



(11) **EP 1 213 484 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.06.2002 Bulletin 2002/24

(51) Int Cl.7: **F04D 29/54, F01D 9/04**

(21) Numéro de dépôt: **00870292.0**

(22) Date de dépôt: **06.12.2000**

(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

(72) Inventeur: **Bos, Mathieu**
3520 Zonhoven (BE)

(74) Mandataire: **Van Malderen, Joelle et al**
Office Van Malderen,
Boulevard de la Sauvenière, 85/043
4000 Liège (BE)

(71) Demandeur: **Techspace Aero S.A.**
4041 Herstal (BE)

(54) **Etage redresseur d'un compresseur**

(57) La présente invention se rapporte à un étage redresseur (2) d'un compresseur (1) comprenant une virole extérieure (5) et une virole intérieure (4), toutes deux concentriques et de préférence circulaires et reliées l'une à l'autre par une série d'aubes fixes (60,61,62,63,...), caractérisé en ce qu'au moins une des viroles est pourvue d'une série de lumières ou ajours (séries 14 ou 15) qui permettent le passage desdites

aubes (60,61,62,63,...) dans ces lumières ou ajours, les aubes fixes (60,61,62,63,...) présentant à au moins une de leurs extrémités (16 ou 17) un ajour (20,21,22,... ou 30,31,32,...) destiné à permettre le passage d'au moins un élément de verrouillage (40 ou 50) permettant de solidariser simultanément toutes les aubes (60,61,62,63,...) présentes dans l'étage redresseur (2) et ceci du côté non fonctionnel de la virole.

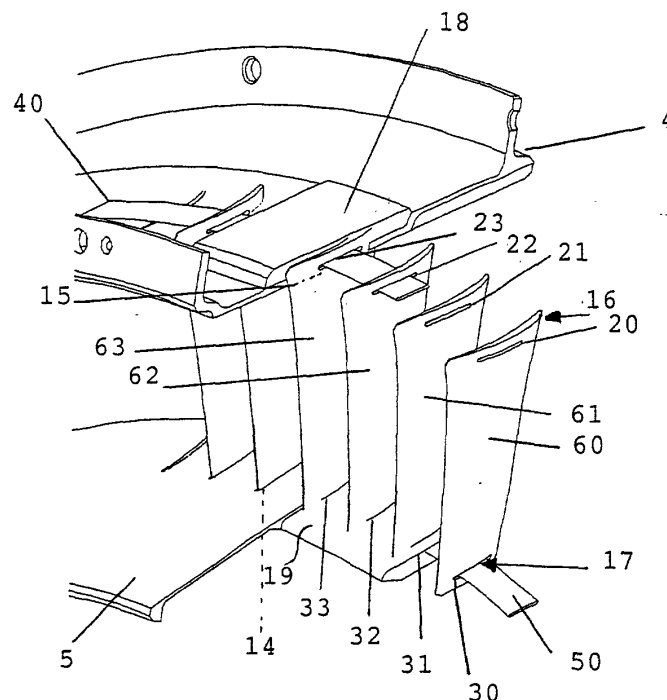


FIG. 2

EP 1 213 484 A1

Description

Objet de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un étage redresseur d'un compresseur comprenant une succession d'étages redresseurs ou statoriques séparés par des étages rotoriques d'aubes tournantes, chaque étage redresseur étant constitué d'aubes fixes reliant une virole intérieure à une virole extérieure.

Etat de la technique

[0002] Les compresseurs coaxiaux sont bien connus en soi, et sont utilisés dans plusieurs types d'application. En particulier, ils sont utilisés dans les moteurs double corps, turbofans ou turboréacteurs. On note aussi leur présence dans les centrales électriques. Ces compresseurs basse ou haute pression sont essentiellement constitués de plusieurs étages d'aubes tournantes ou étages rotoriques séparés par des étages statoriques ou redresseurs qui ont pour but de repositionner (redresser) le vecteur vitesse du fluide sortant de l'étage précédent avant de l'envoyer vers le compartiment suivant.

[0003] Chacun de ces étages redresseurs est constitué essentiellement d'aubes fixes reliant une virole extérieure à une virole intérieure, toutes deux concentriques.

[0004] Un problème important dans le cas des étages redresseurs d'un compresseur est qu'il convient de solidariser de manière particulièrement efficace lesdites aubes aux viroles. En effet, cette solidarisation des aubes aux viroles doit être optimale de manière à pouvoir faire face à des accidents tels que le bris d'une aube ou l'ingestion d'un corps étranger tel qu'un oiseau dans ledit turboréacteur.

[0005] Habituellement, on solidarise les aubes aux viroles, tant intérieure qu'extérieure, par des rivets, des boulons ou des soudures. Néanmoins, le recours à ces moyens de solidarisation présente l'inconvénient majeur de perturber le flux et de générer une perte de charge dans la veine aérodynamique.

Buts de l'invention

[0006] La présente invention vise à proposer une solution qui permette de simplifier l'assemblage des aubes fixes tant à la virole intérieure qu'à la virole extérieure.

