



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 498 579 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
19.01.2005 Bulletin 2005/03

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

(21) Numéro de dépôt: **04291803.7**

(22) Date de dépôt: **15.07.2004**

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

(72) Inventeurs:
• **Benderradji, Kamel**
77000 Livry-Sur-Seine (FR)
• **Marchi, Marc**
77350 Le Mée (FR)

(30) Priorité: **17.07.2003 FR 0308713**

(74) Mandataire: **Barbin le Bourhis, Joel et al**
Cabinet Beau de Loménie,
158, rue de l'Université
75340 Paris (FR)

(71) Demandeur: **Snecma Moteurs**
75015 Paris (FR)
Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT SE

(54) Rétention de flasque de rotor

(57) Un dispositif pour retenir un flasque annulaire (5) contre une face radiale (4) d'un disque de rotor (1) est présenté, ledit disque présentant dans ladite face radiale un évidement annulaire (7) derrière une bride (13) qui s'étend radialement vers l'extérieur, et ledit flasque (5) présentant, dans sa partie radialement intérieure, une base annulaire en appui contre la paroi radialement extérieure de l'évidement (7) et un pied qui s'étend radialement vers l'intérieur dans l'évidement (7) à partir de la base, ledit dispositif comportant une bague de re-

tenue annulaire fendue disposée dans l'évidement (7). La bague est constituée par un jonc (8) interposé axialement entre le pied du flasque (5) et la bride (13), et dont la surface périphérique est en butée contre la base, ladite surface périphérique et ladite bride (13) comportant en correspondance des encoches (30a, 30b) débouchant radialement vers l'extérieur et destinées à recevoir des outils de compression dudit jonc (8), qui s'escamotent dans le contour de ladite bride (13) lors du montage ou du démontage dudit flasque (5).

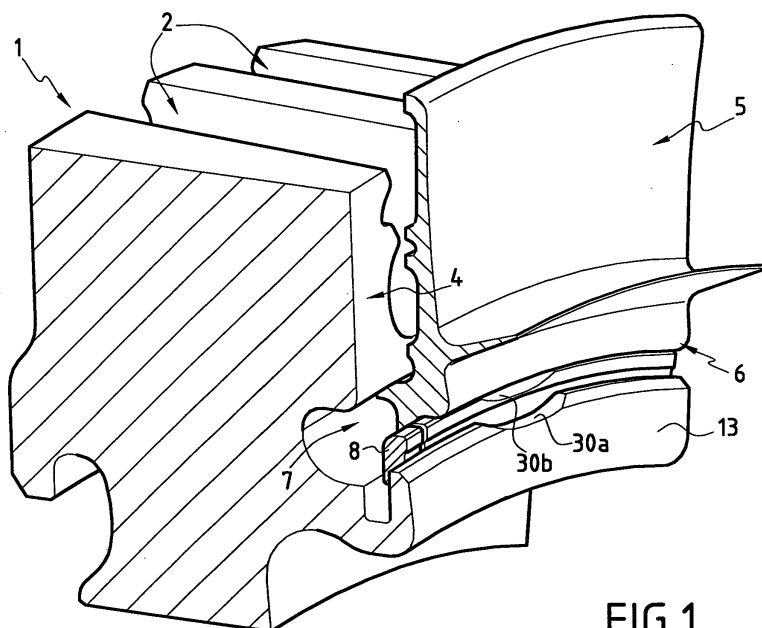


FIG.1

EP 1 498 579 A1

Description

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

[0002] Elle concerne plus précisément un dispositif pour retenir un flasque annulaire contre une face radiale d'un disque de rotor, ledit disque présentant dans ladite face radiale un évidement annulaire délimité par plusieurs parois dont l'une est formée par la face interne d'une bride qui s'étend radialement vers l'extérieur, et ledit flasque présentant, dans sa partie radialement intérieure, une base annulaire en appui contre la paroi radialement extérieure de l'évidement et un pied qui s'étend radialement vers l'intérieur dans l'évidement à partir de la base, ledit dispositif comportant une bague de retenue annulaire fendue disposée dans l'évidement, cette bague ayant une première surface radiale en butée contre la face interne de la bride, une deuxième surface radiale en butée contre la face axialement externe du pied et une surface périphérique en butée contre ledit pied ou ladite base.

