



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**07.05.2003 Bulletin 2003/19**

(51) Int Cl.7: **F04D 29/54, F01D 25/24**

(21) Numéro de dépôt: **02292634.9**

(22) Date de dépôt: **24.10.2002**

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

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

(72) Inventeurs:  
• **Bertrand, Jean-Louis**  
**77000 Livry sur Seine (FR)**  
• **Perrollaz, Jean-Marc Claude**  
**77850 Hericy (FR)**

(30) Priorité: **31.10.2001 FR 0114102**

(54) **Redresseur fixe sectorisé pour compresseur d'une turbomachine**

(57) L'invention concerne un redresseur fixe comprenant un carter circulaire constitué d'au moins deux parties (11) et supportant des secteurs (5) constitués chacun d'un segment intérieur (7) et d'un segment ex-

térieur (6) reliés par des aubes (8). Les parties du carter et les secteurs de redresseur sont associés par un système formant glissière et coulisseau. Des moyens anti-rotation (30) sont prévus pour éviter la rotation des secteurs par rapport au carter.

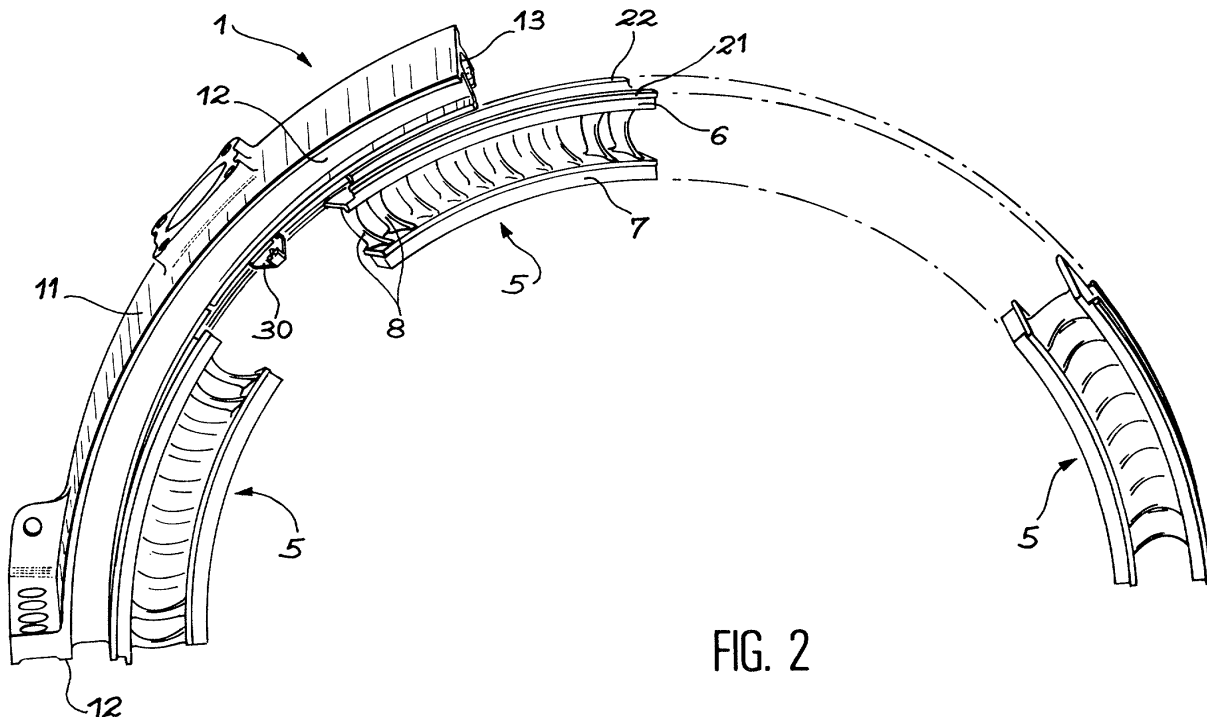


FIG. 2

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention présentée ici concerne la turbine haute pression d'une turbomachine telle qu'un turbo-réacteur utilisé sur un avion. Elle concerne plus précisément un redresseur fixe sectorisé pour un compresseur de turbomachine.

### ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Il existe une très grande variété de compresseurs pour turbomachines. Les efforts des constructeurs portent sur l'amélioration des performances mais aussi sur l'amélioration de la fabrication, la réduction des coûts et la facilité de l'entretien.

[0003] Une amélioration connue a consisté à sectoriser le redresseur fixe d'un compresseur pour turbomachine. Le brevet US-A-4 126 405 divulgue un montage segmenté d'un distributeur de turbine.

[0004] Le document FR-A-2 728 015 divulgue un distributeur de stator d'une turbine comprenant des secteurs constitués chacun d'un segment intérieur et d'un segment extérieur reliés par des aubes. Un carter intégré dans le stator du compresseur est destiné à supporter les secteurs aboutés les uns aux autres. Des moyens anti-rotation sont prévus pour empêcher la rotation des secteurs supportés par le carter.

### EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0005] La présente invention a été conçue afin d'améliorer encore la fabrication et le coût d'un redresseur fixe pour compresseur de turbomachine. Pour cela le carter est réalisé en deux parties ou plus, ce qui facilite la fabrication. Les parties du carter et les secteurs de redresseur sont associés par un système formant glissière et coulisseau. Des moyens anti-rotation sont prévus pour éviter la rotation des secteurs par rapport au carter.

[0006] L'invention a donc pour objet un redresseur fixe sectorisé pour compresseur d'une turbomachine comprenant :

- des secteurs en forme d'arc de cercle constitués chacun d'un segment intérieur et d'un segment extérieur reliés par des aubes,
- un carter circulaire intégré dans le stator du compresseur et destiné à supporter les secteurs aboutés les uns aux autres,
- des moyens anti-rotation destinés à empêcher la rotation des secteurs supportés par le carter,

caractérisé en ce que :

- le carter est constitué d'au moins deux parties, aboutées et fixées entre elles selon des plans de joint, comprenant des moyens formant glissière,

- les secteurs comprennent des moyens formant coulisseau adaptés aux moyens formant glissière des parties du carter,
- les moyens anti-rotation comprennent des moyens anti-rotation fixés aux plans de joint des parties du carter par des moyens de fixation, et des moyens anti-rotation bloqués sur les parties du carter par des moyens de blocage au niveau de l'aboutement des secteurs entre eux.

[0007] De préférence, le carter est constitué de deux parties en forme de demi-cercle.

[0008] Selon une variante de réalisation préférée, le carter comprenant deux flancs radiaux se faisant face, les moyens formant glissière comprennent deux gorges opposées réalisées dans les flancs, les bords des segments extérieurs des secteurs constituant les moyens formant coulisseau.

[0009] Les moyens anti-rotation fixés aux plans de joint peuvent alors comprendre au moins une barrette immobilisée entre les deux rainures par lesdits moyens de fixation et formant butée pour un secteur coulissant dans une glissière du carter. Cette barrette peut être une pince à deux branches insérée par rapprochement des deux branches entre elles dans des logements de réception prévus dans les gorges, et immobilisée dans ces logements par relâchement des deux branches, réalisant ainsi lesdits moyens de fixation. Les moyens anti-rotation fixés aux plans de joint peuvent aussi comprendre au moins un verrou anti-rotation constitué par un élément comprenant des moyens formant coulisseau adaptés aux moyens formant glissière des parties du carter, l'élément comprenant également des moyens d'immobilisation sur le carter. Ces moyens d'immobilisation peuvent être du type tenon-mortaise, un tenon s'engageant dans une mortaise quand l'élément est poussé dans une direction perpendiculaire à la direction de glissement de l'élément dans le carter, réalisant ainsi lesdits moyens de fixation. Le segment extérieur du secteur adjacent audit élément peut avoir l'une de ses extrémités qui présente un dégagement afin que, lorsque ce secteur adjacent est glissé au contact dudit élément, l'élément puisse être poussé dans ladite direction perpendiculaire.

