



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.05.2001 Bulletin 2001/20

(51) Int Cl.7: **F01D 25/24**, F01D 11/12,
F01D 11/00, F01D 11/14,
F01D 11/08

(21) Numéro de dépôt: **00403105.0**

(22) Date de dépôt: **09.11.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **10.11.1999 FR 9914103**

(71) Demandeur: **SNECMA MOTEURS**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Arilla, Jean-Baptiste**
91450 Soisy sur Seine (FR)

- **Coulon, Sylvie**
77590 Bois Le Roi (FR)
- **Debeneix, Pierre**
77930 St Sauveur sur Ecole (FR)
- **Leutard, Florence Irène Noelle**
77210 Samoreau (FR)
- **Rodriques, Paul**
91600 Savigny sur Orge (FR)
- **Rosset, Patrice Jean Marc**
77350 Le Mee sur Seine (FR)

(54) **Dispositif de fixation pour une virole de turbine**

(57) L'anneau 103 est joint à l'entretoise 102 de la turbine par un assemblage comprenant des crochets 32, 35 imbriqués d'un côté, et une butée de rebords 38, 39 ainsi qu'un assemblage à tenon et mortaise 41, 42 de l'autre côté. Conformément à l'invention, le tenon et la mortaise 41, 42 sont séparés des rebords en butée 38, 39 pour limiter les jeux en direction axiale produits par construction ou par des dilatations thermiques, pour améliorer la résistance mécanique et pour simplifier la fabrication.

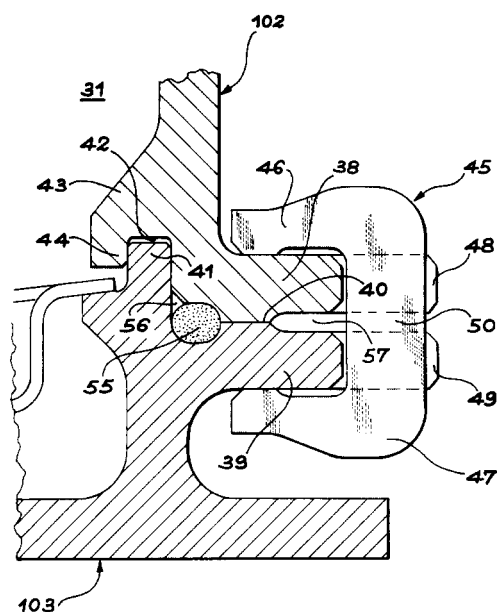


FIG. 2

Description

[0001] Cette invention ressortit à un assemblage particulier entre un anneau de turbine, ayant pour fonction de border la turbine en délimitant la veine d'écoulement des gaz, et une pièce appelée entretoise qui appartient à la structure de la turbine.

[0002] Un assemblage moderne est décrit dans le brevet américain 5,197,853 et illustré à la figure 4. Un corps de turbine 1 porte une entretoise 2 qui porte elle-même un anneau 3. Les pièces d'assemblage de l'anneau 3 à l'entretoise 2 comprennent, du côté amont, un crochet d'entretoise 4 et un crochet d'anneau 5 qui sont imbriqués l'un dans l'autre : le montage de l'anneau 3 est produit en enfonçant l'extrémité du crochet d'anneau 5 dans le creux du crochet d'entretoise 4, puis en faisant pivoter l'anneau 3 pour approcher son extrémité opposée, située en aval, de celle de l'entretoise 2 ; les autres pièces 6 d'assemblage sont situées sur ces extrémités aval.

[0003] Il s'agit d'un rebord d'entretoise 7 dirigé d'abord radialement vers l'intérieur, puis vers l'aval, et d'un rebord d'anneau 8 dirigé radialement vers l'extérieur puis axialement vers l'aval ; le rebord d'anneau 8 est façonné en une mortaise 9 dans laquelle se loge une partie du rebord d'entretoise 7, qui joue ainsi le rôle de tenon. Le tenon présente deux collerettes 10 et 11, dirigées radialement vers l'intérieur et qui viennent buter contre le fond de la mortaise 9. Des agrafes 12 sont ensuite fixées par-dessus les extrémités parallèles des rebords 7 et 8, de manière que ses branches 13 et 14 les enserrant et les empêchent de se disjoindre. La disjonction entre l'entretoise 2 et l'anneau 3 est également interdite par l'imbrication des crochets 4 et 5 de l'autre côté ; l'anneau 3 peut jouer légèrement en direction axiale sur l'entretoise 2, à l'intérieur d'une course dont la longueur est définie par le jeu total entre les flancs des collerettes 10 et 11 et les flancs de la mortaise 9, aux endroits notés par les références 15 et 16.

