



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1008953A4

NUMERO DE DEPOT : 09400521

Classif. Internat. : F16J

Date de délivrance le : 01 Octobre 1996

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 20 Mai 1994 à 15H10 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : THE ADVANCED PRODUCTS COMPANY, INC.
Defco Park Road 33, North Haven, CONNECTICUT(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)(s) par : DE PALMENAER Roger, BUREAU VANDER HAEGHEN - K.O.B. S.A., Rue
Colonel Bourg 108A,- B 1030 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : ANNEAU D'ETANCHEITE METALLIQUE.

INVENTEUR(S) : Nicholson Timothy P., Old Lane Road 285, Cheshire, Conn. (US); Perry
Carl A., Prout Hill Road 76, Middletown, Conn. (US)

PRIORITE(S) 21.05.93 US USA 065923

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 01 Octobre 1996
PAR DELEGATION SPECIALE :

G. DE CUYPERE
Secrétaire d'administration

ANNEAU D'ÉTANCHEITE METALLIQUE

La présente invention concerne un anneau d'étanchéité métallique utilisé principalement pour des applications 5 prévoyant un étanchement dans des conditions de température et de pression élevées. Plus particulièrement, cette invention concerne une garniture métallique comprenant un ressort en métal et une gaine annulaire en métal.

Des garnitures d'étanchéité métalliques activées par 10 ressort sont bien connues dans la profession. Ils comprennent un ressort toroïdal et une gaine en métal résilient ayant une section ouverte en forme de "C" ou de "U". Les garnitures métalliques vendues sous la marque déposée EnerRing par Advanced Products, de North Haven, 15 Connecticut, (Etats-Unis) sont des garnitures de ce genre.

La performance de l'anneau métallique en C activé par ressort est satisfaisante pour des applications nécessitant des "effets de ressort" importants (l'effet de ressort qualifiant la qualité d'une garniture de revenir dans son 20 état initial après avoir été comprimée).

Cependant, un inconvénient majeur de ces garnitures métalliques est que le ressort activateur en métal est ou peut être exposé à l'environnement que l'on rend étanche. Quelques exemples de situations dans lesquelles ces 25 garnitures métalliques à ressort appartenant à l'état de la technique présentent un désavantage sont des applications dans des chambres de combustion et dans des milieux hautement corrosifs. Une telle exposition à des environnements rudes entraîne des effets nuisibles sur le 30 ressort activateur en métal. Des environnements rudes raccourcissent considérablement la vie utile de la garniture formée par l'anneau en C activé par le ressort métallique. Ils affectent la capacité de l'anneau en C activé par le ressort métallique à maintenir, pendant sa 35 durée de vie souhaitée, les pressions d'étanchement requises et à conserver un bon effet de ressort. Or, la

capacité à conserver un effet de ressort suffisant est particulièrement importante lorsque les distances entre les surfaces d'étanchéité varient, par exemple du fait de variations importantes de pression et de température.

5 Sont également connues des garnitures métalliques d'étanchéité sous forme d'anneaux toriques métalliques à section transversale circulaire creuse. De telles garnitures d'étanchéité métalliques sont par exemple
10 vendues sous la marque déposée Metal-O-Rings (MOR) par Advanced Products, de North Haven, Connecticut, (Etats-Unis). Ces garnitures ont prouvé leur efficacité dans une gamme très large d'applications ayant lieu dans des environnements extrêmes. Du fait que l'anneau torique métallique mis sous compression se déforme pour épouser la
15 surface de la contre-bride, il constitue l'une des garnitures les plus efficaces pour compenser des défauts de la bride, tels qu'une ondulation ou des défauts mineurs de planéité ou de parallélisme. Cependant, cette garniture à anneau torique métallique n'a qu'un effet de ressort
20 limité.

Les garnitures métalliques du genre décrit plus haut sont souvent utilisées dans des instruments et du matériel coûteux et compliqués. Le coût (à la fois main d'oeuvre et autre) impliqué pour réparer une garniture métallique
25 endommagée ou défectueuse peut être extrêmement élevé.

Le but de cette invention est de fournir des garnitures métalliques qui durent plus longtemps afin de réduire le nombre de réparations, qui sont chères et prennent du temps, et d'éviter des dommages coûteux
30 occasionnés au matériel à cause d'une garniture présentant un défaut.

La présente invention résout ce problème en fournissant une garniture métallique comprenant un ressort en métal et une gaine annulaire en métal et qui est
35 caractérisée en ce que la gaine annulaire en métal entoure et enferme complètement le ressort en métal.

