10b par simple emboîtement, alors que la demi-bride 11 comprend une
25 partie mâle 11a s'emboîtant dans la partie femelle 11b par double emboîtement grâce à un bossage annulaire 12 s'engageant dans une rainure annulaire 13 correspondante.

30 La figure 5 représente un anneau d'étanchéité destiné à une bride à simple emboîtement, du type

représenté sur la figure 6, en fin de précompression de l'enroulement de graphite 2 qui est muni de tresses 3 enroulées sur la seule périphérie extérieure 6 dudit enroulement 2.

5

Dans le cas d'une bride à simple emboitement, représentée sur la figure 6, les tresses 3 sont disposées sur la seule périphérie extérieure du joint et après serrage de la partie mâle 10a sur la partie femelle 10b, les tresses 3 remplissent une partie de l'espace 14 compris entre les parties mâle et femelle 10a et 10b . L'emboitement simple de la bride, représentée sur la figure 6, fait intervenir un anneau 15, destiné à retenir le graphite malgré la forte pression que celui exerce vers l'intérieur de la bride; la forme de cet anneau 15 est décrite par exemple dans la demande FR 91 00730.

Dans le cas d'une bride à double emboitement 11 (figure 7), le joint est disposé au fond de la gorge ou rainure 13 et il est muni d'enroulement de tresses intérieures et extérieures. Lors du serrage, les fils des tresses 3 occupent l'espace 14' compris entre les parois cylindriques en regard du bossage 12 et de la gorge annulaire 13.

Dans les deux cas d'emboitements simple ou double, les fils des tresses 3 forment un maximum de contact entre eux, soit suivant la génératrice des parois cylindriques en regard, soit suivant des lignes de contact en forme de spirales très allongées qui

30

présentent une relative étanchéité, contrairement aux contacts existants entre les mailles d'un produit tricoté.

5 Le joint selon la présente invention est déformable et présente une excellente aptitude pour se conformer à l'espace disponible et adapter sa forme à celle dudit espace tout en repoussant les fils des tresses vers les espaces 14 ou 14' jusqu'à ce que les
10 fils des tresses se recompriment sous la pression du graphite en formant des arcboutements qui sont immobilisés dans lesdits espaces 14 et 14'. Les forces de frottement plus importantes entre les métaux en présence qu'entre les cristaux de graphite et entre
15 métal et graphite, contribuent à former des obstacles métalliques qui empêchent le graphite de s'extruder entre les fils des tresses et de venir même en partie dans les espaces 14 et 14'. Ainsi, le graphite est
20 toujours maintenu dans un volume stabilisé, ce qui permet d'obtenir une bonne étanchéité.

 Suivant une autre forme de réalisation non représentée sur les dessins, les tresses 3 peuvent être
25 remplacées par une ceinture de renfort qui est enroulée sur au moins une des périphéries 6 ou 7 de l'enroulement de graphite 2, ou sur les deux périphéries 6 et 7, la ceinture de renfort devant être apte à constituer une barrière et à retenir le graphite dans l'espace sensiblement stabilisé qui lui est
30 réservé. La ceinture de renfort peut être constituée par un ruban métallique qui, lors de la compression de

l'ensemble enroulement de graphite-ruban, est capable de se déformer dans les espaces 14 et/ou 14' délimités par les surfaces en regard des brides à simple ou double enboîtement.

REVENDICATIONS

1. Procédé de réalisation d'un anneau d'étanchéité en graphite à partir d'un enroulement (2) d'un ruban en graphite (1), caractérisé en ce qu'il consiste à disposer au moins une ceinture de renfort (3) sur au moins une des périphéries (6,7) dudit enroulement de ruban en graphite de manière à constituer un anneau armé qui est ensuite comprimé à une valeur prédéterminée, ladite ceinture étant apte à constituer une barrière et à retenir le graphite dans un espace sensiblement stabilisé.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la ceinture de renfort est constituée par un ruban ou au moins une tresse (3).
3. Anneau d'étanchéité obtenu selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il est constitué par un enroulement en graphite (2) et par au moins une ceinture de renfort (3) disposée sur au moins une des périphéries (6,7) dudit enroulement (2).
4. Anneau d'étanchéité selon la revendication 3 caractérisé en ce que la ceinture de renfort (3) est constituée par un ruban.
5. Anneau d'étanchéité selon la revendication 3 caractérisé en ce que la ceinture de renfort est constituée par au moins une tresse (3).

