



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 180 580 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.02.2002 Bulletin 2002/08

(51) Int Cl.7: **F01D 5/30, F01D 11/00**

(21) Numéro de dépôt: **01402146.3**

(22) Date de dépôt: **09.08.2001**

(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

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

(72) Inventeurs:
• **Arilla, Jean-Baptiste**
50007 Zaragoza (ES)
• **Maffre, Jean-Philippe**
77190 Dammarie les Lys (FR)

(30) Priorité: **10.08.2000 FR 0010503**

(54) **Dispositif de rétention d'une flasque annulaire contre une face radiale d'un disque à aubes**

(57) La bague de retenue (20) du flasque (13) sur le disque (1) est disposée dans un évidement (10) frontal du disque (1), délimité notamment par un rebord (8) qui s'étend radialement vers l'extérieur. La bague de retenue (20) est annulaire et fendue et comporte un chanfrein (24) susceptible de coopérer avec un chanfrein

(19) ménagé en correspondance à l'extrémité (17) d'un pied (16) radialement intérieur de la partie intérieure (14) du flasque (13).

La coopération des chanfreins au cours du montage du flasque (13) entraîne la compression de la bague de retenue (20) préalablement installée dans l'évidement (10).

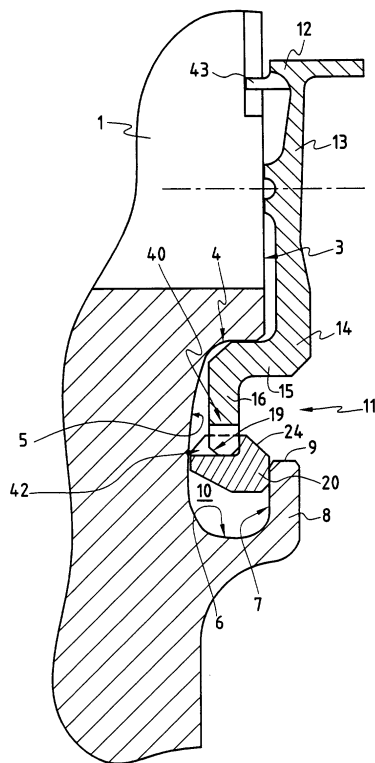


FIG.1

EP 1 180 580 A1

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de rétention d'un flasque annulaire contre une face radiale d'un disque.

[0002] Elle concerne plus précisément un dispositif pour retenir un flasque annulaire contre une face radiale d'un disque, ce disque présentant dans ladite face radiale un évidement annulaire délimité par plusieurs parois dont l'une est formée par une face d'un rebord qui s'étend radialement vers l'extérieur, et le flasque présentant, dans sa partie radialement intérieure, une base annulaire en appui par exemple coulissant contre la paroi radialement extérieure de l'évidement et un pied qui s'étend radialement vers l'intérieur dans l'évidement à partir de l'extrémité interne de la base, ledit dispositif comportant une bague de retenue annulaire fendue disposée dans l'évidement et ayant une face en butée contre la face du rebord, cette bague présentant sur sa face radialement extérieure une feuillure pour recevoir une portion du pied afin de retenir le flasque contre la face radiale du disque.

[0003] Un tel dispositif est connu notamment par FR A 2 485 117. Dans ce document, le flasque est prévu pour empêcher le déplacement axial d'aubes de type à attache sapin dont les pieds sont montés dans des encoches prévues à la périphérie du disque.

[0004] Pour monter le flasque, on dispose d'abord la bague annulaire de retenue fendue dans l'évidement du disque, puis on la comprime radialement vers l'intérieur de l'évidement au moyen d'outils appuyant sur la paroi périphérique de l'anneau jusqu'à ce qu'ils viennent appuyer sur le rebord. Ensuite on fait coulisser la base de l'embase le long de la paroi radialement extérieure de l'évidement. On exerce une force axiale contre le flasque afin que le pied vienne en appui contre la paroi axialement intérieure de l'évidement. On relâche alors les outils qui comprimaient la bague annulaire. Cette dernière s'expande radialement vers l'extérieur, puis on supprime la force axiale exercée sur le flasque. Le pied du flasque vient alors en appui contre les deux parois délimitant la feuillure de la bague annulaire.