[0003] Un tel dispositif est connu par FR A 2 485 117, équivalent à US 4 304 523. 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 axiales prévues à la périphérie du disque de rotor. Pour monter le flasque, on dispose d'abord la bague annulaire 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 que ces outils viennent appuyer sur la bride du disque. Ensuite, on fait coulisser la base du flasque le long de la paroi radialement extérieure de l'évidement.

[0004] On exerce une force axiale contre le flasque afin que le pied vienne en appui contre la paroi radiale interne de l'évidement. On relâche alors les outils qui comprimaient la bague annulaire. Cette dernière s'expanse radialement vers l'extérieur.

[0005] Ensuite, on supprime la force axiale exercée sur le flasque. La bague présente à son extrémité axialement intérieure une feuillure périphérique dans laquelle vient loger la portion radialement intérieure du pied. Le diamètre extérieur de la bague est inférieur au diamètre intérieur de la base du flasque afin de permettre le dégagement des outils de compression lors du montage et leur introduction lors d'un démontage éventuel. Le diamètre de l'alésage du pied du flasque est supérieur au diamètre de la bride pour permettre l'introduction de la portion interne du flasque dans l'évidement autour des outils de compression en appui contre la périphérie de la bride.

[0006] Le flasque étant soumis à des sollicitations axiales lors de chocs sur les aubes par suite de l'ingestion de débris, qui sont reprises par l'anneau de retenue, il se produit des couples de cisaillement sur la bague du fait des écarts de diamètre entre l'alésage du pied et la

bride. Ceci exige que l'anneau de retenue soit massif, tout en étant suffisamment souple pour permettre sa compression et son installation dans l'évidement. La fabrication de cette bague nécessite un usinage coûteux.

[0007] FR 2 812 906 a proposé un anneau de retenue modifié qui présente à la périphérie de sa face radiale externe un chanfrein qui permet la compression automatique de ladite bague lors du passage du pied du flasque au cours du montage. Ce pied comporte des encoches pour permettre l'introduction d'outils de compression de la bague pour le démontage. Cette bague est également massive et nécessite un usinage coûteux.

[0008] Il est à noter que la bague de retenue reste dans l'évidement lors du démontage du flasque pour réparation ou remplacement d'une aube par exemple. Cette bague est ainsi différente d'un circlips traditionnel que l'on expanse au moyen d'une pièce pour sa mise en place autour d'un arbre et qui se rétracte élastiquement dans une gorge ménagée à la périphérie de l'arbre.

[0009] Le but de l'invention est de proposer un système de rétention axial d'un flasque de disque de rotor qui soit simple à réaliser et peu coûteux et qui permette de faciliter le montage des pièces.

[0010] L'invention atteint son but par le fait que la bague est constituée par un jonc interposé axialement entre le pied du flasque et la bride, et dont la surface périphérique est en butée contre la base, ladite surface périphérique et ladite bride comportant en correspondance des encoches débouchant vers l'extérieur et destinées à recevoir des outils de compression dudit jonc qui s'escamotent dans le contour de la bride lors du montage ou du démontage dudit flasque.

[0011] Très avantageusement, la portion radialement intérieure du jonc loge dans une rainure ménagée derrière la bride.

[0012] Cette rainure a de préférence une section en U et le jonc présente des faces radiales opposées planes. La largeur axiale de la rainure est égale ou légèrement supérieure à l'épaisseur du jonc.

[0013] Le pied du flasque présente un alésage dont le diamètre est sensiblement égal au diamètre de la bride.

[0014] 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 perspective d'une partie d'un disque de rotor de turbomachine équipée d'un flasque de retenue d'aubes, ces aubes n'étant pas montrées sur cette figure par souci de clarté,
- la figure 2 est une coupe selon un plan contenant l'axe de rotation du disque aubagé de la figure 1 ;
- la figure 3 montre le positionnement du jonc avant la mise en place du flasque ; et
- les figures 4 à 6 montrent les diverses étapes du montage du flasque.