[0004] Ce jeu axial crée une fuite d'air à l'aval du système. Il importe donc de le réduire au mieux. Une valeur minimale doit cependant être respectée de façon à préserver le montage en bascule de l'anneau. Pour effectuer une bonne étanchéité sur le crochet aval, l'anneau 3 doit être plaqué : sa face en regard doit appuyer sur la collerette 10. Pour cela, la collerette 10 est déformée localement en sens axial pour provoquer ce serrage. Ainsi, ce système de serrage ponctuel permet à la fois d'assurer le jeu axial nécessaire à la bascule et une étanchéité par appui.

[0005] L'invention est relative à un assemblage perfectionné entre un anneau de turbine et son entretoise, dans lequel on reprend sensiblement les principes de cet assemblage antérieur (fixation en direction radiale par des crochets imbriqués d'un côté, et par des faces de butée de rebords d'un autre côté ; et limitation du mouvement axial par un système à tenon mortaise de cet autre côté), mais qui soit supérieur en ce qui con-

cerne la cohésion de l'ajustement, la protection de l'entretoise contre les échauffements excessifs et la résistance mécanique.

[0006] Il comprend divers perfectionnements, dont le plus notable est peut-être que le tenon appartient désormais à l'anneau, et la mortaise à l'entretoise, et que le tenon et la mortaise sont séparés des faces de butée sur les rebords de l'entretoise et de l'anneau, et placés derrière les portions de ces rebords qui portent les faces de butée.

[0007] On obtient donc l'avantage que le tenon et la mortaise donnent sur la chambre intérieure, référencée par 17 dans la figure 4, et sont ainsi moins exposés aux échauffements et aux dilatations. La présence du tenon sur l'anneau est également avantageuse en elle-même, puisque l'anneau est généralement en un matériau monocristallin qu'il est assez difficile d'usiner ; on constate qu'il est moins difficile d'y créer un tenon que la mortaise 9. L'entretoise 2 est généralement construite en un matériau plus facile à usiner, ce qui permet d'y créer facilement la mortaise, par exemple en y façonnant une languette, qui contribue à entourer la mortaise en liaison avec une partie attenante de l'entretoise. La languette peut être suffisamment flexible pour être déformée et bloquer le tenon dans de bonnes conditions et effectuer un serrage axial pour obtenir une étanchéité plane.

[0008] Le tenon et la mortaise offrent ainsi une résistance aux fuites de gaz entre la chambre intérieure et la veine de circulation. Il devient alors possible dans de bonnes conditions de désolidariser les rebords d'entretoise et d'anneau sur l'essentiel de leur longueur et de ne conserver qu'une petite surface de butée, au lieu des deux collerettes 10 et 11 espacées de la conception antérieure : les transmissions de chaleur de l'anneau 3 à l'entretoise 2 sont alors plus réduites.

[0009] Un autre perfectionnement devient alors possible : les agrafes qui maintiennent le serrage des rebords peuvent voir leur âme logée dans des entailles de ces rebords, ce qui n'affecte point l'étanchéité de l'assemblage puisque les rebords auraient été séparés à l'endroit des entailles ; mais en poussant les âmes des agrafes vers les entailles, on évite qu'elles saillent à l'extérieur des rebords et on réduit ainsi l'encombrement de l'ensemble ; de plus, les agrafes servent désormais à limiter le mouvement de glissement angulaire des anneaux sur les entretoises, en butant contre les faces latérales des entailles. On peut donc supprimer les pions de la réalisation antérieure et leurs perçages qui étaient le siège de concentrations de contraintes importantes. Les entailles sont aussi responsables de concentrations de contraintes, mais qui sont moins importantes à cause de leurs dimensions et de leur forme plus régulière.

[0010] Il n'est pas jusqu'au côté opposé, porteur des crochets, qui ne puisse être perfectionné selon l'invention : le crochet de l'anneau 3 peut couvrir le crochet d'entretoise, contrairement à la conception antérieure, ce qui présente encore ici l'avantage de protéger localement l'entretoise des échauffements produits par

la veine.