[0005] Ainsi, la mise en oeuvre du dispositif de fixation du flasque selon FR A 2 485 117 nécessite des outils spéciaux pour comprimer la bague de retenue afin de permettre la mise en place du flasque.

[0006] Le but de l'invention est de proposer un dispositif de rétention axiale du flasque qui permette un montage simplifié du flasque.

[0007] Un autre but de l'invention est de permettre un montage du flasque sur le disque sans outils spéciaux pour comprimer la bague de retenue, ce qui permet de diminuer les coûts des matériels nécessaires pour la maintenance.

[0008] Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de rétention axiale du flasque qui permette d'augmenter la durée de vie du disque.

[0009] L'invention atteint son but par le fait que le pied

du flasque et la bague de retenue comportent des chanfreins annulaires en vis-à-vis destinés à permettre la compression radiale de la bague préalablement disposée dans l'évidement au cours du coulisement axial de la base dans l'évidement lors du montage du flasque sur le disque.

[0010] Les dispositions suivantes sont en outre de préférence adoptées:

- Les chanfreins sont inclinés par rapport à l'axe du disque d'un angle compris entre 10° et 60°.
- La feuillure est délimitée par une surface en appui radial sur l'extrémité du pied et une surface radiale en appui sur la face du pied en regard de l'ouverture de l'évidement, ladite surface radiale étant raccordée au chanfrein de la bague de retenue.
- La portion du pied reçue dans la feuillure comporte des encoches.
- La feuillure comporte des excroissances qui s'insèrent dans les encoches du pied.
- La profondeur des encoches est supérieure à la hauteur des excroissances.

[0011] Cette dernière disposition permet de glisser un outil dans l'espace compris entre le sommet des excroissances et le fond des encoches afin de comprimer la bague de retenue lors du démontage du flasque au cours des opérations d'entretien. Mais le remontage du flasque est réalisé sans outil spécial.

[0012] La présence des encoches et des excroissances permet d'immobiliser la bague de retenue en rotation par rapport au flasque. Ce dernier est alors immobilisé par rapport au disque au niveau des pieds d'aubes. Dans FR A 2 485 117, l'anneau de retenue est fixé au disque au niveau d'une échancrure ménagée dans le rebord délimitant l'évidement. Cette échancrure n'a donc pas de raison d'être dans la présente invention, ce qui permet de simplifier la construction du disque et d'augmenter sa durée de vie.

[0013] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe d'une partie d'un disque de rotor comportant un mode de réalisation de l'invention ;

les figures 2a à 2f montrent les différentes phases de montage du flasque sur le disque ;

la figure 3 montre la première phase de démontage du flasque ; et

la figure 4 est une coupe à plus grande échelle montrant la bague de retenue dans l'évidement.

[0014] Sur les dessins on a représenté par la référence 1 un disque de rotor d'un moteur de turbine à gaz, ayant un axe de rotation 2. Ce disque 1 présente, dans sa face radiale 3, un évidement 10 délimité par une paroi

radialement extérieure 4, une paroi axialement intérieure 5, une paroi radialement intérieure 6, et la face interne 7 d'un rebord annulaire 8 qui s'étend radialement vers l'extérieur à partir de la paroi radialement intérieur 6. L'extrémité supérieure 9 du rebord 8 est radialement distante de la paroi radialement extérieure 4, afin de ménager une ouverture annulaire 11 permettant d'accéder dans l'évidement 10. Le disque 1 comporte à sa périphérie des encoches axiales destinées à recevoir des pieds d'aubes non montrées sur les dessins. Ces pieds d'aubes sont immobilisés axialement par la portion extérieure 12 d'un flasque annulaire 13 dont la partie radialement intérieure 14 comporte une base annulaire 15 qui s'étend axialement dans la région extérieure de l'évidement 10 et un pied 16 qui s'étend radialement vers l'intérieur de l'évidement 10 à partir de l'extrémité interne de la base annulaire 15.