[0015] Les dessins montrent un disque 1 de turbomachine qui comporte à sa périphérie une pluralité d'alvéoles 2 sensiblement axiales, destinées à recevoir des pieds d'aubes 3 qui s'étendent radialement vers l'extérieur. Ces aubes sont immobilisées axialement au moins sur une face 4 du disque 1 par un flasque annulaire 5 dont la portion 6 radialement intérieure loge dans un évidement annulaire 7 ménagé dans la face 4 et y est immobilisée par une bague de retenue qui, selon l'invention, se présente sous la forme d'un jonc 8 fendu.

[0016] Dans le présent mémoire, les termes "intérieur" et "extérieur" désignent une paroi ou une surface respectivement proche ou éloignée de l'axe de rotation du disque, et les termes "interne" et "externe" désignent une paroi ou une surface respectivement proche ou éloignée du plan médian du disque 1.

[0017] L'évidement annulaire 7 est délimité radialement à l'extérieur par une paroi 9 sensiblement cylindrique raccordée par une surface concave 10a une rainure annulaire 12, de section en U, disposée derrière une bride 13 qui s'étend radialement vers l'extérieur et dont le diamètre est légèrement supérieur au diamètre de l'épaulement 14 formé par la surface concave 10 et la face axiale interne de la rainure 12.

[0018] Dans l'exemple montré sur les dessins, la rainure 12 et la bride 13 émergent sur la face 4 du disque 3, mais cette disposition n'est pas obligatoire pour la mise en oeuvre de l'invention.

[0019] La portion 6 radialement intérieure du flasque 5 présente une base 15 qui s'étend dans l'évidement 7 et qui présente une surface périphérique 15a cylindrique qui est en appui contre la paroi cylindrique 9, ainsi qu'un pied 16 disposé sous la base 15 et qui s'étend radialement vers l'intérieur. Le diamètre de l'alésage 17 du pied 16 est sensiblement égal ou légèrement supérieur au diamètre de la bride 13, afin de permettre l'introduction de la portion 6 radialement intérieure du flasque 5 dans l'évidement 7 lors du montage, ou son extraction pour des besoins de réparation ou d'entretien des aubes 3. La face 18 externe du pied 16 est disposée dans un plan radial passant dans la rainure 12 au voisinage de l'épaulement 14. Cette face 18 se raccorde à la face radialement intérieure de la base 15, et forme avec cette dernière une feuillure 19.

[0020] Dans cette feuillure 19 loge la portion radialement extérieure du jonc 8, dont la portion radialement intérieure loge en partie dans la rainure 12.

[0021] Le jonc 8 présente deux faces axiales parallèles perpendiculaires à l'axe de rotation du disque 1, à savoir une face axiale externe 20 en appui contre la face interne de la bride 13 et une face axiale interne 21 en appui contre la face externe 18 du pied 16 et sa surface périphérique 22 est en appui contre la face radialement intérieure de la base 15.

[0022] Pour permettre le montage ou le démontage du flasque 5, le jonc 8 est rétracté dans la rainure 12 au moyen d'outils de compression. Comme on le voit clairement sur la figure 1, la bride 13 et la périphérie du jonc

8 présentent en correspondance une pluralité d'encoches 30a sur la bride 13 et 30b sur le jonc 8, dans lesquelles on positionne les griffes 25 des outils de compression, ces griffes étant dimensionnées de telle manière que, lorsque le jonc 8 est rétracté, les parois délimitant les paires d'encoches 30a et 30b étant alignées, les griffes 25 s'escamotent dans le diamètre ou le contour de la bride 13 et sont alors positionnées dans le cylindre géométrique défini par l'alésage 17 du pied 16.

[0023] La profondeur de la rainure 7 est calculée pour permettre l'escamotage des griffes 25, lors de la compression du jonc 8.

[0024] Avant de mettre en place le flasque 5, on introduit le jonc 8 dans l'évidement 7, sa partie radialement intérieure étant de préférence dans la rainure 12, ainsi que cela est montré sur la figure 3. Les griffes 25 de l'outil de compression sont écartées vers l'extérieur et on les dispose dans les encoches 30b du jonc 8. On rapproche les griffes 25 vers l'axe de rotation du disque 1 par serrage, ce qui comprime le jonc 8 qui s'escamote dans la rainure 7.