[0011] L'invention va maintenant être décrite en détail à l'aide des figures suivantes qui représentent une réalisation préférée :

- la figure 1 est une vue générale de l'invention,
- la figure 2 est un détail de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en perspective des pièces de la figure 2,
- et la figure 4, déjà décrite, illustre l'art antérieur.

[0012] La figure 1 est abordée maintenant.

[0013] L'entretoise et l'anneau, dont la forme générale de chacun reste semblable à celle de la réalisation connue, portent ici les références respectives 102 et 103. Ils sont classiquement formés de segments aboutés le long d'une circonférence, et les segments de l'anneau 103 portent des joints en lamelle 30 jetés entre les segments pour limiter les circulations de gaz dans les directions radiale et axiale. Une chambre intérieure 31 analogue à la chambre 17 est délimitée par l'entretoise 102 et l'anneau 103. Du côté amont, l'entretoise 102 porte un crochet 32 dont la tige 33, s'allongeant radialement vers l'intérieur, donne sur la chambre 31 et dont le bout 34 s'étend vers l'amont ; le crochet 35 de l'anneau 103 s'étend à l'extérieur du précédent et le couvre, avec une tige 36 venant devant son bout 34 et un bout 37 venant devant la tige 33 ; les crochets sont ainsi inversés par rapport à la conception antérieure, mais leur assemblage par imbrication reste identique.

[0014] On se reporte maintenant au côté aval de l'assemblage et principalement aux figures 2 et 3 ; l'entretoise 102 et l'anneau 103 sont pourvus de rebords 38 et 39 qui s'étendent parallèlement vers l'aval comme les rebords 7 et 8 de la conception antérieure, mais ici le rebord 38 de l'entretoise 102 ne comprend qu'une collerette 40 qui établit la butée avec le rebord 39 ; les rebords 38 et 39 sont séparés sur la plus grande partie de leur longueur d'un jeu 57.

[0015] Le serrage de l'anneau 103 sur l'entretoise 102 en direction axiale est dû à un tenon 41 établi sur l'anneau 103 et situé derrière le rebord 38 de l'entretoise 102, du côté de la chambre 31 ; ce tenon est retenu dans une mortaise 42 délimitée par le rebord 38 et surtout par une languette 43 recourbée, construite sur la face arrière de ce rebord 38. Le bout 44 de la languette 43 est flexible, ce qui permet de le plier quand le montage est réalisé, pour supprimer le jeu en direction axiale du tenon 41 entre le rebord 38 et la languette 43 ; la faible rigidité du bout 44 permet de n'y introduire que des contraintes modérées, qui ne risquent pas de devenir excessives pendant le fonctionnement, quand des dilatactions et des vibrations difficiles à évaluer ont affecté l'assemblage.

[0016] On retrouve des agrafes 45 dont les branches 46 et 47 servent à enserrer les rebords 38 et 39 entre elles pour maintenir la butée par la collerette 40 ; cependant, les rebords 38 et 39 sont munis d'entailles 48 et

49 en regard et suffisamment larges pour qu'on puisse y glisser l'âme 50 de l'agrafe 45 en la poussant vers l'amont. L'âme 50 limite ainsi les mouvements angulaires de l'anneau 103 sur l'entretoise 102 grâce à des butées entre l'âme 50 et des faces latérales 51, 52, 53 et 54 des entailles 48 et 49. Aucun autre moyen n'est plus nécessaire pour arrêter ces mouvements : les pions utilisés auparavant et glissés dans des perçages des rebords deviennent inutiles et sont omis.

[0017] Un joint d'étanchéité 55 peut être inséré dans une gorge 56 creusée dans un des rebords 39, à l'endroit des faces de butée, pour y parfaire l'étanchéité.

15 Revendications

1. Assemblage entre un anneau de turbine (103) bordant une entretoise (102) de structure de turbine (101) comprenant, à un côté amont, un crochet d'anneau (35) et un crochet d'entretoise (32) qui sont imbriqués et, à un côté aval, un système de jonction comprenant un rebord d'entretoise (38) et un rebord d'anneau (39) en butée, et enserrés par des agrafes (45) et un tenon et une mortaise de rétention axiale façonnés sur l'anneau et l'entretoise, le tenon étant engagé dans la mortaise, caractérisé en ce que le tenon et la mortaise sont situés en amont des rebords en butée.
2. Assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mortaise est délimitée par une languette (43) flexible de l'entretoise, le tenon étant engagé dans la mortaise avec un jeu nul.
3. Assemblage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le rebord d'entretoise (38) et le rebord de butée (39) sont en butée sur une partie de leur longueur et séparés d'un jeu sur une autre partie de leur longueur.
4. Assemblage selon la revendication 3, caractérisé en ce que les rebords (38, 39) sont munis d'entailles (48, 49) en regard recevant une âme (50) des agrafes (45).
5. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le tenon et la mortaise donnent dans une chambre intérieure délimitée par l'entretoise et par l'anneau.
6. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le crochet de l'anneau (39) couvre le crochet de l'entretoise (32).