[0010] Les moyens anti-rotation bloqués sur les parties du carter peuvent alors comprendre au moins un verrou anti-rotation constitué par un élément comprenant des moyens formant coulisseau adaptés aux moyens formant glissière des parties du carter, l'élément comprenant également des moyens d'immobilisation sur le carter. Ces moyens d'immobilisation peuvent être du type tenon-mortaise, un tenon s'engageant dans une mortaise quand l'élément est poussé dans une direction perpendiculaire à la direction de glissement de l'élément dans le carter, réalisant ainsi lesdits moyens de blocage. Le segment extérieur d'un secteur adjacent audit élément peut avoir l'une de ses extrémités qui présente un dégagement afin que, lorsque ce secteur ad-

jaçant est glissé au contact dudit élément, l'élément puisse être poussé dans ladite direction perpendiculaire.

### BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0011] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages et particularités apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, accompagnée des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en coupe d'un compresseur d'un turbomachine utilisant un redresseur fixe sectorisé selon l'invention,
- la figure 2 est une vue partielle et éclatée d'un redresseur fixe sectorisé selon l'invention,
- la figure 3 est une vue cavalière d'un verrou anti-rotation pour plan de joint d'une partie de carter pour le redresseur fixe sectorisé de l'invention,
- la figure 4 est une vue cavalière d'un verrou anti-rotation disposé entre deux secteurs d'un redresseur fixe sectorisé selon l'invention,
- les figures 5 et 6 illustrent deux étapes de la mise en place d'un verrou anti-rotation entre deux secteurs d'un redresseur fixe sectorisé selon l'invention.

### DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE MODES DE RÉALISATION DE L'INVENTION

[0012] La figure 1 est une vue partielle en coupe d'un compresseur d'une turbomachine utilisant des redresseurs fixes sectorisés 1, 2 et 3 selon l'invention. Ces redresseurs sont fonctionnellement identiques.

[0013] Le redresseur 1 va être décrit plus précisément. Il comprend un carter circulaire 4 intégré dans le stator du compresseur et supportant des secteurs tel que le secteur 5.

[0014] Un secteur 5 est constitué d'un segment intérieur 7 et d'un segment extérieur 6 reliés entre eux par des aubes 8.

[0015] La figure 2 est une vue partielle et éclatée du redresseur fixe sectorisé 1. Il comprend par exemple un carter en deux parties en forme de demi-cercle. La figure 2 montre partiellement l'une des parties 11 de ce carter avec l'un de ses plans de joint 12 destiné à être fixé sur un plan de joint correspondant de l'autre partie du carter. Trois secteurs 5 en cours de montage sont représentés. Pour un secteur 5, on reconnaît le segment extérieur 6, le segment intérieur 7 et les aubes 8 qui les relient.

[0016] La partie de carter 11 comprend deux flancs radiaux 12 et 13 se faisant face et pourvus chacun d'une gorge. Les gorges sont situées en vis-à-vis pour constituer une glissière. Les bords 21 et 22 du segment extérieur 6 du secteur 5 font saillie vers l'extérieur pour assurer une fonction de coulisseau par rapport à la glis-

sière formée par la partie de carter 11.

[0017] Avant d'engager un premier secteur 5 sur la partie de carter 11, un verrou anti-rotation est installé au plan de joint 12 de la partie de carter 11. Il peut s'agir d'une barrette ou d'un verrou tel que celui représenté à la figure 4.

