

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 743 612

②1 N° d'enregistrement national : 96 00358

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : F 16 J 15/32 // F 02 C 7/28

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.01.96.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 18.07.97 Bulletin 97/29.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ETABLISSEMENT DE CARACT SCIENT TECH ET INDUST — FR et LE CARBONE LORRAINE CEFILAC ETANCHEITE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : CAPLAIN PHILIPPE, ROUAUD CHRISTIAN, MEYER BERNARD et THIERRY CHEF GERARD.

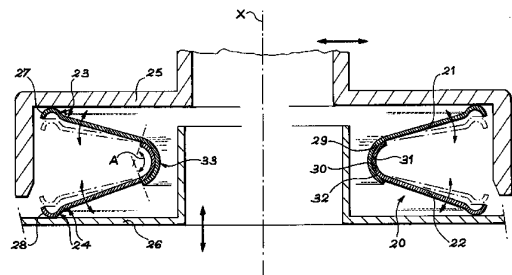
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : BREVATOME.

⑤4 JOINT D'ETANCHEITE A LEVRES METALLIQUES.

⑤7 Joint d'étanchéité métallique à lèvres (21, 22) en deux parties articulées (33) et possédant une grande élasticité.

La jonction par des portions d'extrémité (29, 30) en arc de cercle se recouvrant et glissant l'une sur l'autre permet de construire des joints métalliques très souples et peu sujets aux concentrations de contraintes et à la fatigue; on peut les employer dans les secteurs chauds de turbocompresseurs pour séparer deux chambres soumises à des pressions différentes.



FR 2 743 612 - A1



## JOINT D'ÉTANCHÉITÉ À LÈVRES MÉTALLIQUES

## DESCRIPTION

L'invention concerne un joint d'étanchéité comprenant plusieurs lèvres métalliques.

5                    Cette famille de joints est déjà représentée par de nombreuses espèces, dont certaines des plus courantes, représentées aux figures 1 à 5 avec les références de même numéro, ont respectivement des sections en forme de C, d'U, de V, de K et de nouveau  
10 de V. Si on s'intéresse plus spécialement à la figure 1 (les autres méritant les mêmes commentaires), on constate que tous ces joints ont en commun d'être composés de deux lèvres 6 et 7 plus ou moins parallèles reliées par une portion de raccordement 8 de direction  
15 généralement perpendiculaire à celle des lèvres 6 et 7 et souvent à forte courbure ; les lèvres 6 et 7 présentent chacune une portion d'appui 9 ou 10, en forme de bande circulaire, pressée contre une des pièces 10 et 11 entre lesquelles l'étanchéité doit être  
20 réalisée. Ces joints donnent satisfaction, mais l'amplitude de l'écrasement (correspondant au rapprochement des pièces 10 et 11) qu'ils peuvent subir est limitée, en particulier parce que la portion de raccordement 8 subit des contraintes excessives.

25                    Des joints de forme plus complexe, dits en E, ont été proposés pour tolérer de plus grands écrasements ; ils portent les références 13 et 14 sur les figures 6 et 7 ; on voit que les lèvres, encore référencées par 6 et 7, qui portent les bandes  
30 circulaires d'appui 9 et 10, ne sont pas reliées directement entre elles mais par un empilement de lèvres intermédiaires 15 en nombre pair dont les extrémités portent des portions de raccordement 16 aux

lèvres voisines, intermédiaires aussi bien que principales, ce qui maintient l'unité du joint. Les portions de raccordement 16 sont plus souples et permettent des écrasement du joint plus importants, 5 mais peuvent toutefois rester fragiles car il est difficile de fabriquer un joint bien régulier, où les contraintes soient uniformes. Le problème est encore plus important si une des pièces 11 et 12 présente une face cylindrique 17 entourant le joint qui touche les 10 portions de raccordement 8 et 16 et exerce un effort de compression radiale sur elles.

L'objet de la présente invention est de réduire radicalement les contraintes dans les portions de raccordement entre lèvres, par une construction du 15 joint où les lèvres, sensiblement tronconiques, sont distinctes et comprennent des extrémités de raccordement à section en arc de cercle. Les extrémités de raccordement sont jointes par paires de façon à se recouvrir et glisser l'une sur l'autre. La suppression 20 de la continuité du joint à la jonction des lèvres ne s'accompagne ainsi pas d'une perte d'étanchéité.

