



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1004933A3

NUMERO DE DEPOT : 09100563

Classif. Internat. : F28F

Date de délivrance le : 02 Mars 1993

Le Ministre des Affaires Economiques,

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 11 Juin 1991 à 14H10 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

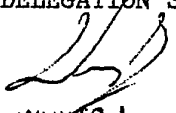
ARTICLE 1.- Il est délivré à : GENEDEV S.A.
Boulevard de Pérolles 55, CH-1700 FRIBOURG(SUISSE)

représenté(e)s par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK, Square de Meeus, 4 - B 1040
BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIFS D'ETANCHEITE POUR ECHANGEURS DE CHALEUR.

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 02 Mars 1993
PAR DELEGATION SPECIALE :


WUYTS L.
Directeur

Dispositifs d'étanchéité pour échangeurs de chaleur.

L'invention concerne les dispositifs d'étanchéité pour échangeurs de chaleur qui comprennent deux rampes de distribution de fluide parallèles entre elles; l'invention est plus particulièrement destinée à des échangeurs dotés de tubes dissipateurs de dimensions supérieures à un mètre et pouvant aller jusqu'à plusieurs mètres de long.

Les échangeurs de chaleur, dans des appareils tels que radiateurs, convecteurs etc. sont dotés, le plus souvent, de rampes divisées en segments. Ces segments sont généralement assemblés à l'aide de raccords filetés (ou nipples). De façon connue, des joints d'étanchéité plats et rigides sont insérés lors du montage, entre les différents segments. On utilise des matières telles que le papier, dans le cas de radiateurs en fonte, la klingerit, ou encore l'amiante comprimée dans le cas de radiateurs en acier ou en aluminium. Ces joints sont comprimés entre les flasques des segments, qui doivent être rigoureusement plans.

Ce type d'assemblage ne posait guère de problème tant que la longueur des tubes dissipateurs était inférieure à un mètre, et que l'on utilisait des matériaux à coefficient de dilatation relativement faible. Lorsque ces limites n'ont plus été respectées, un type d'ennui jusqu'à là peu habituel a commencé à se multiplier : des fuites entre les segments des échangeurs de chaleur, d'autant plus fréquentes que la longueur des tubes dissipateurs était grande.

L'analyse a montré que ces fuites étaient dues essentiellement à la combinaison de deux facteurs : d'une part, les déplacements relatifs entre les segments, dus à la dilatation différentielle des tubes dissipateurs et, d'autre part, l'inaptitude des joints rigides à reprendre ces déplacements. Ces joints subissaient de ce fait, une rapide dégradation par érosion.

A titre d'illustration, on peut calculer que l'ouverture d'une vanne d'eau chaude (à 90°C) placée sur un

radiateur en aluminium à 20°C induit entre les deux premiers éléments une différence d'environ 1 à 2 mm !

Par ailleurs, le glissement entre les surfaces ne se fait pas de façon régulière et produit des claquements gênants en exploitation. Les techniques actuellement connues
5 dans ce domaine ne permettent pas de résoudre les problèmes ainsi causés.

Le but de l'invention est de réaliser un dispositif d'étanchéité résistant aux sollicitations
10 thermiques et mécaniques sévères intervenant dans les échangeurs à tubes dissipateurs de grandes dimensions.

Un autre but de l'invention est que ce dispositif d'étanchéité s'applique également à des échangeurs dotés d'éléments en métal à coefficient de dilatation thermique
15 élevé.

Un autre but de l'invention est que les qualités de ce dispositif ne se dégradent pas dans le temps.

Un autre but est que ce dispositif soit aisé à monter et qu'il n'augmente pas les frais de fabrication.

20 Un autre but est que ce dispositif offre des performances stables dans la plage de température où l'échangeur est censé fonctionner (typiquement, de - 10 à + 90°C).

La présente invention a pour objet un dispositif
25 d'étanchéité pour échangeur de chaleur, le dit échangeur comportant au moins deux rampes de distribution de fluide parallèles entre elles et comportant chacune un conduit axial, les dites rampes étant divisées en segments, des tubes échangeurs s'étendant entre les segments
30 correspondants des rampes de distribution, les segments d'une même rampe de distribution présentant deux faces d'about et étant assemblés bout à bout par des raccords filetés, les faces d'about de ces segments s'étendant sensiblement dans des plans perpendiculaires à leur axe;
35 dans ce dispositif au moins une des faces d'about de chaque segment comporte une gorge disposée autour du conduit axial de ce segment; un joint annulaire en un matériau élastique

souple, de dimensions adaptées à celles de la dite gorge, est inséré dans cette gorge en dépassant de celle-ci, de façon à s'appliquer hermétiquement contre la face d'about d'un segment adjacent.