[0015] Le diamètre extérieur de la base annulaire 15 est sensiblement égal au diamètre de la paroi radialement extérieure 4 de l'évidement 10 et la base annulaire 15 est en appui par exemple coulissant contre cette paroi extérieure 4. Le diamètre intérieur du pied 16 est supérieur au diamètre extérieur du rebord 8, afin de permettre l'introduction de la base annulaire 15 et du pied 16 par l'ouverture annulaire 11 dans l'évidement 10. Lorsque la partie radialement intérieure 14 du flasque 13 est introduite dans la cavité 10, le flasque 13 est immobilisé radialement par rapport au disque 1, du fait que la base annulaire 15 est en appui par exemple coulissant contre la paroi radialement extérieure 4.

[0016] Le flasque 13 est retenu axialement sur le disque 1 par une bague de retenue annulaire fendue 20. La bague de retenue 20 présente une paroi frontale axiale 21 en appui contre la face interne 7 du rebord 8, une paroi arrière 22 disposée à peu de distance de la paroi axialement intérieure 5 de l'évidement 10, une paroi périphérique extérieure 23 raccordée à la paroi frontale 21 par un chanfrein 24 et raccordée à la paroi arrière 22 par une feuillure 25 délimitée par une surface radiale 26 et une surface cylindrique 27, et enfin une paroi axiale intérieure 28 dont le diamètre est supérieur au diamètre de la paroi radialement intérieure 6 de l'évidement d'une mesure permettant l'escamotage de la bague de retenue 20 derrière le rebord 8 par compression lors de la mise en place du flasque 13.

[0017] La surface radiale 26 délimitant la feuillure 25 est, dans la position de montage montrée sur la figure 1, appuyée par la face du pied 16 située en regard de l'ouverture annulaire 11.

[0018] Le diamètre de la surface cylindrique 27 délimitant la feuillure 25 est sensiblement égal au diamètre intérieur du pied 16 en position de repos de la bague de retenue 13. Mais lorsque la bague de retenue 13 est soumise à des forces centrifuges lors de la rotation du disque 1, la surface cylindrique 27 est en appui positif contre l'extrémité intérieure 17 du pied 16.

[0019] Le diamètre intérieur du pied 16 est en outre sensiblement égal au diamètre extérieur de la paroi

frontale 21 de la bague de retenue à l'état de repos.

[0020] L'extrémité intérieure 17 du pied 16 est également raccordée à la face arrière 18 du pied 16, située en regard de la paroi axialement intérieure 5 de l'évidement 10, par un chanfrein 19.

[0021] Ce chanfrein 19 et le chanfrein 24 de la bague de retenue 20 ont des angles identiques par rapport à l'axe de rotation 2 du disque 1, qui sont compris entre 10° et 45°.

[0022] La paroi axiale intérieure 28 de la bague de retenue 20 est en outre reliée à la paroi arrière 22 par un deuxième chanfrein 29 qui permet l'extension de la bague de retenue 20 lors de son introduction dans l'évidement 10.

[0023] Les figures 2a à 2f montrent les différentes phases de montage du flasque 13 sur le disque 1. La bague de retenue annulaire fendue 20 est introduite dans l'évidement 10 où elle se met en position de repos ainsi que cela est montré sur la figure 2a.

[0024] On place ensuite le flasque 13 de telle manière que l'extrémité 17 du pied 16 se trouve dans l'ouverture 11 de l'évidement 10. Le chanfrein 19 du pied 16 vient alors en appui contre le chanfrein 24 de la bague de retenue 20, ce qui permet de centrer la bague de retenue 20 par rapport à l'axe de rotation 2 du disque 1. On exerce alors une force axiale F sur la partie intérieure 14 du flasque 13. Cette opération entraîne une compression de la bague de retenue 20, ainsi que cela est montré sur les figures 2b, 2c et 2d, et un coulisement de la base annulaire 15 sur la paroi radialement extérieure 4 de l'évidement 10.