L'invention va maintenant être décrite à l'aide des figures suivantes annexées à titre illustratif et non limitatif :

25 - les figures 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 déjà décrites représentent certains joints à lèvres courants ;

- et les figures 8, 9, 10 et 11 30 représentent certains joints conformes à l'invention employés dans des situations différentes.

Le joint conforme à l'invention porte la référence 20 à la figure 8. Comme les joints antérieurs, il est composé de deux lèvres 21 et 22 présentant des portions extrêmes d'appui 23 et 24, 35 selon des bandes circulaires, sur des faces planes de

deux pièces d'appui 25 et 26 mutuellement mobiles aussi bien en sens axial que radial (respectivement selon les flèches horizontales et verticales). Ces portions d'appui 23 et 24 sont en forme de bossage à section en arc de cercle et à convexité dirigée vers les pièces d'appui 25 et 26. Les faces convexes 27 et 28 des bossages peuvent être recouvertes d'un revêtement adapté à l'application pour les durcir ou réduire les frottements, suivant les applications ; l'argent, le nitrure de titane, les polymères fluorés peuvent être utilisés. La forme des bossages permet de réduire la largeur des bandes d'appui sur les pièces 25 et 26, c'est-à-dire d'instaurer une plus grande pression de contact et d'améliorer ainsi l'étanchéité tout en permettant au joint 20 de s'écraser plus fortement, car le contact d'étanchéité est maintenu quand les lèvres 21 et 22 tournent, les faces convexes 27 et 28 roulant sur les pièces d'appui 25 et 26.

L'élément essentiel de l'invention est toutefois situé à l'opposé de ces portions d'appui 23 et 24 ; il s'agit d'extrémités de raccordement 29 et 30 à l'amorce des lèvres 22 ou 21, qui sont en forme d'arc de cercle et presque au même rayon de courbure, ce qui leur permet de se recouvrir tout en glissant l'une sur l'autre, par l'intrados 31 de l'extrémité 29 de la lèvre 21 et l'extrados 32 de l'extrémité 30 de la lèvre 22. Une bonne étanchéité est maintenue au niveau de l'articulation 33 ainsi constituée entre les lèvres 21 et 22. On conseille d'établir un angle de recouvrement A des deux extrémités de raccordement 29 et 30 de 90° ou plus suivant la section du joint.

Les portions d'appui 23 et 24 du joint de la figure 8 sont disposées sur le plus grand diamètre de celui-ci, à l'opposé de l'axe X ; une disposition inverse peut aussi être employée, comme le représente

le joint 40 de la figure 9 dont les portions d'appui 23' et 24' sont dirigées vers l'axe X. A cette symétrie de construction près, toute la description précédente reste valable. Il est encore possible que le joint soit  
5 disposé verticalement, ce qu'on représente à la figure 10 avec le joint 41, et qu'il soit alors écrasé entre des surfaces concentriques et circulaires de deux pièces 25' et 26' telles qu'un arbre et un alésage, si bien que les portions d'appui 23" et 24" sont  
10 concentriques elles aussi et situées dans un même plan. Enfin, la figure 11 représente un joint plus compliqué, dont les lèvres 21 et 22 d'appui obéissent à la description précédente mais ne sont pas jointes entre elles, mais à des lèvres intermédiaires 42 dont les  
15 deux extrémités 43 sont courbées en arcs de cercle dirigés dans des directions opposées et qui se raccordent aux extrémités 43 de l'autre lèvre intermédiaire 42 ou à une des extrémités de raccordement 29 et 30 des lèvres principales 21 et 22,  
20 formant des articulations 44 semblables aux articulations 33. On pourra ajouter des lèvres intermédiaires 42 supplémentaires pour obtenir un écrasement axial plus important du joint composite 45 ainsi constitué ; ces lèvres supplémentaires seraient  
25 situées entre celles de la figure 11 et augmenteraient la hauteur du joint 45 en formant des plis supplémentaires, comme avec le joint de la figure 7 comparé à celui de la figure 6 ; elles seraient aussi jointes par des paires d'extrémités en arc de cercle  
30 qui se recouvriraient et glisseraient mutuellement.

Une application déjà envisagée est l'aéronautique, par exemple pour séparer différentes chambres d'un turbocompresseur. En effet, les carters de compresseur ou de turbine sont soumis à de fortes  
35 sollicitations et des déformations importantes aux

accélérations et décélérations, ainsi qu'à des échauffements différentiels : tous cela crée des déplacements importants qui justifient un joint souple et résistant en même temps, notamment à la fatigue, et 5 expliquent que la réduction des contraintes à l'articulation soit si avantageuse.