5 Suivant une forme de réalisation avantageuse, la face d'about du segment adjacent est une surface plane.

 Suivant une autre forme de réalisation avantageuse, les faces en vis-à-vis de deux segments adjacents comportent chacune une gorge, ces gorges venant
10 en regard l'une de l'autre, un joint en matériau souple étant inséré conjointement dans les deux gorges.

 Le joint du dispositif suivant l'invention présente avantageusement une section circulaire.

 Dans ce cas, il présente de préférence la forme
15 d'un tore.

 Ce joint souple présente, dans une forme avantageuse, une section rectangulaire, la gorge présentant une forme rectangulaire correspondante.

 Suivant un autre mode de réalisation, la partie de
20 la face d'about entourée par la gorge se trouve en retrait par rapport au plan de la face d'about circonscrit à la gorge; de cette façon, le joint souple s'étend le long de cette partie en retrait et présente après serrage une section en forme de virgule.

25 Dans un mode de réalisation aisé à assembler, la gorge est disposée à la jonction entre la face d'about et le conduit axial du segment.

 Enfin, la matière constituant le joint souple est choisie de préférence dans l'ensemble formé par les matières
30 élastiques de synthèse, le caoutchouc, le caoutchouc de synthèse, le caoutchouc de silicone.

 L'invention a comme avantage de conférer un fonctionnement silencieux aux échangeurs thermiques.

 Un autre avantage est qu'il n'est plus nécessaire
35 de polir les faces d'about avant montage, afin d'éviter les fuites dues aux traces d'usinage, de peinture, etc. En effet, le joint d'étanchéité souple tolère certaines

irrégularités dans le fini du métal et dans le montage.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortirait de la description ci-après d'une forme de réalisation particulière, référence étant faite aux
5 dessins annexés dans lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique générale d'un échangeur thermique;

- la Fig. 2 est une vue partielle en coupe d'un échangeur avec joint d'étanchéité non élastique suivant
10 l'art antérieur;

- la Fig. 3 est une vue en perspective avec arrachement d'un segment d'échangeur montrant le dispositif d'étanchéité suivant l'invention;

- la Fig. 4 est une vue partiellement en coupe
15 suivant un plan axial de deux segments assemblés avec un dispositif d'étanchéité suivant l'invention;

- les Fig. 5, 6, 7 et 8 sont des demi-vues en coupe suivant un plan axial de deux demi-segments assemblés montrant d'autres formes du dispositif suivant l'invention;

20 La Fig. 1 montre schématiquement un échangeur de chaleur 1 comportant deux rampes de distribution 2,3. Chacune de ces rampes 2,3 est divisée en segments 4, les segments 4 correspondants étant reliés entre eux par des tubes dissipateurs 5.

25 La Fig. 2 représente, en coupe axiale, l'assemblage de segments 4 avec dispositif d'étanchéité 6 suivant l'état de la technique. Les extrémités 7 de chaque segment 4 sont taraudées respectivement l'une suivant un pas de vis droit, l'autre suivant un pas inverse.

30 Une nipple 8 (ou raccord fileté) comportant à chacune de ses extrémités un filet droit et un filet gauche correspondant, est montée entre les segments 4, qu'elle solidarise. Un anneau d'étanchéité plat 6, en matériau non-élastique (tel que l'amiante comprimée) est inséré entre
35 les faces d'about 9, (ou flasques) des segments. Cet anneau 6 peut être serré fortement en agissant par rotation sur la nipple 8.

Lorsqu'il se produit un réchauffement inégal dans les tubes dissipateurs, il s'ensuit un déplacement différentiel des segments 4, d'autant plus accentué que les tubes dissipateurs 5 sont longs. Ce mouvement provoque un effet de cisaillement sur le joint d'étanchéité 6 suivant l'art antérieur.

Ne disposant pas de la souplesse nécessaire, celui-ci s'use et s'altère à la suite des frottements répétés qu'il subit.