Selon la présente invention, la garniture métallique comprend un tube ou une gaine extérieure complètement fermé/e dont la section transversale a un diamètre souhaité et auquel on donne une forme et des dimensions choisies au préalable. Un ressort, de préférence un ressort à boudin, est disposé à l'intérieur et est complètement enfermé par le tube. Ainsi, contrairement à la gaine "ouverte" à section en forme de C ou de U appartenant à l'état de la technique, la présente invention utilise un tube ou une gaine fermé/e pour entourer complètement le ressort situé à l'intérieur.

La garniture métallique de la présente invention, mettant en oeuvre une gaine fermée qui entoure un ressort, présente de nombreux avantages par rapport aux garnitures de type gaine ouverte appartenant à l'état de la technique. Par exemple, la présente invention garantit que le ressort activateur en métal de l'anneau torique conserve son intégrité même dans un environnement extérieur défavorable, puisque cet environnement extérieur (corrosif ou présentant d'autres caractères de rudesse) n'entre pas en contact avec le ressort. Ainsi on réalise des économies de par l'allongement de la durée de vie de tout l'ensemble de la garniture. L'anneau torique activé par ressort de cette invention est également pourvu d'avantages importants par rapport aux anneaux toriques fermés, sans ressort, du fait qu'il fournit un effet de ressort amélioré et permet une réinstallation.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention seront appréciés et compris par l'homme de l'art à partir de la description détaillée qui suit et des dessins ci-annexés dans lesquels :

la Figure 1A est une vue en perspective d'un anneau en C activé par un ressort métallique selon l'état de la technique;

la Figure 1B est une vue en perspective d'un anneau torique métallique selon l'état de la technique;

la Figure 2 est une vue en perspective d'un anneau torique activé par un ressort en métal selon la présente invention;

la Figure 3 est une vue en élévation de la section transversale de l'anneau torique de la Figure 2, prise le long de la ligne 3-3 de la Figure 2;

la Figure 4 est une vue partielle en élévation de la section transversale de l'anneau torique de la Figure 2 mis en compression; et

la Figure 5 est une vue en élévation de la section transversale d'un autre mode de réalisation de l'anneau torique de la Figure 2;

la Figure 6a est une vue en élévation de la section transversale de l'anneau torique de la Figure 2 montré alors qu'il n'est pas mis en compression;

la Figure 6b montre l'anneau torique de la Figure 6a, dans un état écrasé;

la Figure 7a est une vue en élévation, prise le long de la ligne 3-3 de la Figure 2, de la section transversale d' l'anneau torique de la Figure 2 qui est montré alors qu'il n'est pas mis en compression;

la Figure 7b est une vue en élévation de la section transversale de l'anneau torique de la Figure 7a mis en compression.

Se référant maintenant à la Figure 1a, représentant l'état de la technique, un anneau en "C" activé par un ressort métallique est repéré de manière générale par la référence 10. Cet anneau en "C" 10 activé par un ressort métallique est constitué par une gaine 12 métallique ayant une section transversale ouverte en forme de "C" et un ressort métallique à boudin 14 logé dans la gaine 12. La section en "C" de la gaine 12 est dimensionnée pour recevoir et retenir le ressort intérieur 14. Un espace ouvert 16 est défini entre des bords 18, 20 de la gaine "ouverte" 12. On notera que dans la garniture 10 assemblée, l'espace ouvert 16 de la gaine 12 en forme de "C" permet à

l'environnement (probablement corrosif), vis-à-vis duquel on veut assurer une étanchéité, d'atteindre le ressort à boudin 12 situé à l'intérieur. Dans certaines applications il en résulte un effet défavorable sur la vie et la
5 fonction du ressort à boudin 12.

Se référant maintenant à la Figure 1B, représentant toujours l'état de la technique, un anneau torique métallique est repéré de manière générale par la référence 40. Cet anneau torique métallique 40 est réalisé en acier
10 inoxydable ou dans un autre métal approprié. Cependant, contrairement à l'anneau en C à ressort de la Figure 1A, l'effet de ressort de cet anneau torique métallique 40 sans ressort est faible. En effet l'anneau torique métallique 40, mis en compression, se déforme plastiquement pour
15 épouser la surface de la contre-bride. Il compense par déformation des ondulations ou des défauts mineurs de la planéité ou du parallélisme des brides. A cause de leur déformation plastique les anneaux toriques métalliques 40 du type montré dans la Figure 1B sont d'une utilité limitée
20 aussi bien dans des applications nécessitant un assemblage et un désassemblage (c'est-à-dire des applications nécessitant une mise en place répétée de la garniture), que dans les applications nécessitant un effet de ressort à cause d'importantes variations de température.