[0025] Lorsque les griffes 25 sont en appui contre les encoches 30a de la bride 13, comme cela est montré sur la figure 4, on rapproche le flasque 5 du disque 1 et on fait passer le pied 16 au-dessus de la bride 13, du jonc 8 et des griffes 25. On plaque alors le flasque 5 contre la face axiale 4, en appliquant sur lui une pression axiale F puis on retire les griffes 25, comme cela est représenté par une flèche sur la figure 5. Le jonc 8 s'expande alors et sa périphérie 22 vient en appui contre la base 15. On supprime la pression axiale F exercée sur le flasque 5, et le jonc 8 est alors comprimé entre le pied 16 et la bride 13, ainsi que cela est montré sur la figure 6. Le démontage du flasque 5 se fait selon le processus inverse.

[0026] Le diamètre de l'épaulement 14 peut être égal au diamètre de la bride 13. Mais avantageusement, le diamètre de l'épaulement 14 est au plus égal au diamètre du fond des encoches 30a de la bride 13. Cette disposition permet aux griffes 25 de s'étendre au-dessus de l'épaulement 14, lors de la compression du jonc 8 sans gêner le montage du flasque 5.

[0027] Le diamètre intérieur du jonc 8, non soumis à des contraintes, est de préférence inférieur au diamètre de l'épaulement 14, afin que le jonc 8 soit correctement positionné par rapport à la rainure lors de la mise en place des griffes 25 dans les encoches 30b du jonc 8.

[0028] Lorsque la rainure 7 émerge sur la face 4 du disque 1, la mise en place du jonc 8 sur le disque 8 est plus aisée.

[0029] Le jonc 8, qui se présente sous la forme d'une rondelle fendue, est facile à fabriquer et peu coûteux. En outre, le volume de l'évidement 7 peut être limité au maximum, ce qui renforce la périphérie du disque 1 qui, en général, est soumise à des forces centrifuges considérables.

Revendications

1. Dispositif pour retenir un flasque annulaire (5) contre une face radiale (4) d'un disque de rotor (1), ledit disque présentant dans ladite face radiale un évidement annulaire (7) délimité par plusieurs parois dont l'une est formée par la face interne d'une bride (13) qui s'étend radialement vers l'extérieur, et ledit flasque (5) présentant, dans sa partie radialement intérieure, une base annulaire (15) en appui contre la paroi radialement extérieure (9) de l'évidement (7) et un pied (16) qui s'étend radialement vers l'intérieur dans l'évidement (7) à partir de la base (15), ledit dispositif comportant une bague de retenue annulaire fendue disposée dans l'évidement (7), cette bague ayant une première surface radiale en appui contre la face interne de la bride, une deuxième surface radiale en appui contre la face axialement externe du pied et une surface périphérique en butée contre ledit pied ou ladite base,

5
10
15
20

caractérisé par le fait que la bague est constituée par un jonc (8) interposé axialement entre le pied (16) du flasque (5) et la bride (13), et dont la surface périphérique (22) est en butée contre la base (15), ladite surface périphérique (22) et ladite bride (13) comportant en correspondance des encoches (30a, 30b) débouchant radialement vers l'extérieur et destinées à recevoir des outils de compression (25) dudit jonc (8), qui s'escamotent dans le contour de ladite bride (13) lors du montage ou du démontage dudit flasque (5).

25
30
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la portion radialement intérieure du jonc (8) loge dans une rainure (12) ménagée derrière la bride (13).

35
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** la rainure (12) a une section en U.

40
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé par le fait que** le diamètre de l'épaule-ment (14) formé par la rainure (12) et la paroi (10) de la cavité (7) a un diamètre au plus égal au diamètre de la bride (13).

45
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** le diamètre de l'épaule-ment (14) est au plus égal au diamètre du fond des encoches (30a) de la bride (13).

50
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé par le fait que** le jonc (8) présente des faces radiales opposées planes, et l'épaisseur du jonc (8) est au plus égale à la largeur de la rainure (7).

55
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-

tions 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le pied (16) du flasque (5) présente un alésage (17) dont le diamètre est sensiblement égal au diamètre de la bride (13).