La Fig. 3 est une vue en perspective avec arrachement d'un segment 4 de rampe de distribution 2 ou 3 doté d'un dispositif d'étanchéité suivant l'invention. Le segment 4 est percé axialement par un conduit 10 portant un filet intérieur. Une nipple 8 (ou raccord fileté) portant deux pas de vis inverses est insérée, pour le montage de l'échangeur, dans ce conduit 10. La face d'about 9 du segment 4 comporte une partie plane dans laquelle est creusée une gorge 11, mieux visible à la Fig. 4.

Dans cette gorge 11 est inséré un joint d'étanchéité souple 12. On voit également, à la Fig. 3, un tube dissipateur 5 reliant entre elles les deux rampes de distribution 2,3 ainsi que les ailettes de refroidissement 13 de ce tube 5.

La Fig. 4 montre, partiellement en coupe axiale, une des formes de réalisation du dispositif d'étanchéité suivant l'invention. La face d'about 9 d'un des segments 4 comporte, comme représenté à la Fig. 3, une gorge 11 dans laquelle est inséré un joint d'étanchéité souple 12, ici de section ronde. La face d'about 14 de l'autre segment 4, qui lui fait face, est parfaitement plane, ce qui permet à l'anneau souple 12 de glisser sans heurts sur cette face lorsque la dilatation différentielle provoque un mouvement relatif perpendiculaire à l'axe des segments.

La nipple (ou raccord fileté) 8 est, elle aussi, percée longitudinalement de façon à laisser passer le fluide caloporteur, et garnie de pans d'appui intérieurs destinés à permettre l'usage d'un outil de serrage (non représenté).

La Fig. 5 montre une variante possible : les faces d'about 9 de deux segments 4 en vis-à-vis sont creusées de gorges 16 de même conformation, un joint unique 17 étant engagé simultanément dans les deux gorges 16 de façon à reprendre
5 intégralement les différences de dimension engendrées par la dilatation.

Les Fig. 6 et 7 montrent d'autres variantes possibles du dispositif suivant l'invention : à la Fig. 6, le joint 18 a une section rectangulaire (la gorge 19 a donc,
10 en conséquence, la forme d'une rainure rectangulaire).

Le joint d'étanchéité 20 montré à la Fig. 7 a une section initialement ronde mais il prend, après montage, la forme d'une virgule, soit une partie arrondie 21 à laquelle se rattache une lèvre 22. La partie de la face d'about comprise
15 entre la gorge et l'axe du segment est en effet légèrement en retrait par rapport au plan de la face d'about 9. Lorsque le joint 20 est comprimé, il s'étend préférentiellement en direction de l'axe, d'où il se forme une lèvre 22 constituant un joint d'étanchéité particulièrement efficace.

20 Aux Fig. 8 et 9 sont représentées deux variantes du dispositif d'étanchéité suivant l'invention : la gorge 23 (Fig. 9) ou les gorges 24 (Fig. 8) ont été ménagées à la jonction des faces d'about et de la cavité axiale 10, ce qui permet notamment de simplifier le montage en enfilant
25 simplement le joint 12 sur la nipple 8.

Parmi les matériaux particulièrement appropriés pour réaliser le joint pour le dispositif suivant l'invention, on peut citer les élastomères tels que les caoutchoucs de synthèse et notamment les caoutchoucs de
30 silicone.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Dispositif d'étanchéité pour échangeur de
chaleur (1), le dit échangeur comportant au moins deux
5 rampes de distribution (2,3) de fluide parallèles entre
elles et comportant chacune un conduit axial (10), les dites
rampes (2,3) étant divisées en segments (4), des tubes
dissipateurs (5) s'étendant entre les segments (4)
correspondants des rampes de distribution (2,3) les segments
10 (4) d'une même rampe de distribution présentant deux faces
d'about et étant assemblés bout à bout par des raccords
filetés (8), les faces d'about (9,14) de ces segments (4)
s'étendant sensiblement dans des plans perpendiculaires à
leur axe, le dit dispositif étant caractérisé en ce que au
15 moins une des faces de bout (9,14) de chaque segment (4)
comporte une gorge (11, 16, 19, 23, 24) disposée autour du
conduit axial (10) de ce segment (4), un joint annulaire
(12, 17, 18, 21) en un matériau élastique souple, de
| dimensions adaptées à celles de la dite gorge (11, 16, 19,
20 23, 24) étant disposé dans cette gorge (11, 16, 19, 23, 24)
en dépassant de celle-ci, de façon à s'appliquer
hermétiquement contre la face d'about (9, 14) d'un segment
(4) adjacent.