25 Se référant maintenant à la Figure 2, un mode de réalisation privilégié d'un joint torique métallique activé par un ressort selon la présente invention est repéré de manière générale par la référence 22. Le joint torique métallique 22 comprend un tube ou une gaine 24 annulaire en
30 métal qui enferme complètement un ressort 26 à boudin, respectivement un autre type de ressort métallique. Le ressort 26 est choisi en fonction de paramètres appropriés, tels que le diamètre des spires, la longueur, le matériau et le traitement thermique, et il est installé à
35 l'intérieur du tube (gaine) mentionné ci-dessus. Un ressort 26 métallique privilégié est un ressort en un matériau

ayant une haute résistance et une haute élasticité, par exemple un acier à ressorts riche en carbone ou un alliage, tel un alliage chromé nickel-cobalt identifié par la spécification "Aerospace Materials n°5839" et vendu sous la
5 marque déposée ELGILOY aux Etats Unis. Un autre matériau approprié, à haute résistance de rupture et haute résistance à la fatigue, est l'alliage à haute teneur en nickel, tel l'INCONEL X-750 fabriqué par Inco Alloys International. La gaine 24 tubulaire métallique est, de
10 préférence, réalisée en un métal approprié à haute résistance présentant une résistance à la corrosion adaptée à l'application. On utilise de préférence des alliages à haute teneur en nickel comme l'INCONEL.

Le joint torique métallique 22 activé par le ressort
15 26 peut être fabriqué en utilisant des procédés classiques connus. Par exemple, le ressort 26 est positionné à l'intérieur du tube métallique 24 de manière à ce que les extrémités soient décalées par rapport à la jonction du tube métallique l'enfermant. Le tube 24 est alors soudé ou
20 fermé autrement par des moyens divers incluant par exemple le soudage électrique par résistance, le soudage TIG, le soudage MIG etc, mais n'excluant pas d'autres moyens. Divers moyens peuvent être utilisés pour protéger l'intégrité du ressort métallique enfermé pendant que l'on
25 fixe les extrémités du tube l'une à l'autre. Par exemple, dans le cas du soudage électrique par résistance, le ressort métallique peut être recouvert d'une couche d'un isolant électrique pouvant résister à la température élevée auquel il est soumis lors du processus de soudage. La
30 soudure fait ensuite l'objet d'une finition appropriée pour se confondre avec le reste de la surface externe du joint torique d'étanchéité. On appréciera le fait que la gaine peut être constituée dans n'importe quel métal approprié, comme des alliages au nickel. Le type de ressort, ses
35 dimensions et le matériau du ressort seront de préférence adaptés à chaque application spécifique. Par exemple, pour

un tube métallique ayant un diamètre extérieur de 0,5
pouces et une paroi de 0,050 pouces (diamètre intérieur de
0,400 pouces), le ressort utilisé peut avoir un diamètre de
fil allant de 0,038 pouces à 0,050 pouces et le diamètre
5 des spires du ressort s'ajusterait au diamètre intérieur du
tube égal à 0,4 pouces.

Se référant maintenant à la Figure 4, une cavité
d'étanchement ou boîte à garniture 32 est montrée avec une
garniture métallique 22 selon l'invention. Dans la Figure
10 4, la garniture métallique 22 est soumise à une charge
compressive importante et s'est déformée de manière
élastique pour assurer un contact d'étanchement à au moins
deux endroits 30 dans la cavité 32. Selon une
caractéristique importante de l'invention, la garniture 26
15 fait preuve d'un effet de ressort amélioré. Il en résulte
que la garniture 22 reprendra sensiblement sa forme
originale lors de la suppression de la charge compressive.

Dans la Figure 5, une variante du mode de réalisation
de la présente invention est montrée au numéro 22'. La
20 garniture métallique 22' diffère de la garniture 22
principalement en ce que la forme de la section
transversale fermée de la gaine 24' a une forme extérieure
en "U", par opposition à la forme circulaire de la section
transversale de la gaine 24.