[0025] Sur la figure 2d on voit que l'extrémité 17 du pied est en appui coulissant contre la paroi périphérique externe 23 de la bague de retenue. On continue d'appliquer la force axiale F sur la partie intérieure 14 du flasque 13. La portion extérieure 12 du flasque 13 vient en appui contre la face radiale 3 du disque 1 et les aubes, et l'extrémité 17 du pied 16 vient se positionner au-dessus de la feuillure 25. La bague de retenue 20 est alors libérée de la contrainte de compression et reprend son diamètre nominal. La surface cylindrique 27 de la feuillure 25 vient en appui contre l'extrémité 17 du pied 16, et la surface radiale 26 vient se positionner entre le pied 16 et l'ouverture 11. Lorsqu'on relâche la force axiale F exercée sur la partie intérieure 14 du flasque 13, ce dernier vient appuyer positivement sur la surface radiale 26 qui délimite la feuillure 25, et la surface frontale 21 de la bague de retenue 20 est en appui contre la face intérieure 7 du rebord 8.

[0026] Il est à noter que le flasque 13 est monté avec une précontrainte axiale sur le disque 1.

[0027] Ainsi que cela a été décrit ci-dessus, le déplacement axial du flasque 13 au cours de son montage sur le disque 1 entraîne la compression de la bague de retenue 20 grâce aux chanfreins 19 et 24.

[0028] En revanche, pour retirer le flasque 13, il est nécessaire de comprimer préalablement la bague de retenue 20, afin que la paroi périphérique extérieure 23

de la bague de retenue 20 s'efface sous l'extrémité 17 du pied 16.

[0029] Afin de faciliter cette opération, le pied 16 est muni d'une pluralité d'encoches 40 dont le fond est distant de l'axe 2 d'une distance supérieure au diamètre de la paroi périphérique extérieure 23 de la bague de retenue 20. On peut ainsi glisser par l'interstice l'extrémité d'un outil approprié 41, ainsi que cela est montré sur la figure 3, afin de comprimer la bague de retenue 20.

[0030] Avantagusement, la bague de retenue 20 comporte dans la feuillure 25 et en correspondance avec les protubérances 40, des excroissances 42 qui s'insèrent dans les encoches 40 et dont les surfaces extérieures affleurent la paroi périphérique extérieure 23 de la bague de retenue 20. Ces excroissances 42 permettent un meilleur appui des outils 41, et elles permettent également d'immobiliser en rotation la bague de retenue 20 par rapport au flasque 13. La portion extérieure 12 du flasque 13 est dans ce cas immobilisée par rapport au disque 1 par des moyens appropriés, tels que des plots 43 qui s'insèrent entre deux pieds d'aubes.

[0031] La présence des encoches 40, des excroissances 42 et des plots 43, permet de solidariser en rotation le disque 1, le flasque 13 et la bague de retenue 20, sans qu'il y ait de dispositif d'immobilisation en rotation direct entre la bague de retenue 20 et le disque 1. Cette disposition permet d'éviter d'introduire un coefficient de concentration de contrainte dû à des fentes réalisées dans le rebord 8 du disque 1 qui est une pièce à faible durée de vie. On préserve ainsi l'intégrité mécanique du disque 1 et on augmente sa durée de vie.

pression radiale de la bague (20) préalablement disposée dans l'évidement (10) au cours du coulisement axial de la base (15) dans l'évidement (10) lors du montage du flasque (13) sur le disque (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les chanfreins (19, 24) sont inclinés par rapport à l'axe (2) du disque (1) d'un angle compris entre 10° et 60°.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** la feuillure (25) est délimitée par une surface (27) en appui radial sur l'extrémité (17) du pied (16) et une surface radiale (26) en appui sur la face du pied (16) en regard de l'ouverture (11) de l'évidement (10), ladite surface radiale (26) étant raccordée au chanfrein (24) de la bague de retenue (20).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** la portion du pied (16) reçue dans la feuillure (25) comporte des encoches (40).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** la feuillure (25) comporte des excroissances (42) qui s'insèrent dans les encoches (40) du pied (16).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** les encoches (40) ont une profondeur supérieure à la hauteur des excroissances (42).