## REVENDICATIONS

1. Joint d'étanchéité à lèvres métalliques (21, 22, 42), caractérisé en ce qu'il est composé de portions sensiblement tronconiques distinctes et  
5 comprenant des extrémités de raccordement (29, 30, 43) à section en arc de cercle, les extrémités étant jointes par paires, de façon que les extrémités d'une paire se recouvrent en glissant l'une sur l'autre.

2. Joint d'étanchéité selon la  
10 revendication 1, caractérisé en ce que les extrémités de raccordement se recouvrent sur un secteur de cercle d'au moins 90°.

3. Joint d'étanchéité selon l'une  
15 quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que deux des lèvres présentent, en deux portions opposées aux extrémités de raccordement et formant des bandes circulaires d'appui, une courbure à section en forme de bossage (23, 24).

4. Joint d'étanchéité selon la  
20 revendication 3, caractérisé en ce que les bossages portent un revêtement superficiel.

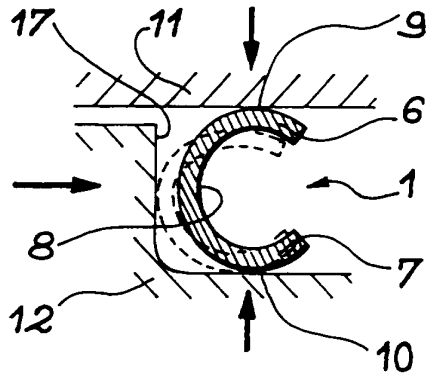


FIG. 1

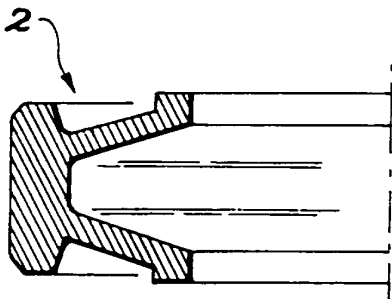


FIG. 2

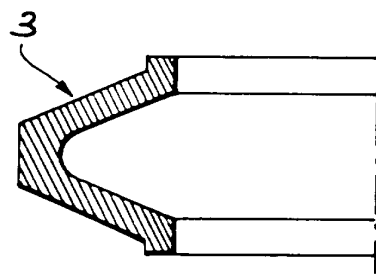


FIG. 3

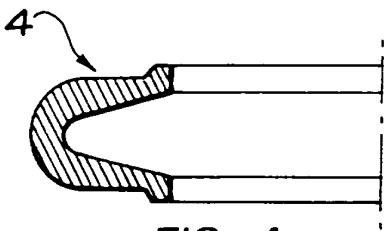


FIG. 4

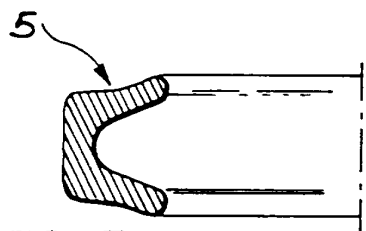


FIG. 5

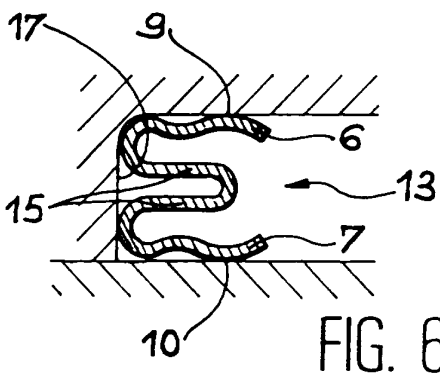


FIG. 6

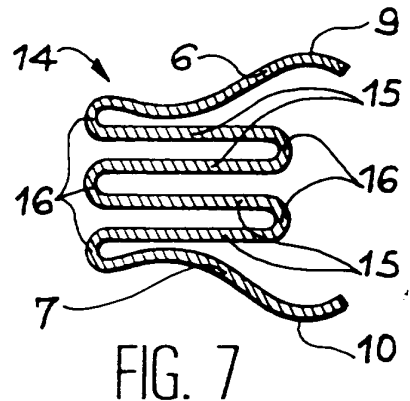