25 Les garnitures à écrasement axial sont des garnitures
qui sont chargées dans le sens longitudinal ou axial dans
le but de se déformer radialement contre au moins une
surface d'étanchéité. On obtient ainsi une garniture
assurant une étanchéité haute pression dans le sens axial.
30 Ces garnitures conviennent particulièrement pour des
applications dans des outils de forage de pétrole. Pour que
la garniture puisse être utilisée dans une telle
application, le joint torique à ressort doit bénéficier
d'un jeu radial suffisant pour pouvoir glisser par-dessus
35 un arbre de sorte qu'on puisse le placer dans la position
verticale souhaitée. Une fois que la garniture a atteint la

position voulue, la cavité est fermée axialement, serrant le joint toriqué à ressort. Le joint torique à ressort se déforme, ce qui entraîne une diminution de son diamètre intérieur et une augmentation de son diamètre extérieur. Le
5 ressort empêche le joint torique d'étanchéité se déformer plastiquement. De ce fait le joint métallique selon l'invention est apte à engendrer une pression radiale plus élevée sur les surfaces d'étanchement. La garniture étant
10 écrasée, son diamètre extérieur s'appuie sur le diamètre intérieur de la cavité, ce qui engendre une plus grande pression de contact en direction de l'intérieur, appliquant le diamètre intérieur du joint torique sur l'arbre. La fermeture, respectivement le serrage de la cavité continuent jusqu'à ce que les pressions d'étanchement
15 soient satisfaisantes pour obtenir l'étanchéité de la garniture sous haute pression.

Des exemples d'utilisation de la présente invention sont illustrés dans les Figures 6A-B et 7A-B commentées ci-dessous.

20 Un autre champ d'application pour les joints toriques à ressort est leur utilisation dans des chambres de combustion et pour l'étanchement de conduites d'échappements chauds. Au bout de 150.000 à 300.000 km de marche les garnitures de tête utilisées sur les moteurs à
25 combustion interne présentent des fuites et sont à l'origine de problèmes. Actuellement on vise la mise au point d'une garniture de tête ou une garniture pour chambre de combustion qui tiendra sur une durée de 1.500.000 km. On a utilisé par le passé, avec un succès limité, des joint
30 ouverts en "C" activés par ressort. Un problème majeur rencontré avec ce type de garniture est que le ressort activateur est exposé aux produits de la combustion et qu'une telle exposition réduit l'efficacité du ressort. De plus, le ressort peut devenir extrêmement chaud, ce qui
35 pourrait réduire considérablement la résistance du ressort. Un joint torique métallique activé par un ressort

complètement capsulé selon cette invention contribuera à la solution de ce type de problèmes.

Une autre application convenant pour l'utilisation des joints toriques à ressort selon l'invention, est leur utilisation comme garniture de tête pour un réacteur nucléaire. Les garnitures actuellement utilisées à cette fin sont des jointx toriques ventilés. Les pressions d'étanchement plus importantes et l'effet de ressort plus important font qu'il est souhaitable d'utiliser dans cette application les joints toriques à ressort selon l'invention.

Se référant maintenant à la Figure 6a sur laquelle, une cavité d'étanchement ou boîte à garniture 50 est montrée. Une garniture métallique 22, selon l'invention, et un couvercle 52 y sont montrés dans un état non écrasée, respectivement non resserré. On notera qu'il est possible de déplacer axialement soit la boîte à garniture 54, soit la tige, l'arbre ou piston 56 vers la position souhaitée. Une fois que cette position a été atteinte, le couvercle 52 est resserré de manière à ce que la garniture 22 soit comprimée ou écrasée pour former une garniture étanche en au moins deux points 58 (cf. Figure 6b). Lorsque le couvercle 52 sera enlevé, l'effet de ressort dans la garniture 22 permettra au joint torique d'étanchéité métallique à ressort selon la présente invention de revenir à l'état de repos montré dans la Figure 6a.