2.- Dispositif d'étanchéité suivant la
25 revendication 1 caractérisé en ce que la face d'about (14)
du segment (4) adjacent est une surface plane.

3.- Dispositif d'étanchéité suivant la
revendication 1 caractérisé en ce que les faces d'about (9)
en vis à vis de deux segments (4) adjacents comportent
30 chacune une gorge (16), ces gorges (16) venant en regard
l'une de l'autre, un joint en matériau souple (17) étant
inséré conjointement dans les deux gorges (16).

4.- Dispositif suivant l'une quelconque des
revendications précédentes caractérisé en ce que le joint
35 souple (12) présente une section circulaire.

5.- Dispositif suivant la revendication 4
caractérisé en ce que le joint souple (12) a la forme d'un

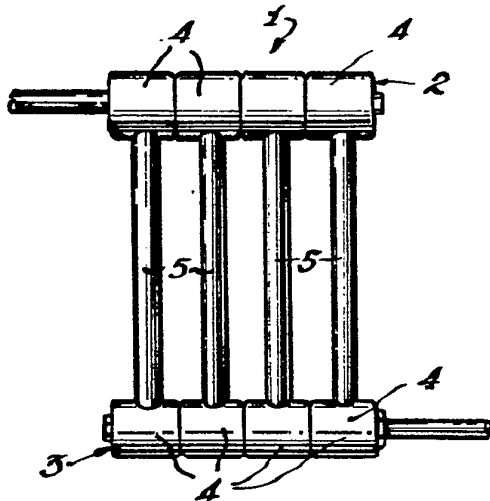
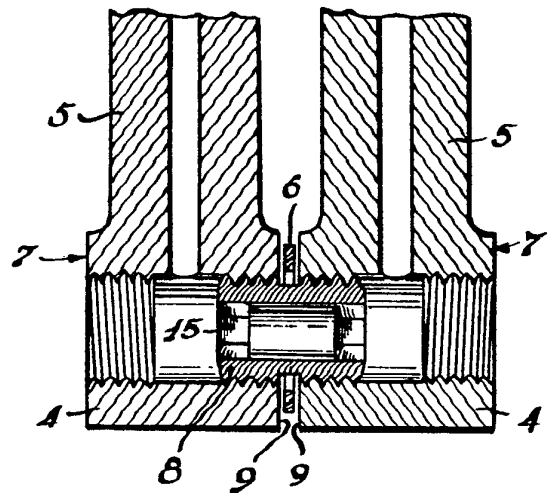
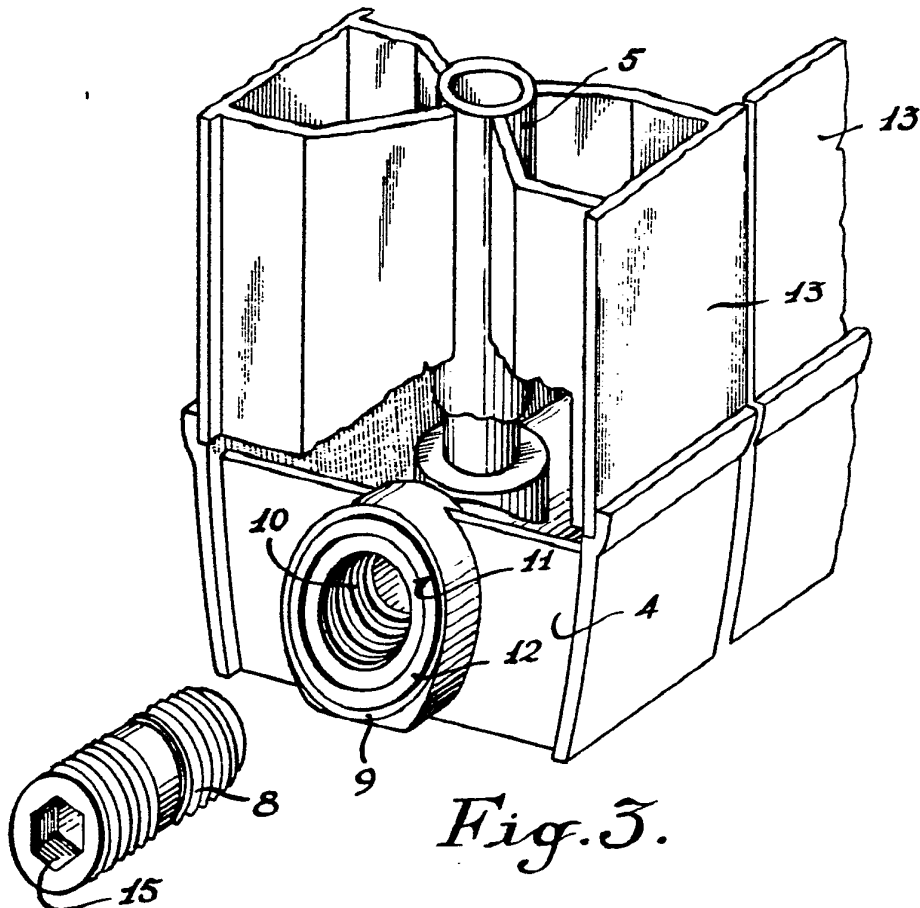
tore.