6. Anneau d'étanchéité selon les revendications 3 à 5 caractérisé en ce que la ceinture de renfort (3) est métallique.

5 7. Anneau d'étanchéité selon les revendications 5 et 6 caractérisé en ce que la tresse métallique (3) est disposée sur une seule périphérie intérieure ou extérieure (7) dudit enroulement.

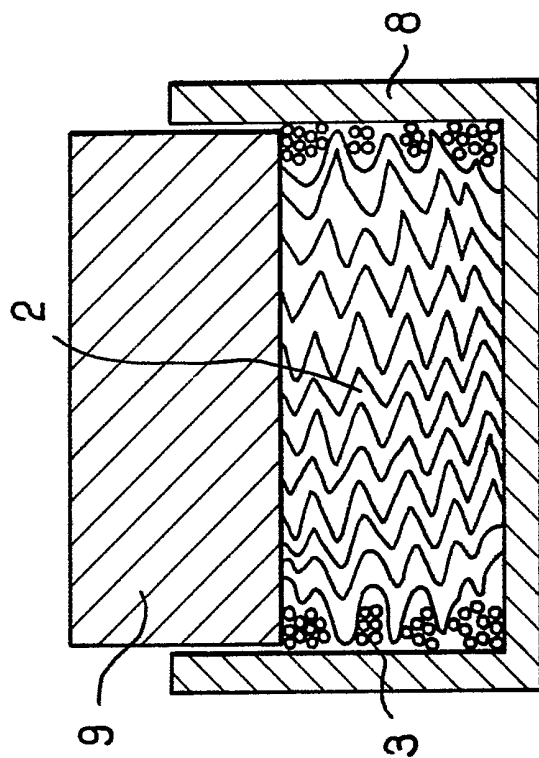
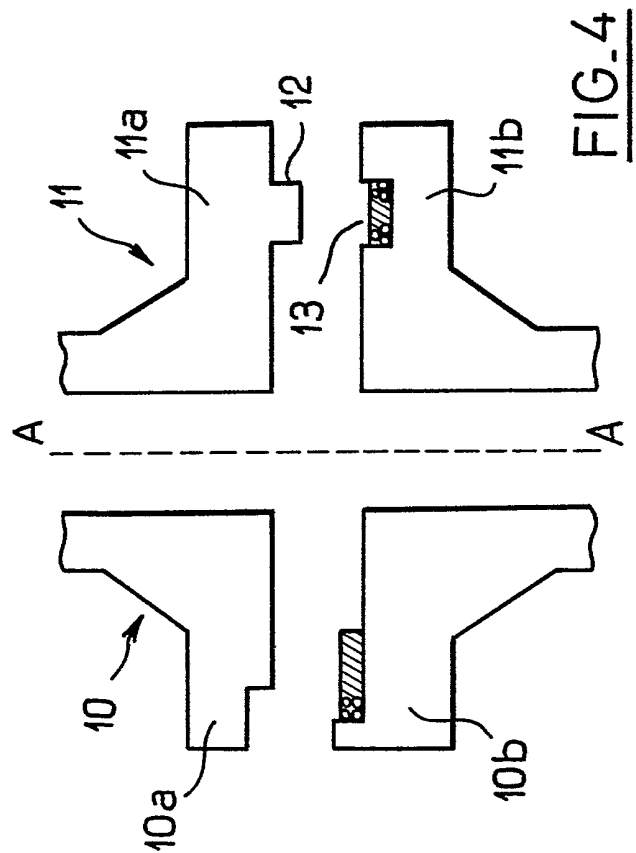
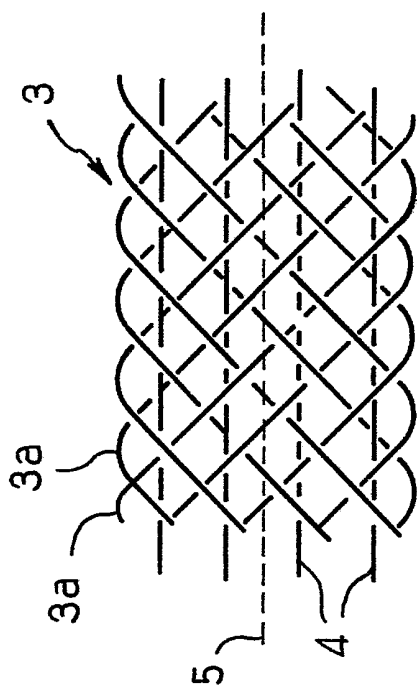
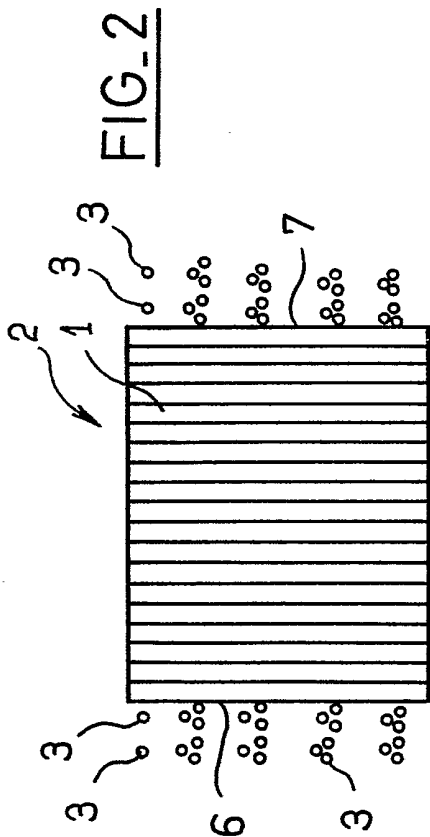
10 8. Anneau d'étanchéité selon l'une des revendications 5 à 7 caractérisé en ce que la tresse métallique (3) est disposée sur les deux périphéries (6,7) de l'enroulement.