Se référant maintenant aux Figures 7a et 7b, une autre application du joint torique à ressort selon la présente invention est illustrée. Dans cette application, le joint selon l'invention est utilisé dans un environnement qui est celui d'un trou de forage de pétrole 70 percé dans la terre 72. Un cuvelage 74 est placé dans le trou de forage 70. Du ciment ou un autre matériau de remplissage 76 est placé dans l'espace 78 afin d'assurer que le cuvelage 74 soit maintenu solidement en place. Un outil d'exploitation pétrolifère ou un appareil semblable 80 est descendu à

travers le cuvelage 74. L'outil 80 comprend un assemblage formant une boîte à garniture 82. Le joint torique à ressort 22 selon cette invention est montré, dans la Figure 7a, dans l'état de repos ou non écrasé à l'intérieur de la
5 boîte à garniture 82. Ainsi, on peut faire monter ou descendre le joint torique à ressort 22 dans le cuvelage 74, sans le dommager, jusqu'à ce qu'il soit dans la position verticale souhaitée. De cette manière, le joint torique d'étanchéité 22 métallique n'est pas exposé à
10 l'usure avant son utilisation. Lorsque le joint torique à ressort est dans la position souhaitée, l'élément 84 est resserré (en tirant l'élément 84 vers le haut puisqu'il est disposé axialement à l'intérieur de l'outil 80) pour écraser le joint torique 22 afin de réaliser une garniture
15 rigide contre le diamètre intérieur du cuvelage 74 et le diamètre extérieur de la boîte à garniture 86 (cf. Figure 7b). Lorsque l'élément 84 sera relâché, l'effet de ressort du joint torique 22 selon l'invention lui permettra de retrouver l'état de repos montré dans la Figure 7a, pour
20 être enlevé ou pour permettre à l'appareil 80 d'être déplacé vers une autre position verticale.

REVENDICATIONS

1. Garniture d'étanchéité métallique comprenant un ressort en métal (26) et une gaine (24) annulaire en métal, caractérisée en ce que la gaine (24) annulaire en métal
5 entoure et enferme complètement le ressort en métal (26), formant ainsi un joint torique métallique à ressort.

2. Garniture selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ressort métallique est constitué par un ressort à boudin (26).

10 3. Garniture selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la gaine métallique (24) a une section transversale circulaire.

4. Garniture selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la gaine métallique (24') a une
15 section transversale en forme de "U".

5. Dispositif d'étanchement comprenant une cavité d'étanchement (32) et un joint torique métallique à ressort (22) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le joint torique (22) est
20 élastiquement compressible sous l'action d'une force de compression dans la cavité d'étanchement (32) pour entrer en contact avec cette cavité d'étanchement (32) en deux endroits (30) au moins, et en ce que le joint torique (22) est apte à produire un effet de ressort consécutivement au
25 relâchement de la force de compression.

6. Dispositif d'étanchement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la cavité d'étanchement forme une partie d'une chambre de combustion.

7. Dispositif d'étanchement selon la revendication 5,
30 caractérisé en ce que la chambre d'étanchement forme une partie d'une garniture de tête pour un moteur à combustion interne.

8. Dispositif d'étanchement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la chambre d'étanchement forme une
35 partie d'une garniture de tête pour un réacteur nucléaire.

9. Dispositif d'étanchement à écrasement axial comprenant un arbre (56, 80), une cavité d'étanchement et un joint torique à ressort (22) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le joint
5 torique (22) est élastiquement compressible sous l'action d'une force de compression dans la cavité d'étanchement, et en ce que le joint torique (22) est apte à produire un effet de ressort consécutivement au relâchement de la force de compression.

10 10. Garniture à écrasement axial selon la revendication 9, caractérisée en ce que la cavité d'étanchement entoure l'arbre (56).

11. Garniture à écrasement axial selon la revendication 9, caractérisée en ce que la cavité
15 d'étanchement est disposée à l'intérieur de l'arbre (80).

12. Garniture à écrasement axial selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'arbre comprend un cuvelage d'un trou de forage.

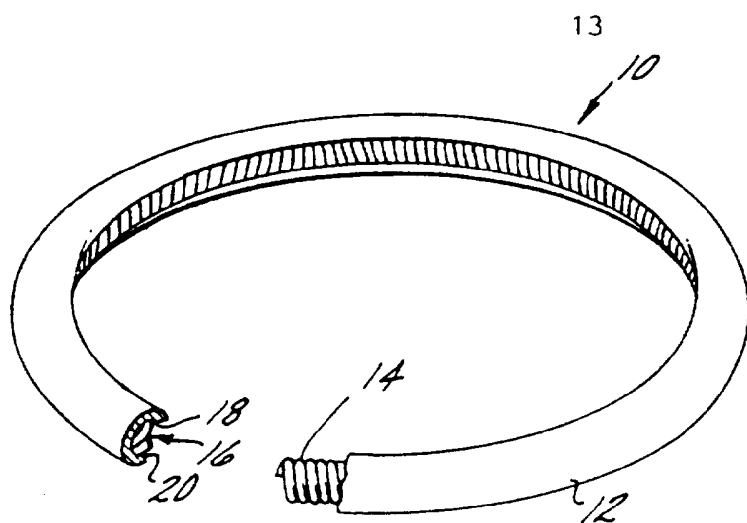


FIG. 1A
(ETAT DE LA TECHNIQUE)