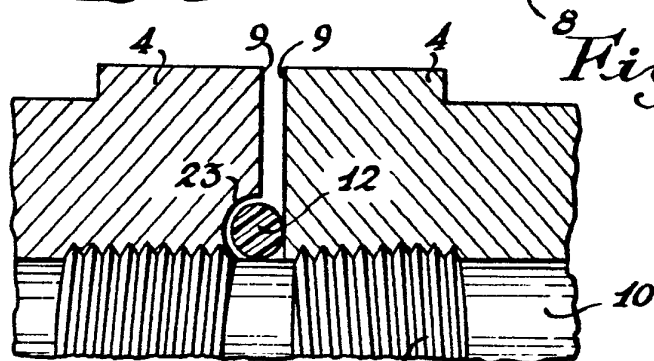
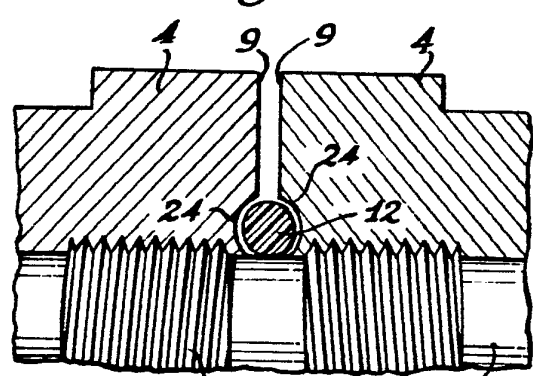
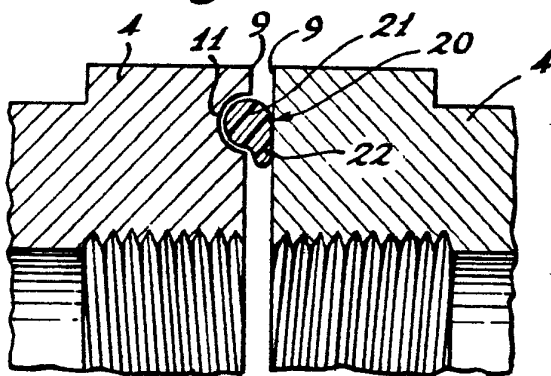
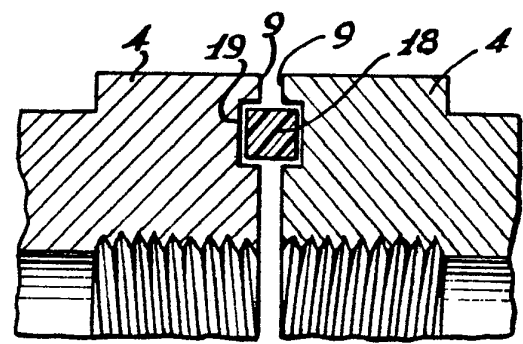
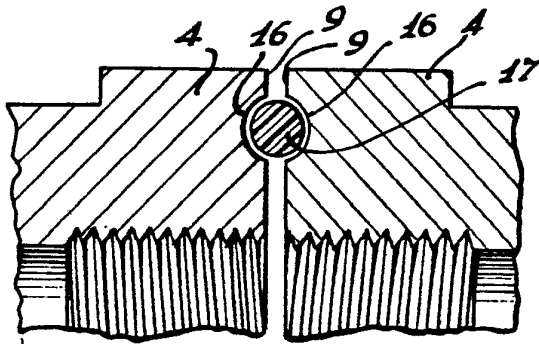
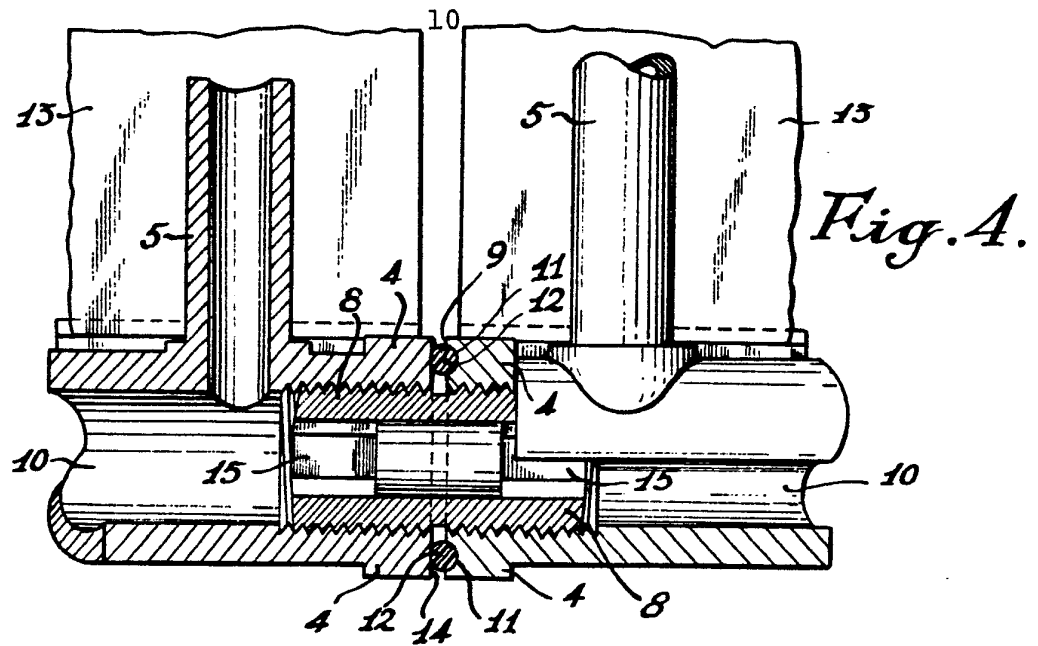
6.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le joint souple (18) présente une section rectangulaire et est inséré dans
5 une gorge (19) de section rectangulaire correspondante.