Revendications

1. Dispositif pour retenir un flasque annulaire (13) contre une face radiale (3) d'un disque (1), ce disque (1) présentant dans ladite face radiale (3) un évidement annulaire (10) délimité par plusieurs parois dont l'une est formée par une face (7) d'un rebord (8) qui s'étend radialement vers l'extérieur, et le flasque (13) présentant, dans sa partie radialement intérieure (14), une base annulaire (15) en appui contre la paroi radialement extérieure (4) de l'évidement (10) et un pied (16) qui s'étend radialement vers l'intérieur dans l'évidement (10) à partir de l'extrémité interne de la base (15), ledit dispositif comportant une bague de retenue (20) annulaire fendue disposée dans l'évidement (10) et ayant une face (21) en butée contre la face (7) du rebord (8), cette bague (20) présentant sur sa face radialement extérieure une feuillure (25) pour recevoir une portion du pied (16) afin de retenir le flasque (13) contre la face radiale (3) du disque (1), **caractérisé par le fait que** le pied (16) du flasque (13) et la bague de retenue (20) comportent des chanfreins annulaires (19, 24) en vis-à-vis destinés à permettre la com-

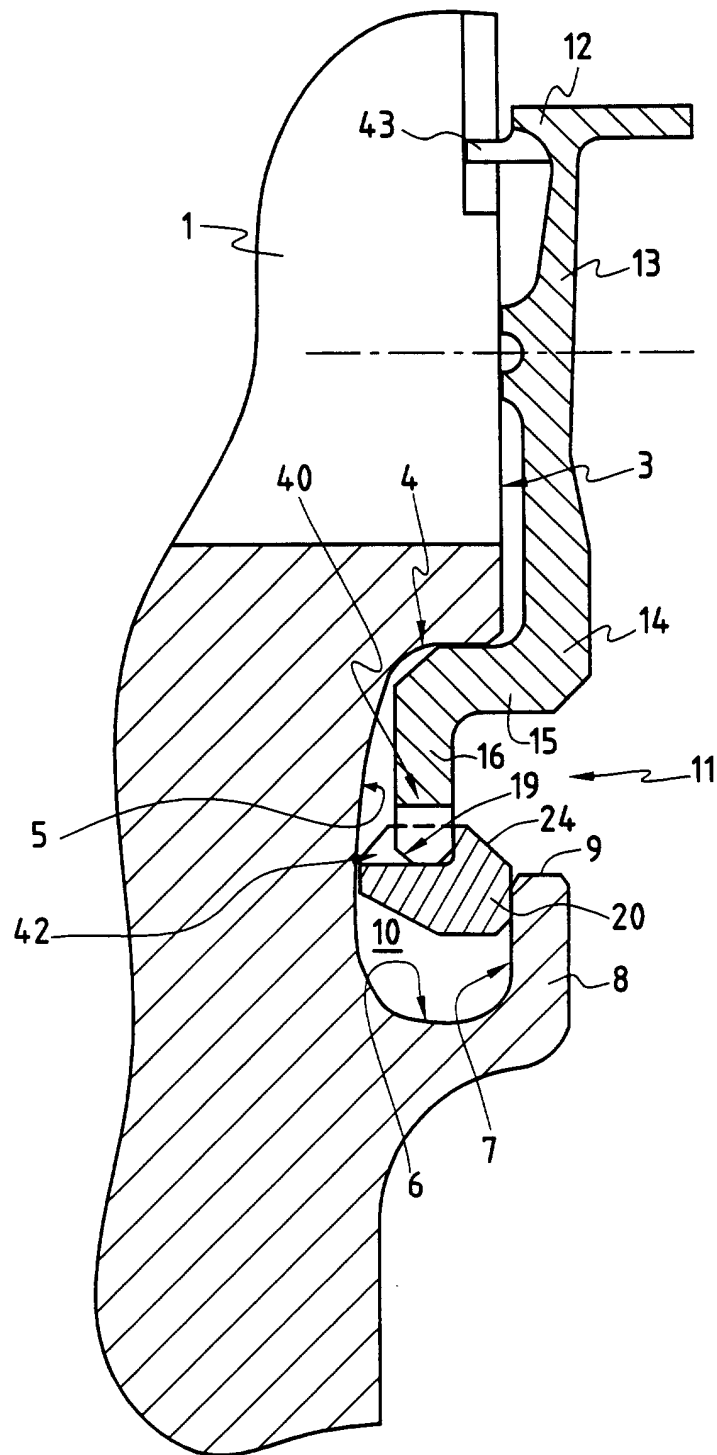


FIG.1

2

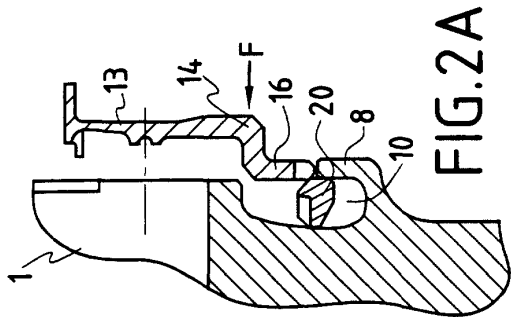


FIG. 2A

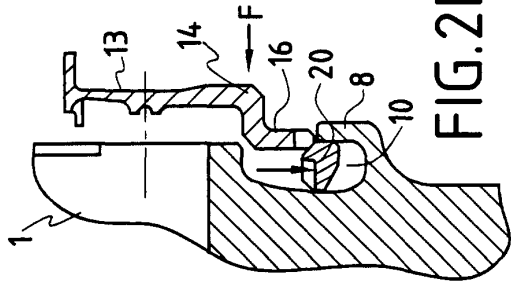


FIG. 2B

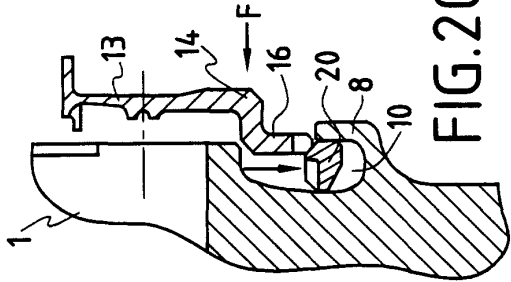


FIG. 2C

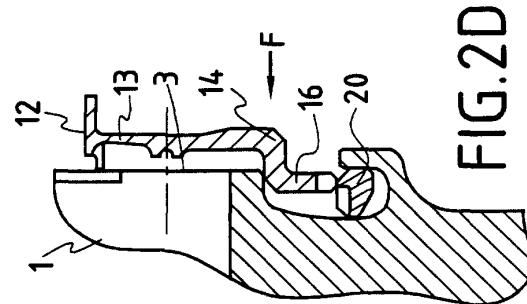


FIG. 2D

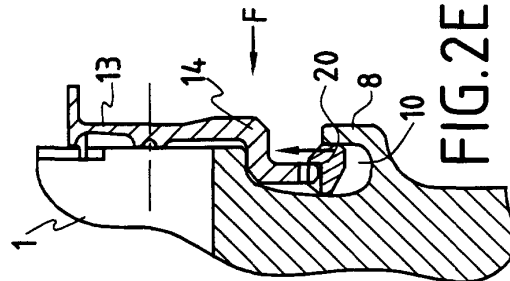