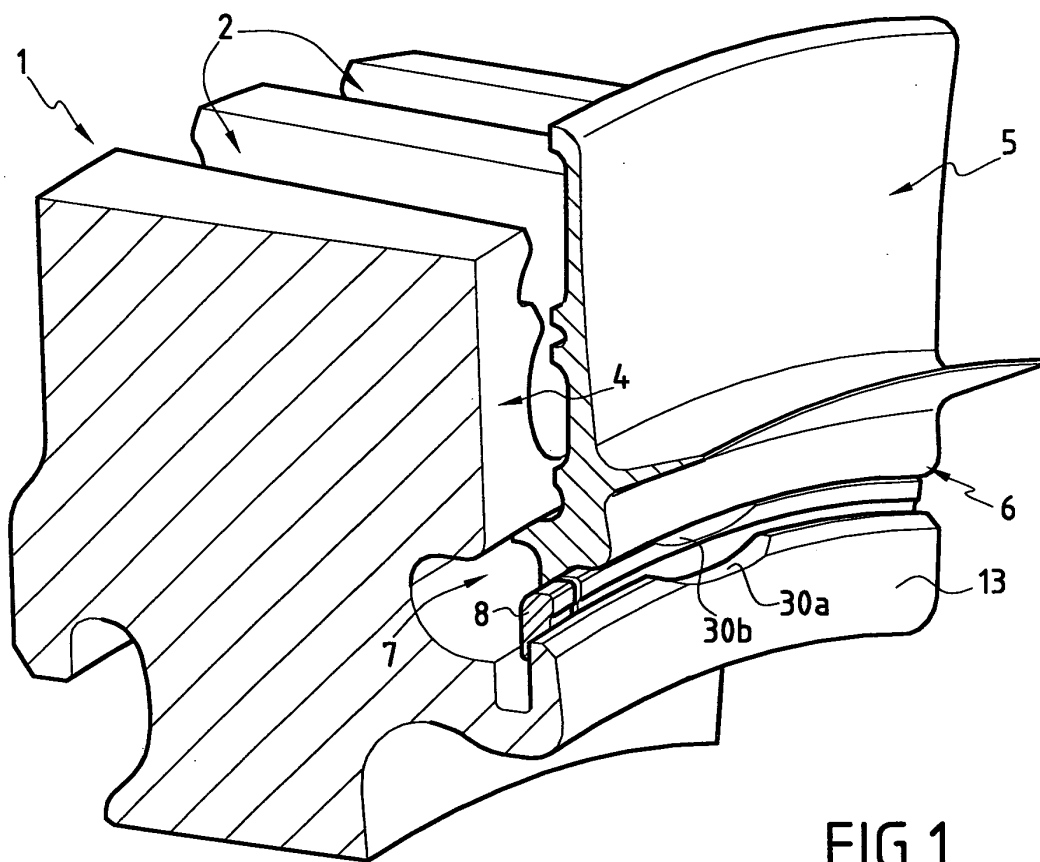


FIG.1

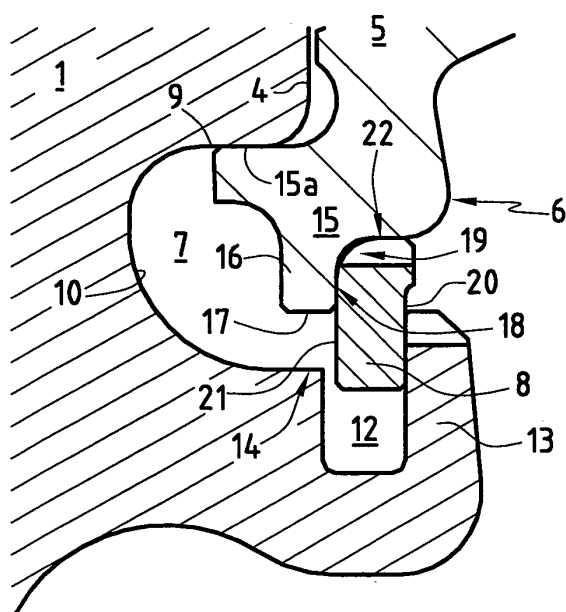