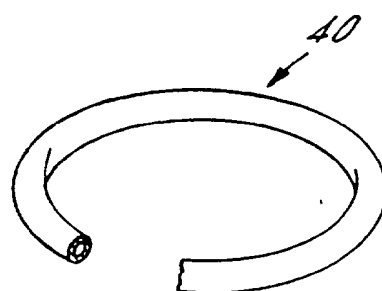


FIG. 1B
(ETAT DE LA TECHNIQUE)

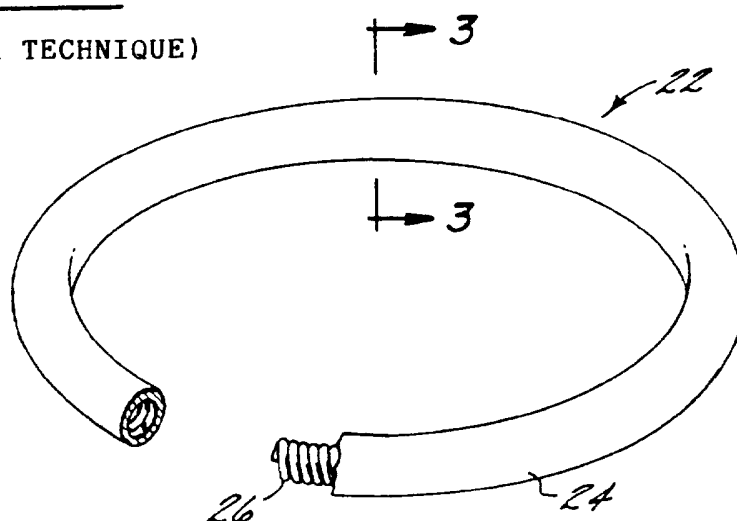


FIG. 2

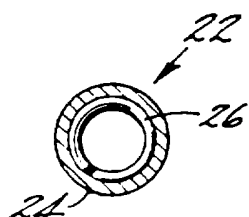


FIG. 3

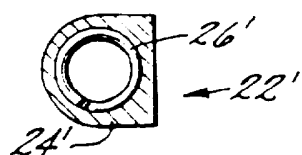


FIG. 5

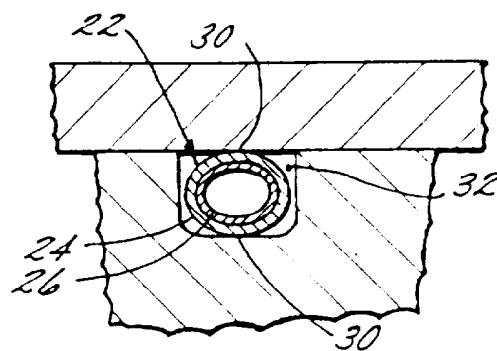


FIG. 4

14

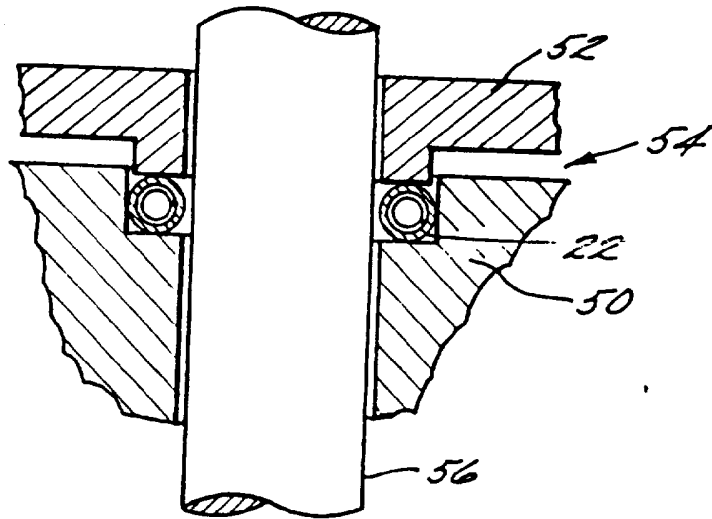


FIG. 6 A

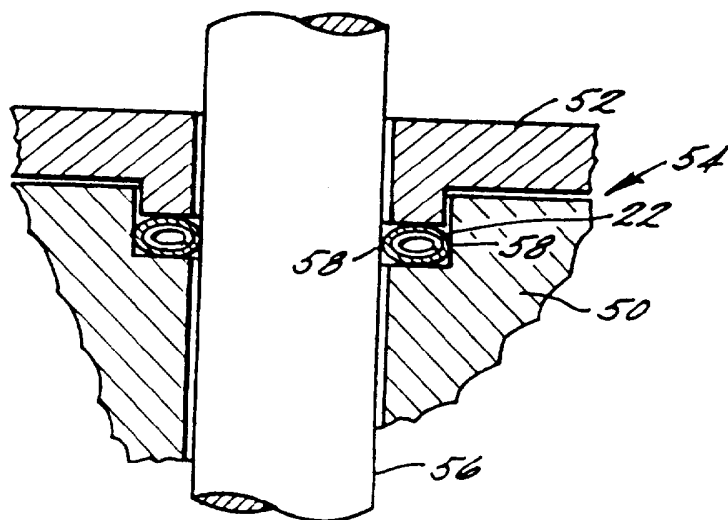


FIG. 6 B

15

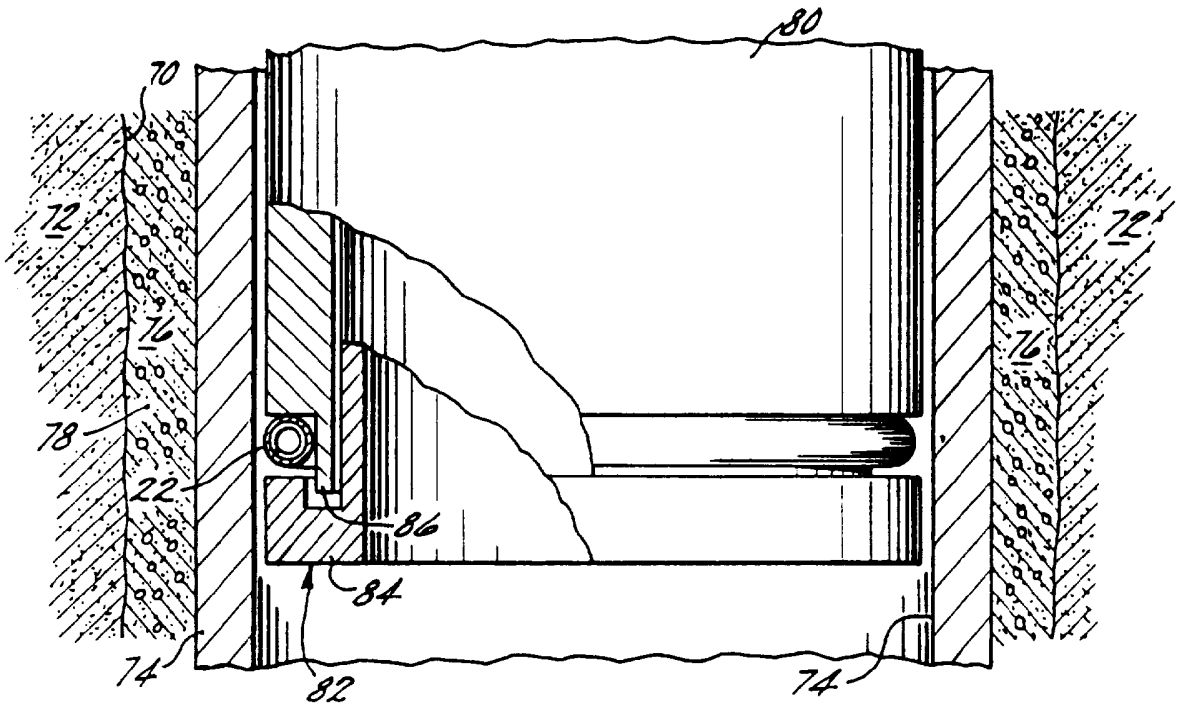


FIG. 7A

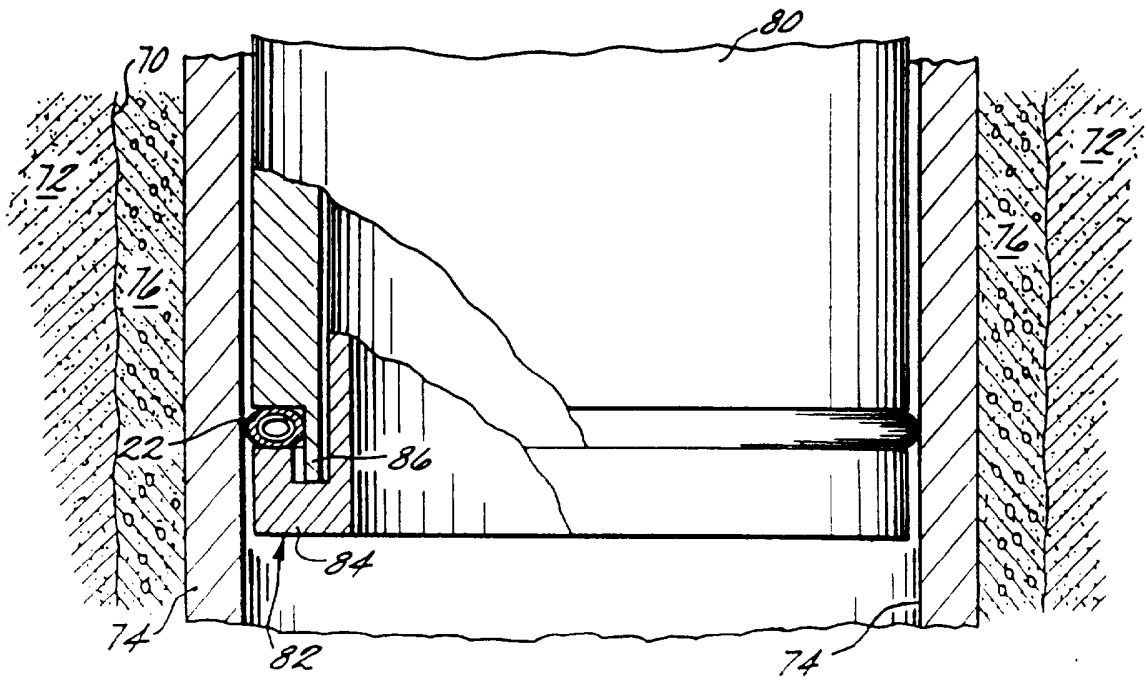


FIG. 7B



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 5187
BE 9400521

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.6)
X	US-A-2 819 920 (J.R.SYNDER ET AL) * le document en entier *	1-3,5,9	F16J15/08
A	EP-A-0 208 349 (TAKO SPA) 14 Janvier 1987 * page 5, ligne 8 - ligne 26; figures 2,3 *	4,6,7	