FIG. 2E

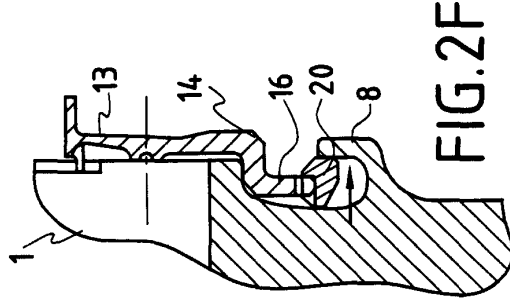


FIG. 2F

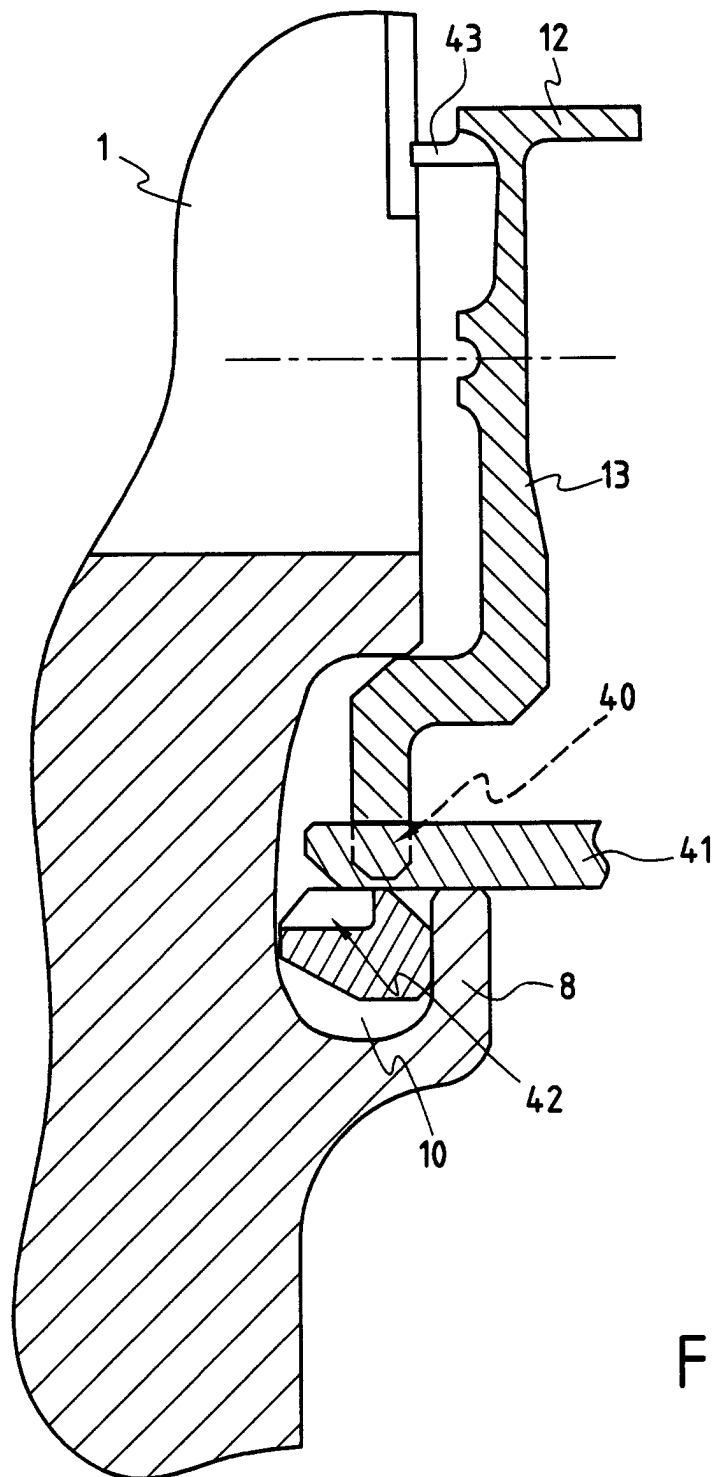


FIG.3

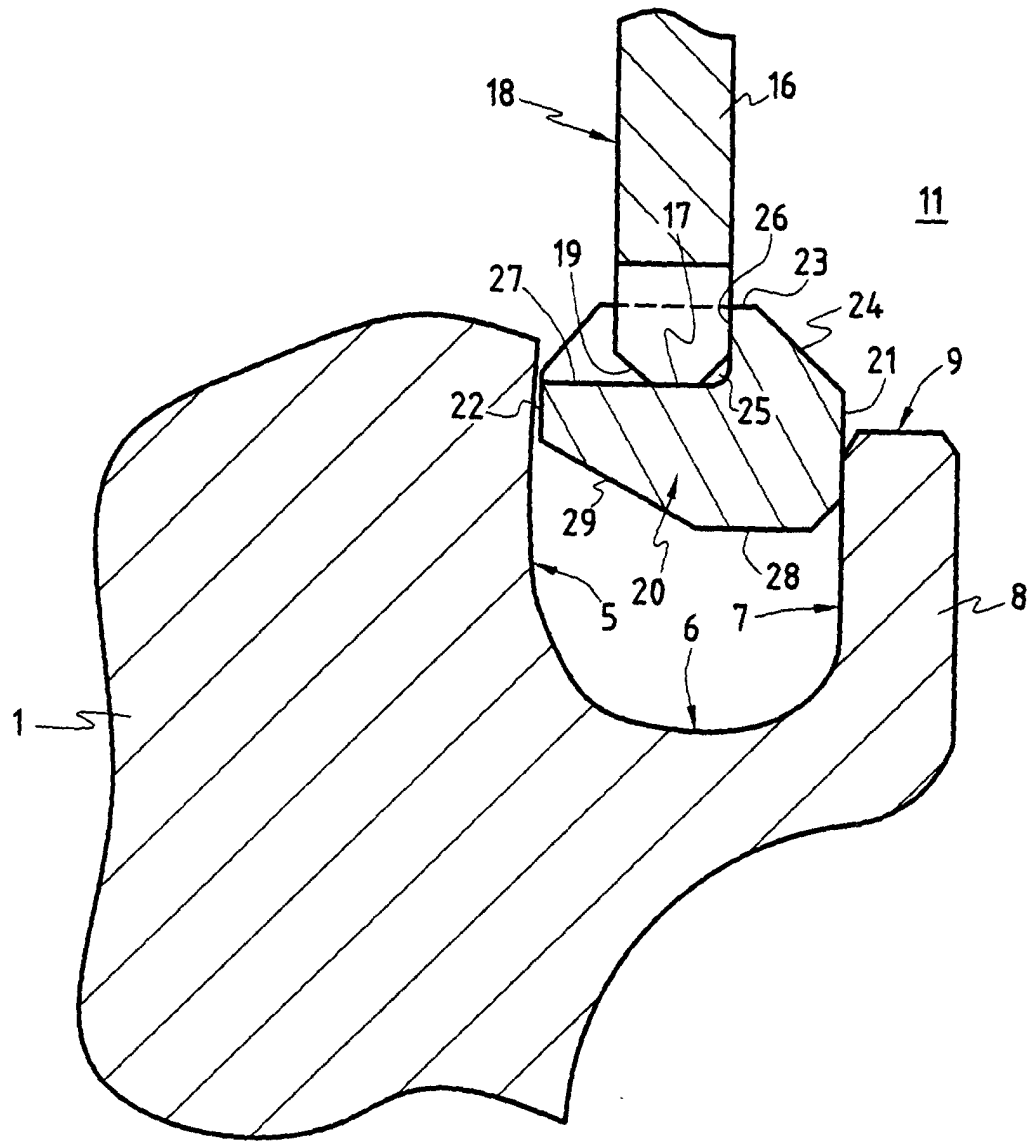


FIG.4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 2146

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
Y	US 4 890 981 A (CORSMEIER ROBERT J ET AL) 2 janvier 1990 (1990-01-02) * colonne 8, ligne 13 - ligne 35 * * figures 2,5 *	1-6	F01D5/30 F01D11/00
Y	US 4 304 523 A (CORSMEIER ROBERT J ET AL) 8 décembre 1981 (1981-12-08) * colonne 4, ligne 41 - colonne 5, ligne 39 * * colonne 5, ligne 53 - colonne 7, ligne 3 * * figures 1-4 *	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F01D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 novembre 2001	Examineur Mielimonka, I
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 01 40 2146

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.

23-11-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4890981 A	02-01-1990	AU 607670 B2	07-03-1991
		AU 3920989 A	05-07-1990
		DE 3927105 A1	05-07-1990
		FR 2641325 A1	06-07-1990
		GB 2226856 A , B	11-07-1990
		IL 90813 A	31-01-1993
		IT 1235068 B	17-06-1992
		JP 2199201 A	07-08-1990
		JP 2845971 B2	13-01-1999
US 4304523 A	08-12-1981	DE 3124250 A1	03-06-1982
		FR 2485117 A1	24-12-1981
		GB 2078866 A , B	13-01-1982
		IT 1139361 B	24-09-1986
		JP 1601426 C	18-02-1991
		JP 2025003 B	31-05-1990
		JP 57035104 A	25-02-1982

EPO FORM P0460

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