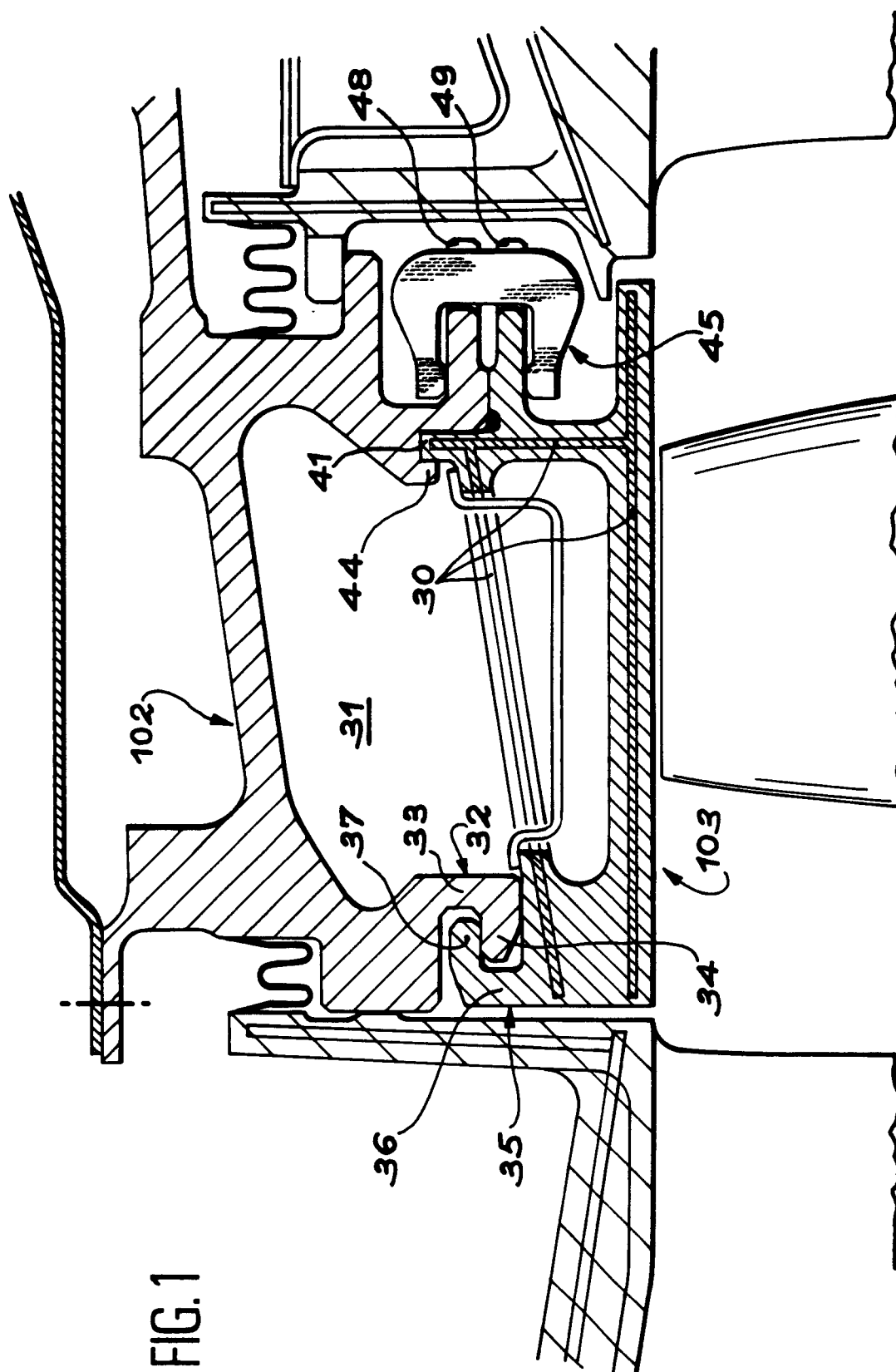


FIG. 1

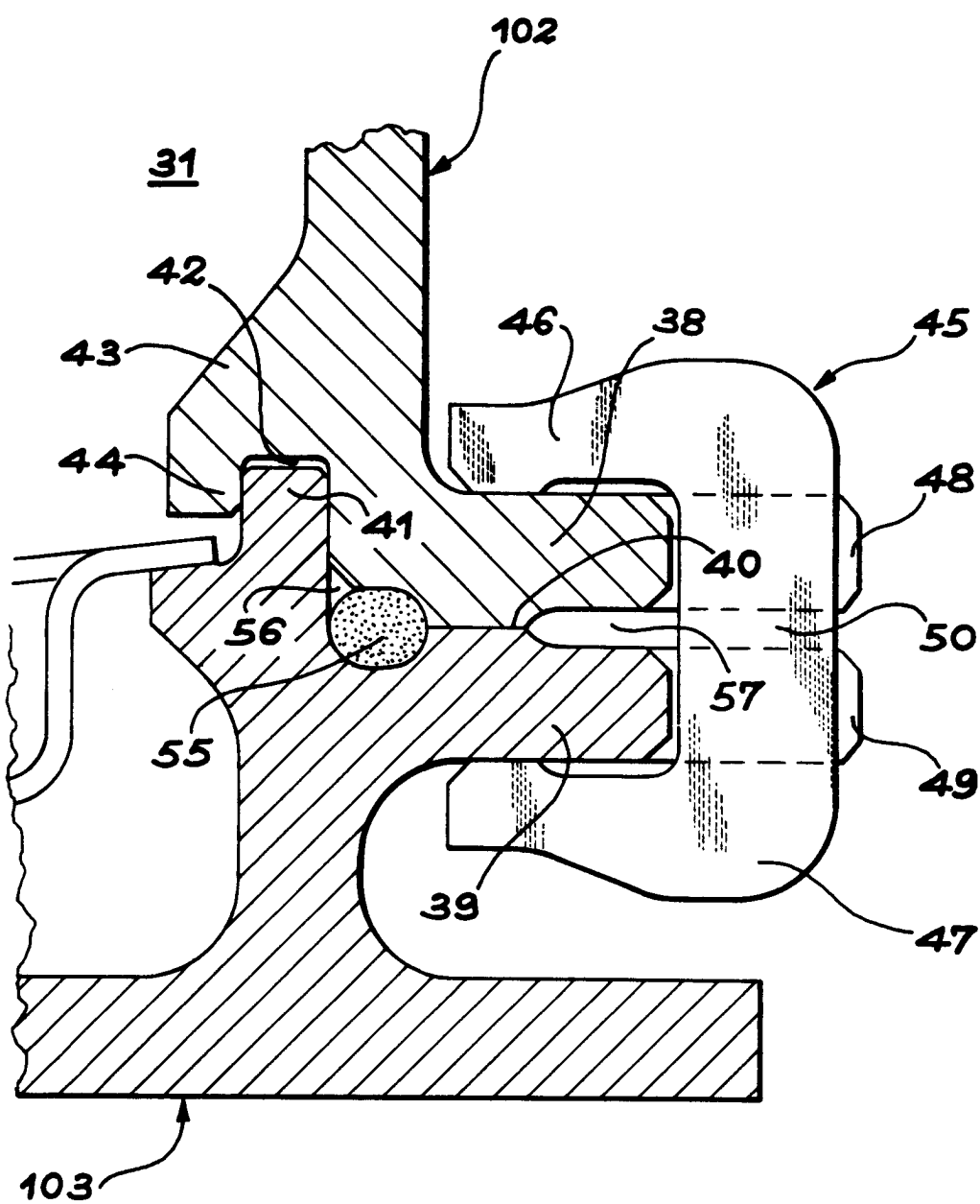


FIG. 2

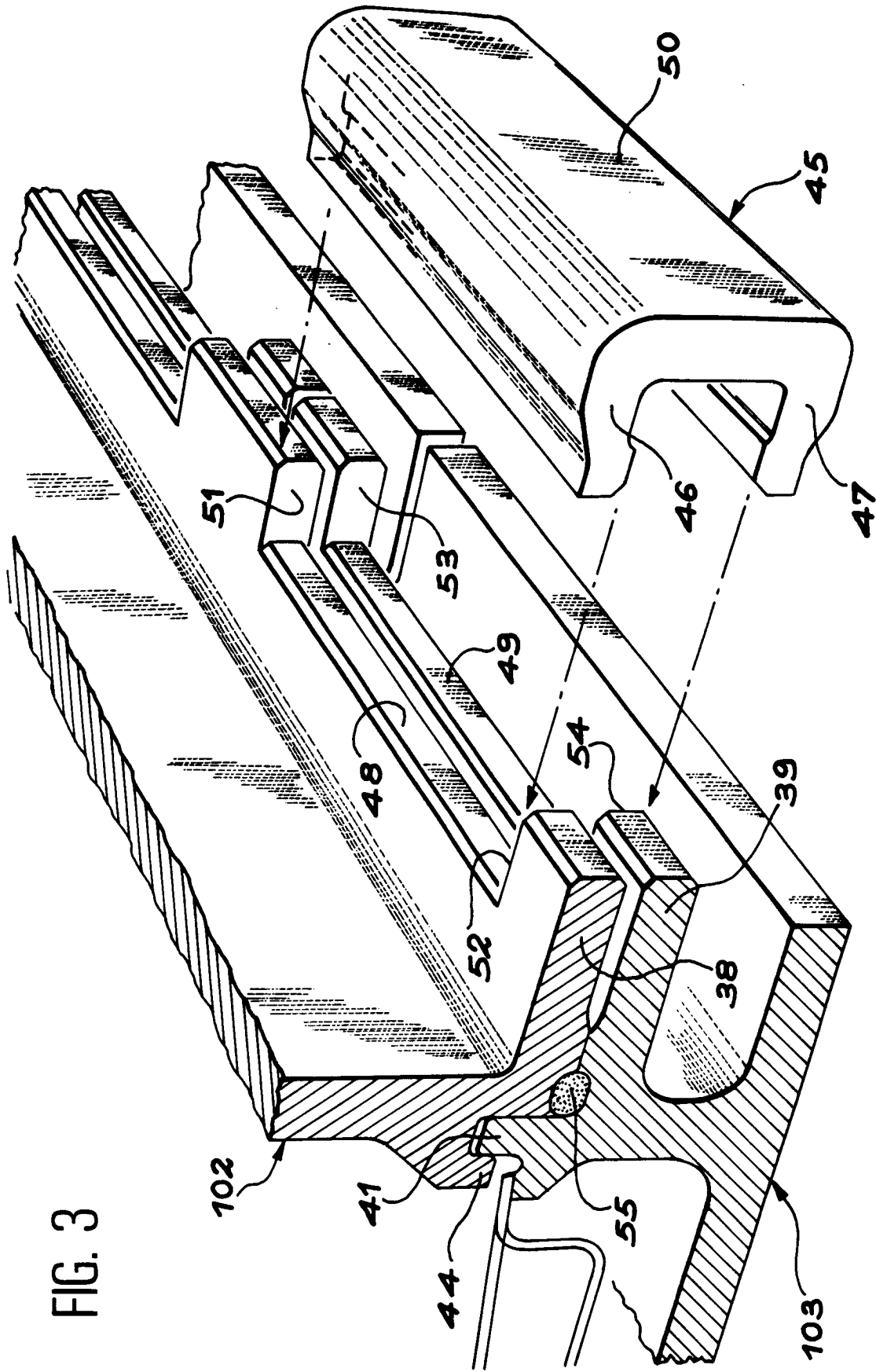


FIG. 3

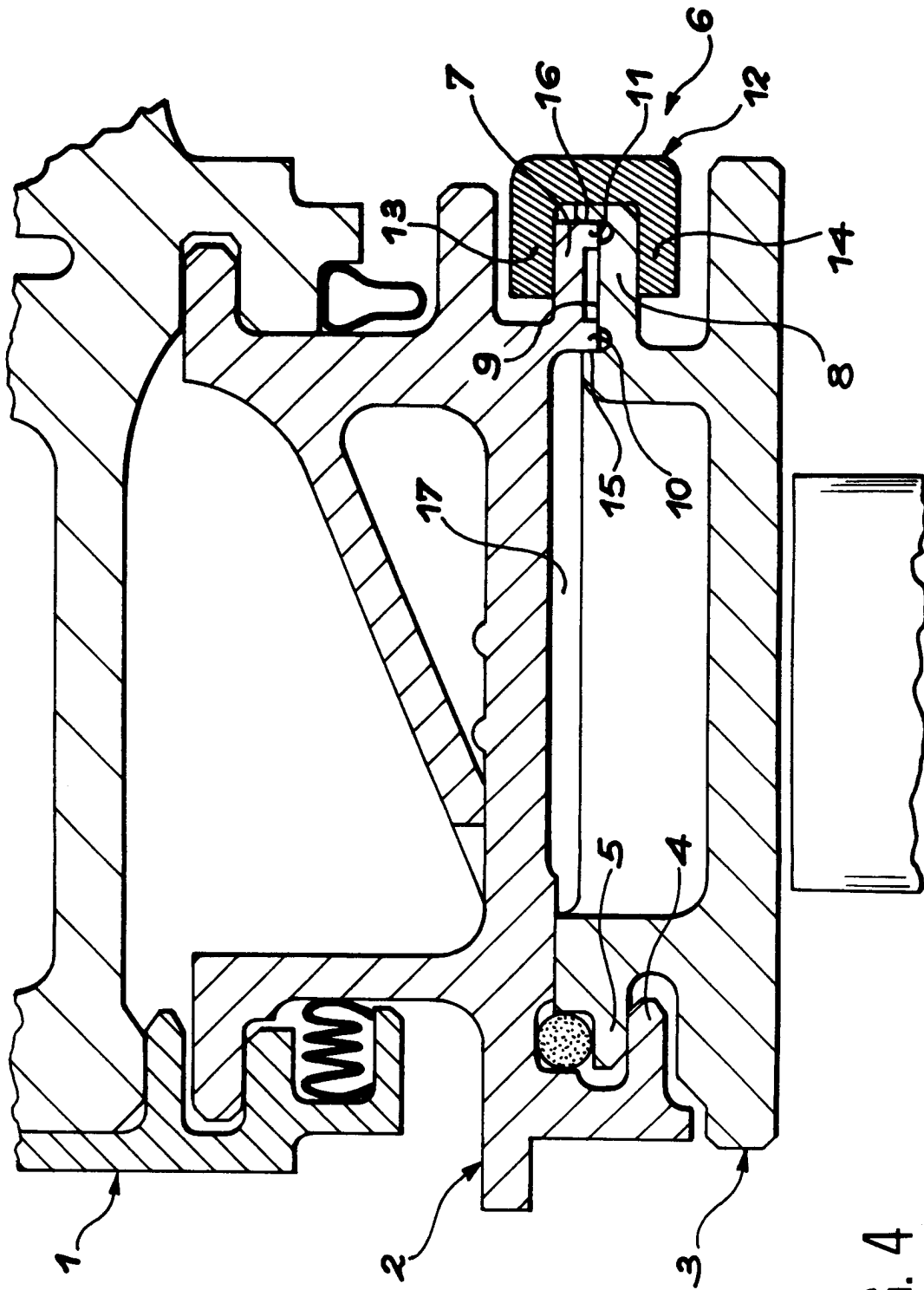


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 3105

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.7)
D,X	US 5 197 853 A (CREEVY CLIFFORD S ET AL) 30 mars 1993 (1993-03-30) * figures 5,6 *	1,5	F01D25/24 F01D11/00 F01D11/08
A	US 5 669 757 A (BRACKETT NORMAN C) 23 septembre 1997 (1997-09-23) * colonne 4, ligne 49 - colonne 5, ligne 31; figure 4 *	1-4	
A	US 5 320 486 A (WALKER ROGER C ET AL) 14 juin 1994 (1994-06-14) * figure 2 *	1-4	
A	US 5 609 469 A (EWING JR JOSEPH H ET AL) 11 mars 1997 (1997-03-11) * colonne 5, ligne 9 - ligne 12; figures 1,2 *	1-4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F01D
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	29 décembre 2000	Raspo, F	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 00 40 3105

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne 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.

29-12-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5197853 A	30-03-1993	CA 2072421 A	01-03-1993
US 5669757 A	23-09-1997	US 5848854 A	15-12-1998
US 5320486 A	14-06-1994	DE 69402730 D	28-05-1997
		DE 69402730 T	27-11-1997
		EP 0608080 A	27-07-1994
		JP 1992265 C	22-11-1995
		JP 6280613 A	04-10-1994
		JP 7013471 B	15-02-1995
US 5609469 A	11-03-1997	EP 0775805 A	28-05-1997
		JP 9151705 A	10-06-1997

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82