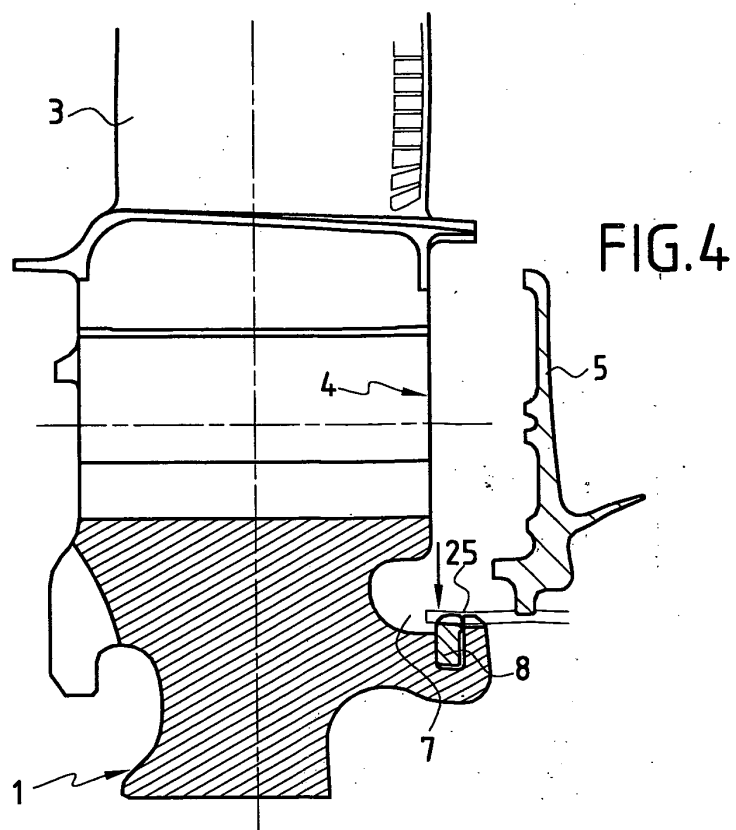
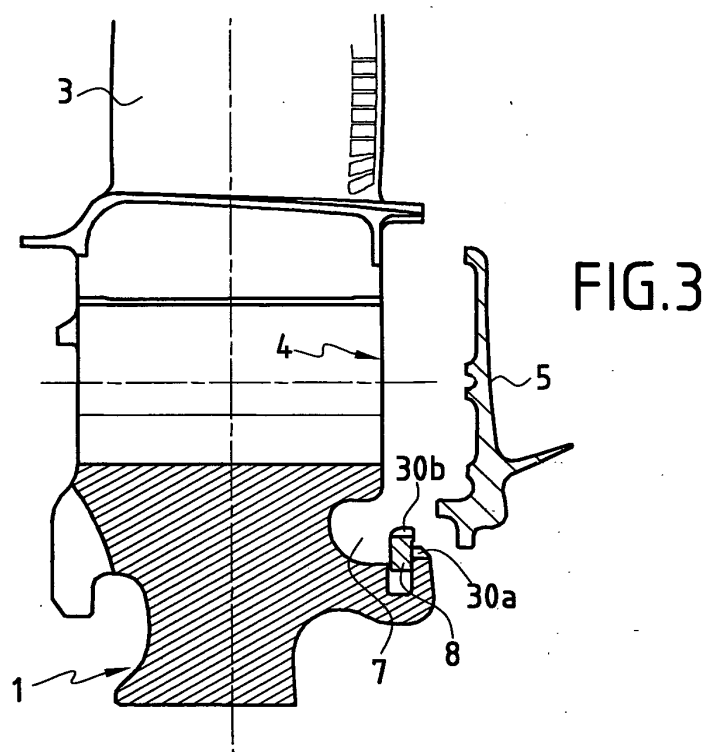