15 9. Anneau d'étanchéité selon l'une des revendications 5 à 8 caractérisé en ce que la tresse métallique (3) est constituée par plusieurs fils sensiblement parallèles (3a) enroulés hélicoïdalement et par des fils rectilignes (4) parallèles à l'axe
20 longitudinal (5) de ladite tresse (3).

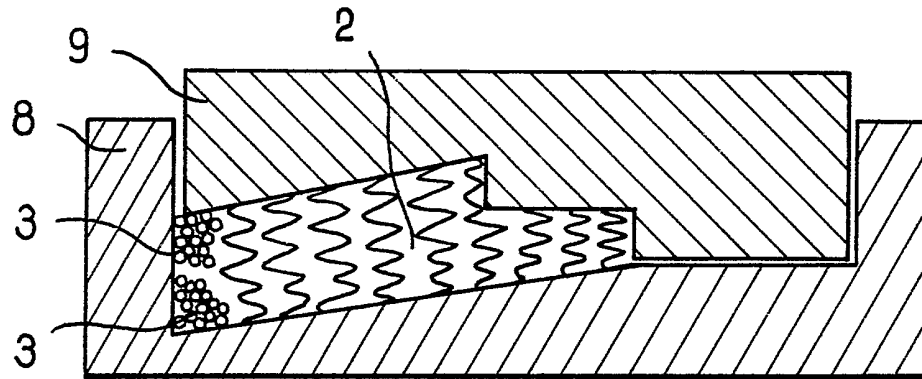
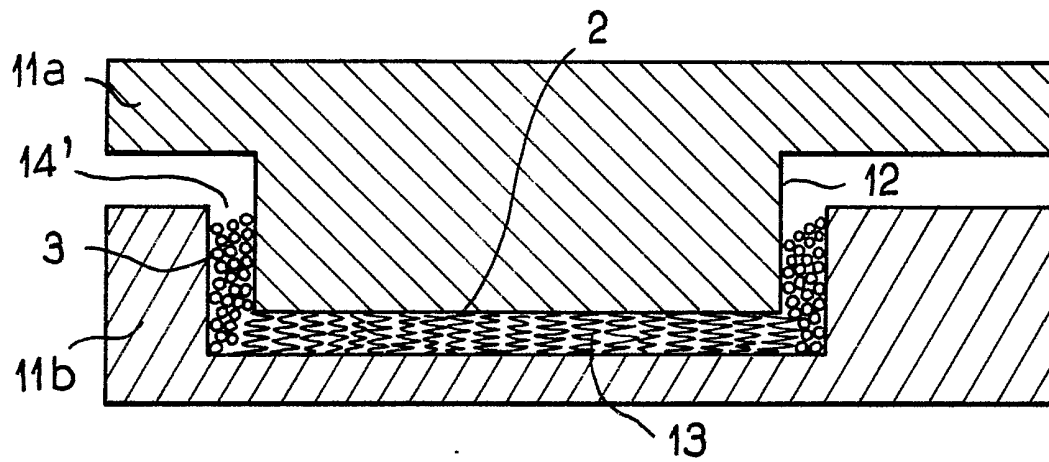
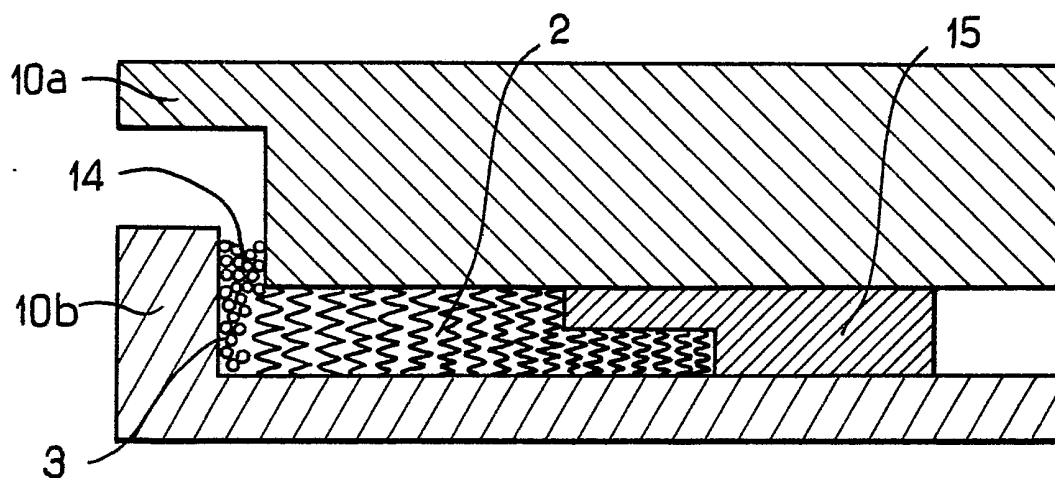
10. Anneau d'étanchéité selon la revendication 9 caractérisé en ce que les fils métalliques (3a,4) sont en acier inoxydable d'un diamètre supérieur à 100 μm .

25 11. Anneau d'étanchéité selon la revendication 10 caractérisé en ce que le diamètre des fils est d'environ 127 μm .

1 / 2



2 / 2

FIG. 5FIG. 7FIG. 6

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9104499
FA 455599

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes			
A	WORLD PATENTS INDEX LATEST Section PQ, Week 8815, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q65, AN 88-103152 & JP-A-63 054 487 (SUMITOMO METAL IND KK - IMAE KOGYO KK) 8 Mars 1988 * abrégé *	1		
A	US-A-2 882 083 (PALUMBO & AXELSON) * revendication; figures *	1		
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)		
		F16L F16J		
Date d'achèvement de la recherche 07 JANVIER 1992		Examineur BUDZT-OLSEN A.		
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</td></tr></table>			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			