[0018] La figure 2 montre aussi un verrou anti-rotation 30 disposé entre deux secteurs 5. Ce verrou 30 est montré en vue cavalière à la figure 3. Il est formé d'un élément 31 qui se place entre les deux flancs 12 et 13 de la partie de carter 11 (voir la figure 2). L'élément 31 est en forme d'arc de cercle et se prolonge par un bord extérieur 32 et un bord intérieur 33. Les bords 32 et 33 sont prévus pour que le verrou 30 puisse coulisser dans les gorges de la partie de carter 11. Le bord extérieur 32 comporte un ergot 34 faisant saillie du plan de l'élément 31. Il en va de même pour l'ergot 35 du bord intérieur 33.

[0019] Les figures 5 et 6 illustrent deux étapes de la mise en place d'un verrou anti-rotation 30 entre deux secteurs 5. Pour une meilleure compréhension, un seul des flancs de la partie de carter 11 a été représenté. On aperçoit la gorge 14 prévue dans ce flanc.

[0020] La figure 5 montre un premier secteur 5 déjà installé (à gauche de la figure) et un deuxième secteur 5 en cours de montage (à droite de la figure). Entre ces deux secteurs a été introduit par glissement un verrou 30. On remarque que la hauteur de la gorge 14 permet le passage du bord extérieur du verrou 30 avec son ergot 34.

[0021] L'élément 30 est glissé jusqu'à venir en butée sur le premier secteur 5. Ceci correspond pour l'élément 30 à une position relative par rapport à la partie de carter 11 telle que l'ergot 34 se trouve en vis-à-vis d'une encoche 15 usinée dans la partie de carter 11. Il suffit alors d'exercer sur le verrou 30 une poussée vers le haut (pour la représentation des figures 5 et 6) pour que l'ergot 34 pénètre dans l'encoche 15, le verrou 30 se trouvant alors en position surélevée.

[0022] Le deuxième secteur 5 peut alors être poussé vers le verrou 30. Ce deuxième secteur 5 présente, à l'extrémité en contact avec le verrou 30, un dégagement 23 tel qu'une partie du segment extérieur 6 passe sous le verrou 30.

[0023] Le verrou anti-rotation 40 de plan de joint représenté à la figure 4 se monte de la même manière que le verrou de la figure 3. Il est formé d'un élément 41 qui se place entre les deux flancs de la partie de carter. L'élément 41 se prolonge par un bord extérieur 42 et un bord intérieur 43. Le bord extérieur 42 comporte un ergot 44 faisant saillie du plan de l'élément 41. Il en va de même pour l'ergot 45 du bord intérieur 43.

### 55 Revendications

1. Redresseur fixe sectorisé pour compresseur d'une turbomachine comprenant :

- des secteurs (5) en forme d'arc de cercle constitués chacun d'un segment intérieur (7) et d'un segment extérieur (6) reliés par des aubes (8),
- un carter circulaire (4) intégré dans le stator du compresseur et destiné à supporter les secteurs (5) aboutés les uns aux autres,
- des moyens anti-rotation destinés à empêcher la rotation des secteurs supportés par le carter,

**caractérisé en ce que :**

- le carter (4) est constitué d'au moins deux parties (11), aboutées et fixées entre elles selon des plans de joint, comprenant des moyens formant glissière,
- les secteurs (5) comprennent des moyens formant coulisseau adaptés aux moyens formant glissière des parties du carter,
- les moyens anti-rotation comprennent des moyens anti-rotation fixés aux plans de joint des parties du carter par des moyens de fixation, et des moyens anti-rotation bloqués sur les parties du carter par des moyens de blocage au niveau de l'aboutement des secteurs entre eux.

2. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le carter (4) est constitué de deux parties (11) en forme de demi-cercle.

3. Redresseur fixe sectorisé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, le carter comprenant deux flancs radiaux (12, 13) se faisant face, les moyens formant glissière comprennent deux gorges (14) opposées réalisées dans les flancs, les bords (21, 22) des segments extérieurs (6) des secteurs (5) constituant les moyens formant coulisseau.

4. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens anti-rotation fixés aux plans de joint comprennent au moins une barrette immobilisée entre les deux rainures par lesdits moyens de fixation et formant butée pour un secteur coulissant dans une glissière du carter.

5. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la barrette est une pince à deux branches insérée par rapprochement des deux branches entre elles dans des logements de réception prévus dans les gorges, et immobilisée dans ces logements par relâchement des deux branches, réalisant ainsi lesdits moyens de fixation.

6. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens anti-rotation fixés aux plans de joint comprennent au moins un verrou anti-rotation (40) constitué par un élément

(41) comprenant des moyens formant coulisseau (42, 43) adaptés aux moyens formant glissière des parties du carter, l'élément comprenant également des moyens d'immobilisation (44, 45) sur le carter.

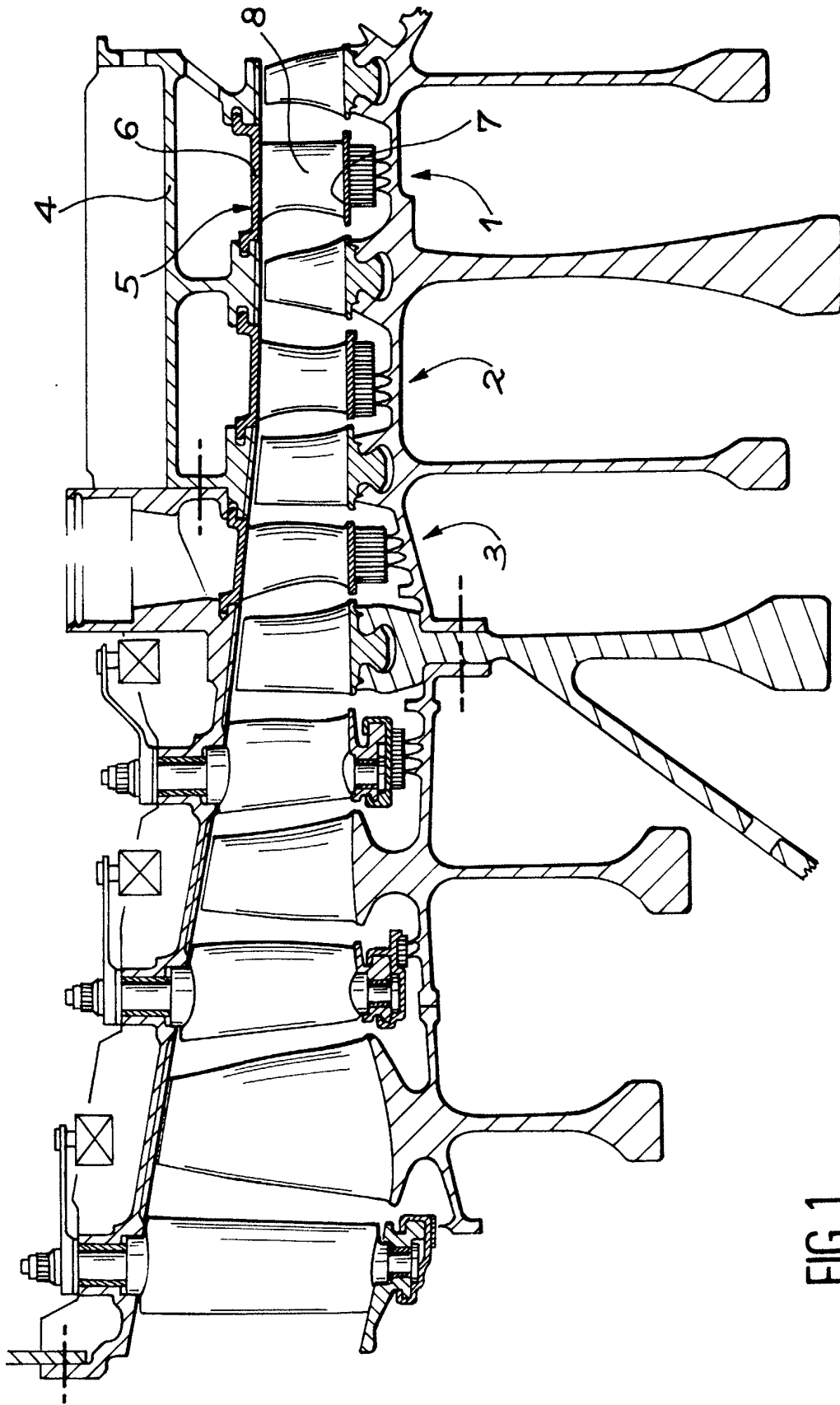
7. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens d'immobilisation sont du type tenon-mortaise, un tenon s'engageant dans une mortaise quand l'élément (41) est poussé dans une direction perpendiculaire à la direction de glissement de l'élément dans le carter, réalisant ainsi lesdits moyens de fixation.

8. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le segment extérieur du secteur adjacent audit élément (41) a l'une de ses extrémités qui présente un dégagement afin que, lorsque ce secteur adjacent est glissé au contact dudit élément, l'élément puisse être poussé dans ladite direction perpendiculaire.

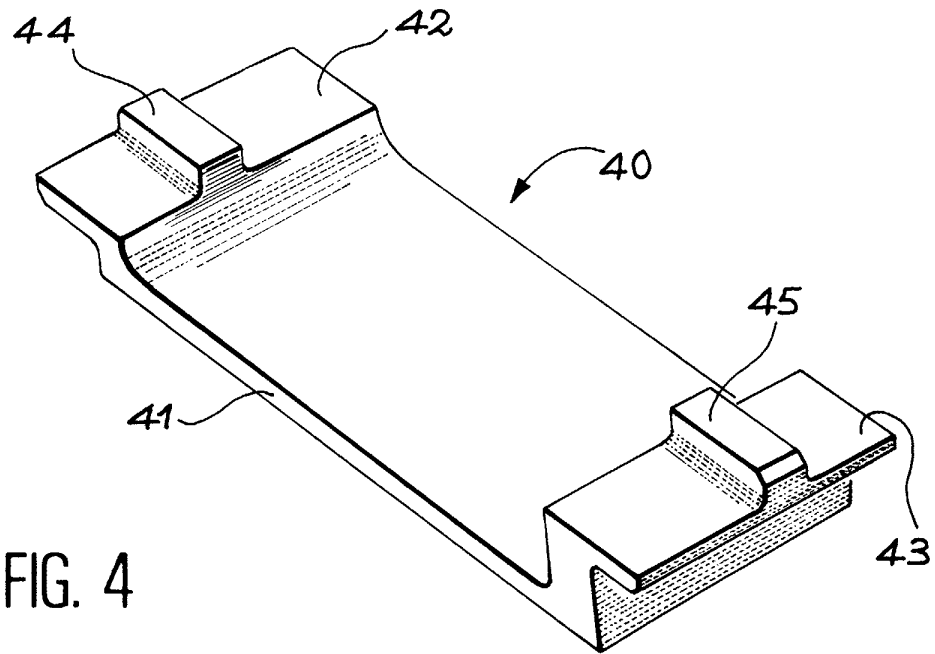
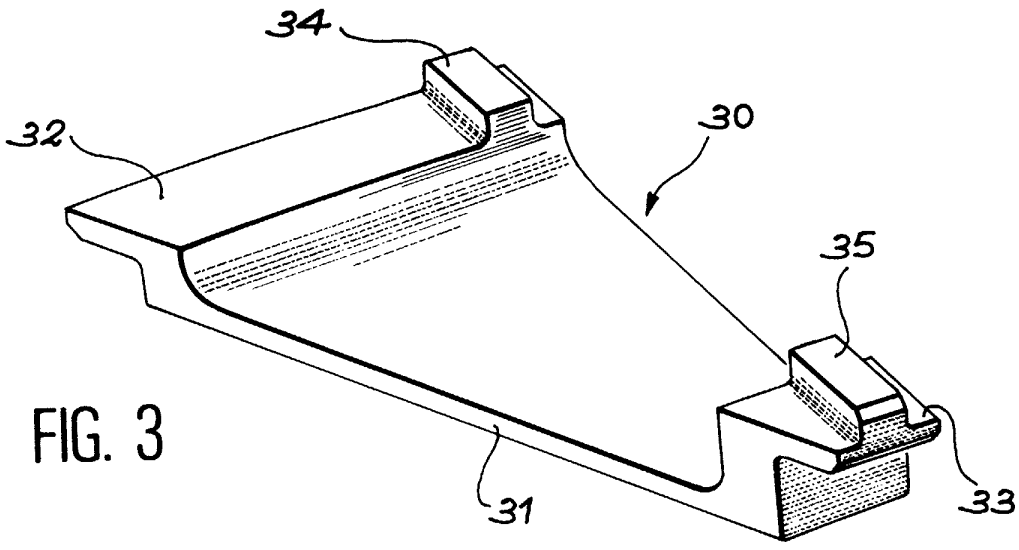
9. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens anti-rotation bloqués sur les parties du carter comprennent au moins un verrou anti-rotation (30) constitué par un élément (31) comprenant des moyens formant coulisseau (32, 33) adaptés aux moyens formant glissière des parties du carter, l'élément comprenant également des moyens d'immobilisation (34, 35) sur le carter.

10. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les moyens d'immobilisation sont du type tenon-mortaise, un tenon s'engageant dans une mortaise quand l'élément (31) est poussé dans une direction perpendiculaire à la direction de glissement de l'élément dans le carter, réalisant ainsi lesdits moyens de blocage.

11. Redresseur fixe sectorisé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le segment extérieur d'un secteur adjacent audit élément (31) a l'une de ses extrémités qui présente un dégagement afin que, lorsque ce secteur adjacent est glissé au contact dudit élément, l'élément puisse être poussé dans ladite direction perpendiculaire.







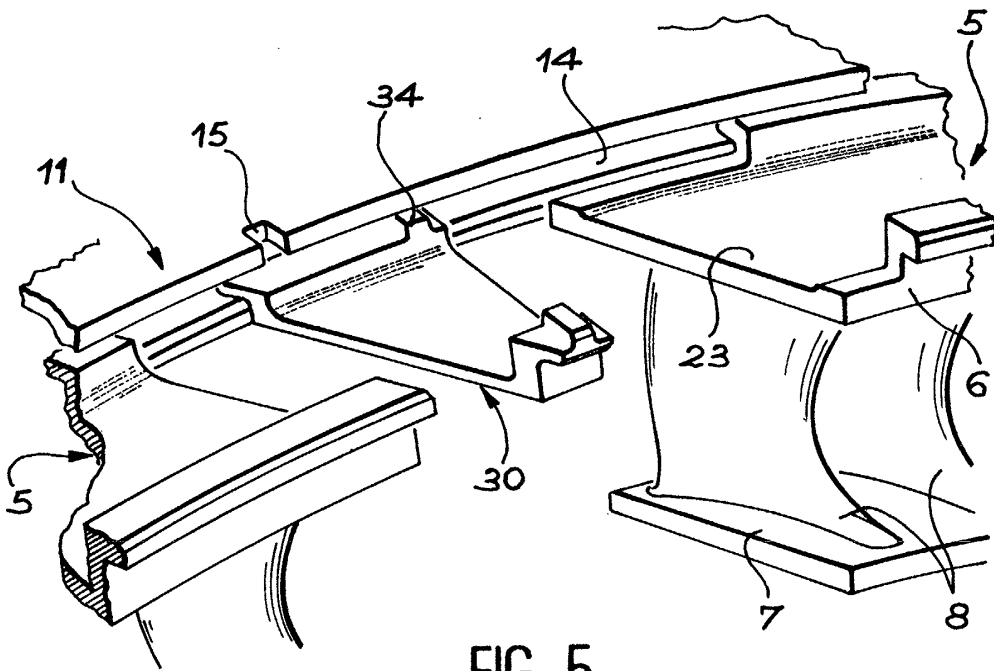


FIG. 5

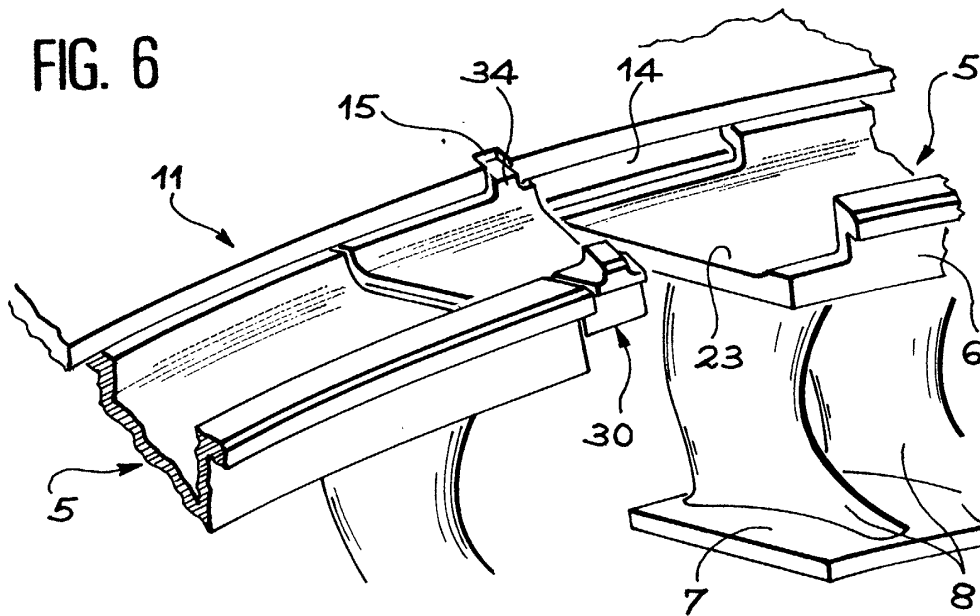


FIG. 6



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 02 29 2634

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)
A	EP 1 104 836 A (GEN ELECTRIC) 6 juin 2001 (2001-06-06) * le document en entier * ---	1-11	F04D29/54 F01D25/24
A	US 2 945 290 A (JOSEPH WALSH EDWARD) 19 juillet 1960 (1960-07-19) * figures 1-5 * ---	1-3	
A,D	US 4 126 405 A (BOBO MELVIN ET AL) 21 novembre 1978 (1978-11-21) ---		
A,D	FR 2 728 015 A (SNECMA) 14 juin 1996 (1996-06-14) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F04D F01D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>24 janvier 2003</b>	Examineur <b>Teerling, J</b>
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 B2 (P04C02)

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

EP 02 29 2634

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.

24-01-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1104836	A	06-06-2001	US 6296443 B1	02-10-2001
			EP 1104836 A2	06-06-2001
			JP 2001182696 A	06-07-2001
US 2945290	A	19-07-1960	DE 1121269 B	04-01-1962
			FR 1210266 A	08-03-1960
			GB 868848 A	25-05-1961
US 4126405	A	21-11-1978	DE 2741463 A1	22-06-1978
			FR 2374508 A1	13-07-1978
			JP 53076207 A	06-07-1978
FR 2728015	A	14-06-1996	FR 2728015 A1	14-06-1996
			DE 69515434 D1	13-04-2000
			DE 69515434 T2	06-07-2000
			EP 0716219 A1	12-06-1996
			US 5752804 A	19-05-1998

EPC FORM P0480

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