FIG.2



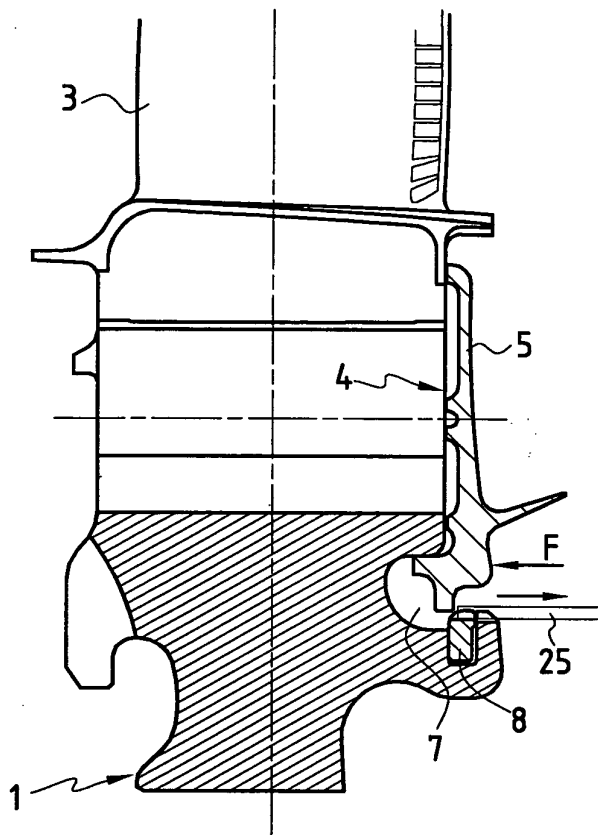


FIG. 5

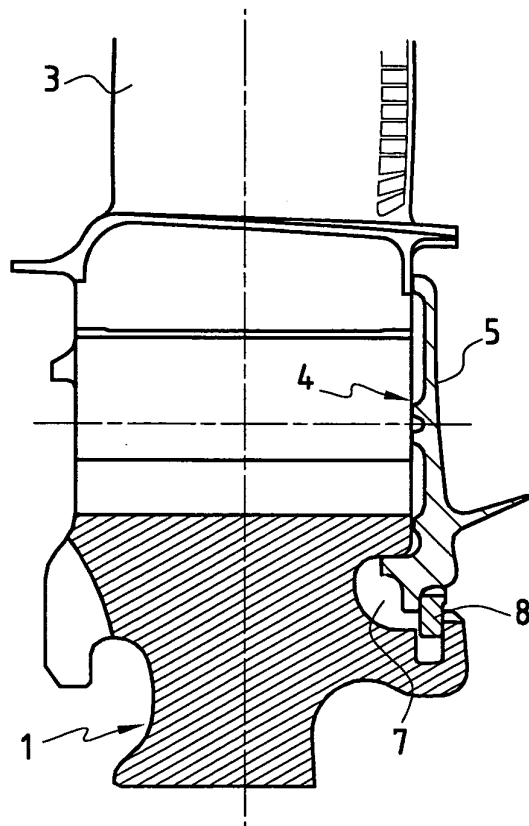


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 1803

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,Y	US 4 304 523 A (CORSMEIER ROBERT J ET AL) 8 décembre 1981 (1981-12-08) * colonne 4, ligne 41 - colonne 6, ligne 45 *	1-3,6,7	F01D5/30
Y	EP 0 921 272 A (ROLLS ROYCE PLC) 9 juin 1999 (1999-06-09) * alinéas [0011], [0013], [0014] * * figures 1,2 *	1-3,6,7	
D,A	FR 2 812 906 A (SNECMA MOTEURS) 15 février 2002 (2002-02-15) * le document en entier *	1-3,6,7	
A	US 4 349 318 A (LIBERTINI ZOLTAN L ET AL) 14 septembre 1982 (1982-09-14) * colonne 4, ligne 32 - ligne 46 * * colonne 5, ligne 4 - ligne 40 * * figure 3 *	4,5	
A	US 5 622 475 A (HAYNER DENIS R ET AL) 22 avril 1997 (1997-04-22) * figure 2 *	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F01D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 22 octobre 2004	Examineur Steinhauser, U
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 04 29 1803

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.

22-10-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
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
EP 0921272	A	09-06-1999	GB 2332024 A	09-06-1999
			DE 69817984 D1	16-10-2003
			DE 69817984 T2	15-07-2004
			EP 0921272 A2	09-06-1999
			US 6106234 A	22-08-2000
FR 2812906	A	15-02-2002	FR 2812906 A1	15-02-2002
			CA 2354121 A1	10-02-2002
			EP 1180580 A1	20-02-2002
			JP 2002122003 A	26-04-2002
			US 2002018719 A1	14-02-2002
US 4349318	A	14-09-1982	AUCUN	
US 5622475	A	22-04-1997	US 5743711 A	28-04-1998

EPO FORM P0460

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