A	DE-A-27 40 802 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 16 Mars 1978 * page 3, ligne 1 - page 4, ligne 5; figure 1 *	8	
A	EP-A-0 491 258 (BALSELLS PETER J ;BALSELLS JOAN C (US)) 24 Juin 1992 * colonne 12, ligne 4 - colonne 13, ligne 57; figures 28-44 *	10-12	
A	DE-A-19 59 414 (COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE) 18 Juin 1970		
A	FR-A-2 072 296 (GOETZWERKE F. GOETZE AG) 24 Septembre 1971		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 119 258 (LE JOINT FRANCAIS) 4 Août 1972		F16J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 Février 1996		Hoffmann, 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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

**B0 5187
BE 9400521**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres 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.

14-02-1996

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-2819920	14-01-58	AUCUN	
EP-A-0208349	14-01-87	DE-A- 3685269	17-06-92
DE-A-2740802	16-03-78	FR-A- 2364386	07-04-78
		BE-A- 857804	16-12-77
		CA-A- 1115306	29-12-81
		CH-A- 613263	14-09-79
		GB-A- 1548110	04-07-79
		JP-A- 53034051	30-03-78
		NL-A- 7709381	13-03-78
		SE-B- 429258	22-08-83
		SE-A- 7709641	10-03-78
		US-A- 4114907	19-09-78
EP-A-0491258	24-06-92	JP-A- 5133475	28-05-93
		US-A- 5161806	10-11-92
DE-A-1959414	18-06-70	BE-A- 741934	04-05-70
		FR-A- 1593959	01-06-70
		GB-A- 1265232	01-03-72
		US-A- 3604716	14-09-71
FR-A-2072296	24-09-71	DE-A- 1959666	03-06-71
		GB-A- 1325023	01-08-73
		SE-B- 370271	07-10-74
		US-A- 3712647	23-01-73
FR-A-2119258	04-08-72	AUCUN	