FIG. 7



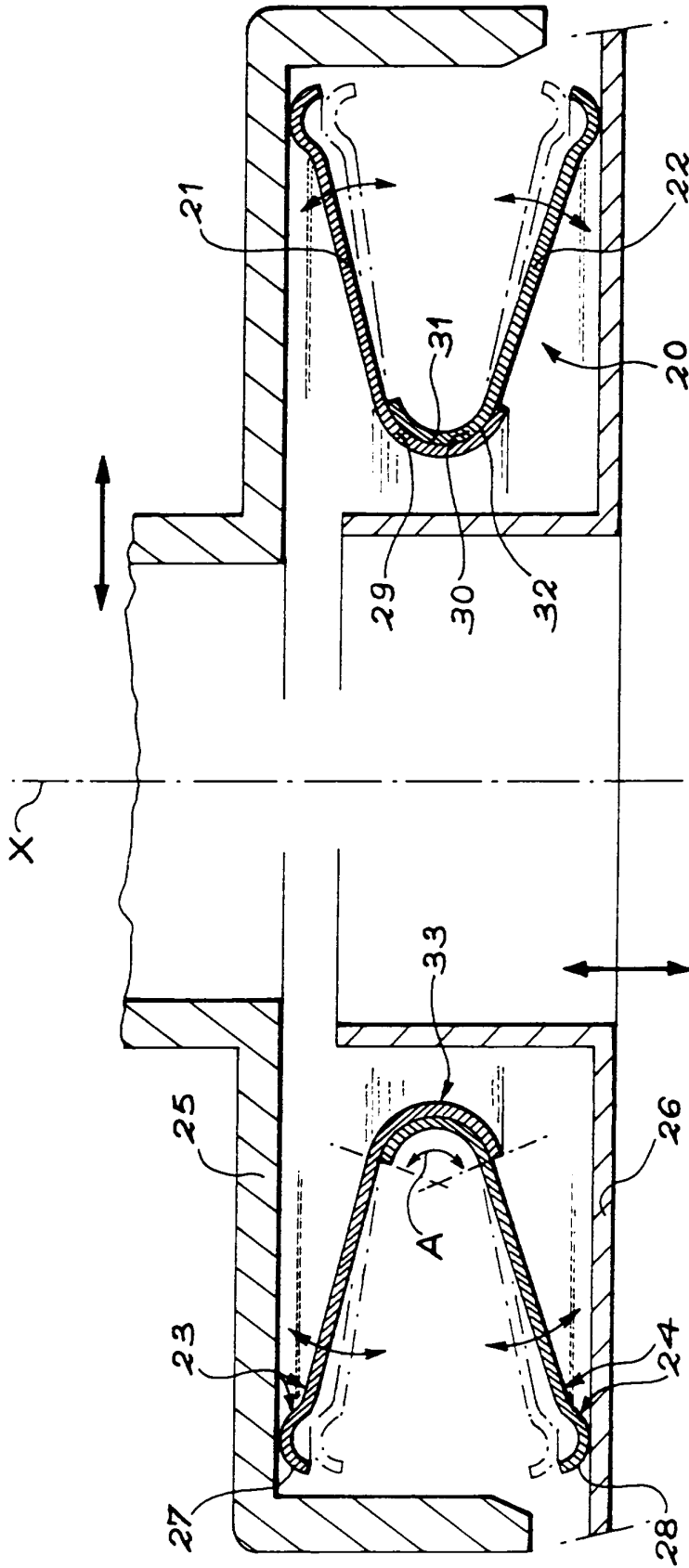
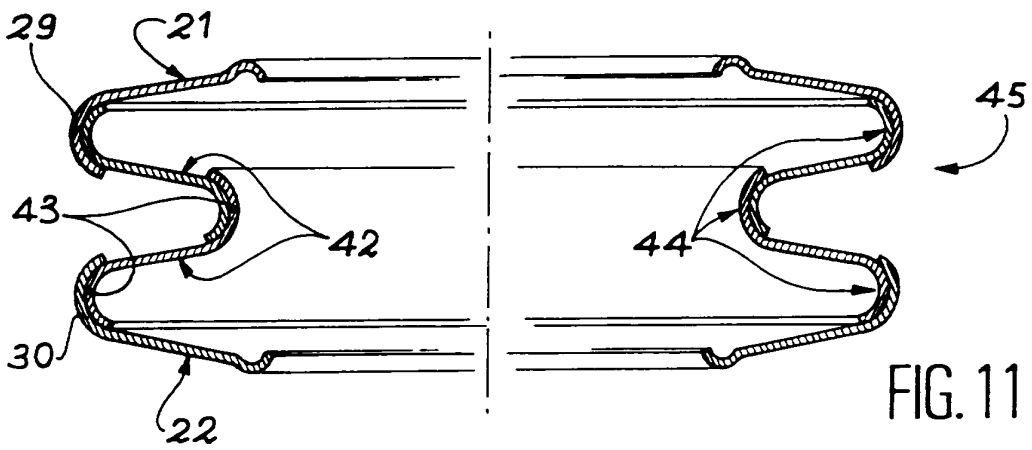
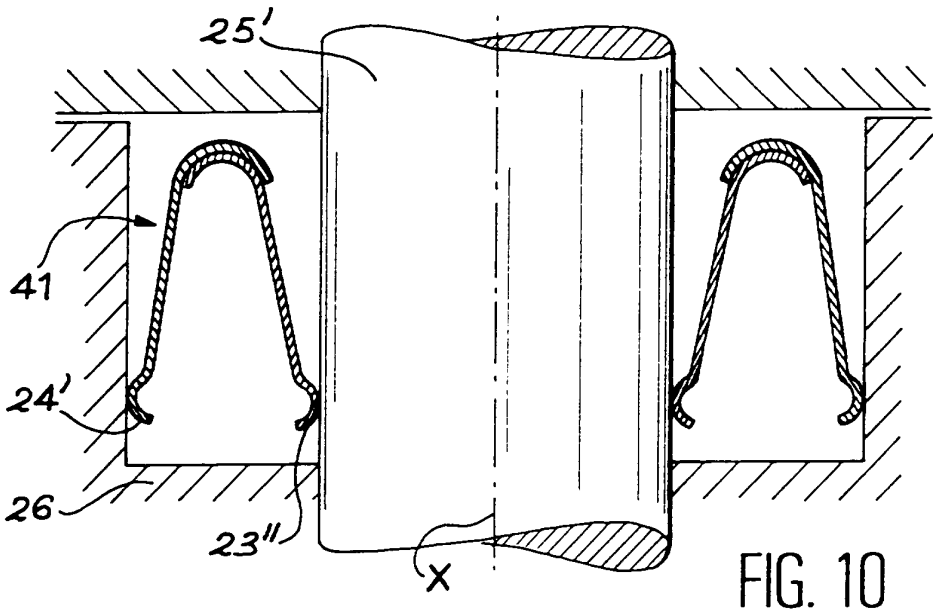
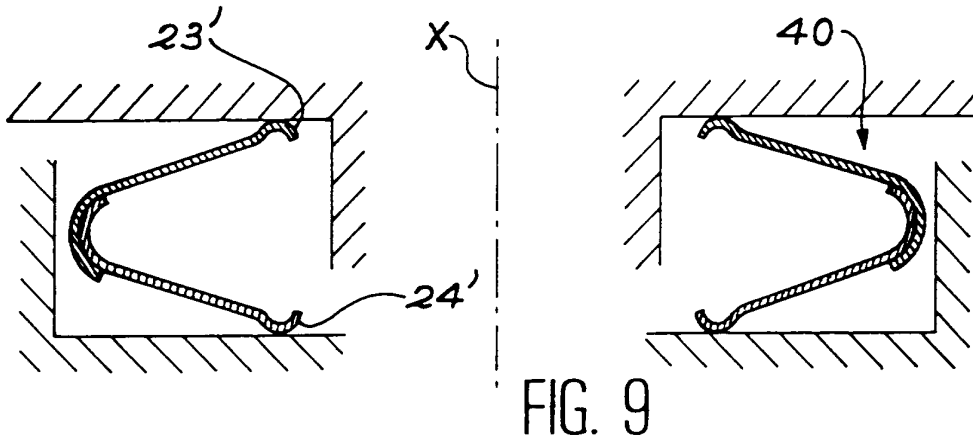


FIG. 8



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-5 158 305 (HALLING) * abrégé; figures *	1,2
A	GB-A-2 087 501 (UNITED TECHNOLOGIES) * abrégé; figures *	1,3
A	FR-A-2 102 818 (TEMPER CORP.) * page 4, ligne 30 - ligne 36; figures 4,7 *	1,4
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F16J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 Octobre 1996		Narminio, A
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1