7.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la partie de la face d'about (9) entourée par la gorge se trouve en retrait par rapport au plan de la face d'about (9) circonscrit à la
10 gorge, le joint souple (20) s'étendant le long de cette partie en retrait et présentant après serrage une section en forme de virgule.

8.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que la gorge (2,3,
15 24) est disposée à la jonction entre la face d'about (9) et le conduit axial (10) du segment (14).

9.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que la matière
| constituant le joint annulaire (12, 17, 18, 21) élastique
20 est choisie parmi l'ensemble formé par (les matières élastiques de synthèse, le caoutchouc, le caoutchouc de synthèse, le caoutchouc de silicone).

*Fig. 1.**Fig. 2.**Fig. 3.*





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

BE 9100563
BO 2960

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.5)
X	FR-A-2 149 999 (ITALTERMO DI SIMONATO ADINO) * figure 3 * ---	1, 2, 3, 6, 9	F28F9/26
X	FR-E-32 737 (BASIN) * le document en entier * ---	1, 4	
X	US-A-1 340 289 (OBRIEN AND PARKS) * le document en entier * ---	1, 5	
X	DE-A-1 679 371 (KIRSCH) * le document en entier * ---	1, 7	
X	US-A-3 439 732 (ANDREOLI) * le document en entier * ---	1	
X	CH-A-612 748 (WILBS) * le document en entier * ---	1	
X	DE-C-521 661 (LES RADIATEURS DU DOCTEUR) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F28F
LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13 FEVRIER 1992	Examinateur SMETS E, D, C.
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.**

BE 9100563
BO 2960

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.

13/02/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2149999	30-03-73	BE-A- 787165 CH-A- 547476 DE-A- 2234400	01-12-72 29-03-74 15-02-73
FR-E-32737		Aucun	
US-A-1340289		Aucun	
DE-A-1679371	18-03-71	Aucun	
US-A-3439732	22-04-69	BE-A- 672888 NL-A- 6515281	16-03-66 31-05-66
CH-A-612748	15-08-79	Aucun	
DE-C-521661		Aucun	