[0007] En particulier, la présente invention vise à permettre une solution qui offre une grande simplicité de montage et qui ne nécessite pas d'opérations d'assemblage supplémentaires.

[0008] La présente invention vise également à proposer une solution qui permette que la veine aérodynamique du flux ne soit pas altérée par la présence de soudures ou des rivets au niveau de la virole.

[0009] La présente invention vise également à per-

mettre une solution d'un coût peu élevé.

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0010] La présente invention se rapporte à un étage redresseur d'un compresseur comprenant deux viroles, une virole intérieure et une virole extérieure, toutes deux concentriques et de préférence circulaires et reliées l'une à l'autre par une série d'aubes fixes. Au moins une des viroles, et de préférence les deux viroles intérieure et extérieure, sont munies de lumières qui permettent le passage desdites aubes dans ces lumières en vue de permettre leur solidarisation aux viroles. Dans ce but, les aubes présentent également à au moins une et de préférence à leurs deux extrémités, un ajour destiné à permettre le passage d'un élément de verrouillage. Cet élément de verrouillage permettra de manière avantageuse la solidarisation des aubes à au moins une et de préférence aux deux viroles du côté non fonctionnel, c'est-à-dire du côté de la face interne pour la virole intérieure et du côté de la face externe pour la virole extérieure.

[0011] Selon la présente invention, la solidarisation des aubes à la virole ou aux viroles s'effectue par le passage d'un bandeau en un seul ou plusieurs morceaux, qui traverse successivement tous les ajours des aubes d'un même étage redresseur, et ceci du côté non fonctionnel des viroles.

[0012] Avantageusement, ce bandeau présente une fonction élastique et sera noyé dans un élément élastomère qui permet de protéger les différentes pièces, et en particulier les éléments de verrouillage.

Brève description des dessins

[0013] La figure 1 représente une vue générale de l'étage de compression d'un turbofan.

[0014] La figure 2 représente la solution mise en oeuvre par la présente invention pour solidariser des aubes fixes aux viroles tant extérieure qu'intérieure.

Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention

[0015] La solution proposée par la présente invention en vue de solidariser les aubes fixes 6 aux viroles 4 et 5 pour un étage redresseur 2 est décrite à la figure 2. Bien entendu, la même solution pourrait être adaptée à chaque étage redresseur 2', 2'', ... Chaque virole, tant la virole intérieure 4 que la virole extérieure 5, est pourvue d'une série de lumières ou ajours (respectivement les séries 14 et 15) qui permettent le passage des aubes fixes 60, 61, 62, 63, ... par une de leurs extrémités à la virole correspondante.

[0016] Il en résulte qu'une fois que les aubes fixes 60, 61, 62, 63, ... seront fixées sur lesdites viroles, une portion 16 et 17 desdites aubes fixes 60, 61, 62, 63, ... dépasse des viroles 4 et 5. Les différentes portions 16 ou

17 présentent chacune elles aussi un ajour 20,21,22,23,... et 30,31,32,... qui permet l'introduction d'un élément de verrouillage (respectivement 40 et 50). Ledit élément de verrouillage prend ici la forme d'un bandeau qui, en traversant simultanément soit tous les ajours 20,21,22,..., soit tous les ajours 30,31,32,... des aubes fixes 60,61,62,63,..., solidarise lesdites aubes fixes aux viroles intérieure 4 et extérieure 5. Ceci se produit sur la face non fonctionnelle de ladite virole, c'est-à-dire sur la face interne de la virole intérieure 4 et sur la face externe de la virole extérieure 5.

[0017] De préférence, ce bandeau présente une fonction élastique et est constitué d'un seul morceau. Selon une autre forme d'exécution, le bandeau peut comprendre plusieurs morceaux.

[0018] Il est à noter que dans le cas représenté à la figure 2, les aubes fixes sont solidarisées aux deux viroles de cette manière, d'une part à la virole intérieure 4 et d'autre part à la virole extérieure 5, par l'intermédiaire de deux éléments de verrouillage 40 et 50. Une autre possibilité est que les aubes fixes ne soient solidarisées ainsi qu'à une seule des deux viroles.

[0019] De préférence, les extrémités 16 ou 17 des aubes fixes 60,61,62,63,... au niveau desquelles passe le l'élément de verrouillage 40 ou 50 sont noyées dans un élément élastomère 18 ou 19.

[0020] Un tel dispositif de solidarisation présente plusieurs avantages. Tout d'abord, il n'entraîne aucun défaut dans la veine aérodynamique du flux, ce qui réduit fortement les pertes de charge dans celui-ci.

[0021] Il est simple à réaliser et facile à monter et à démonter. En outre, il garantit une utilisation optimale de la matière. Un autre avantage est qu'il permet d'assembler et de solidariser deux types de pièces sans lien mécanique, les aubes fixes et la virole, sans modification de l'aspect fonctionnel de ces deux types de pièces.

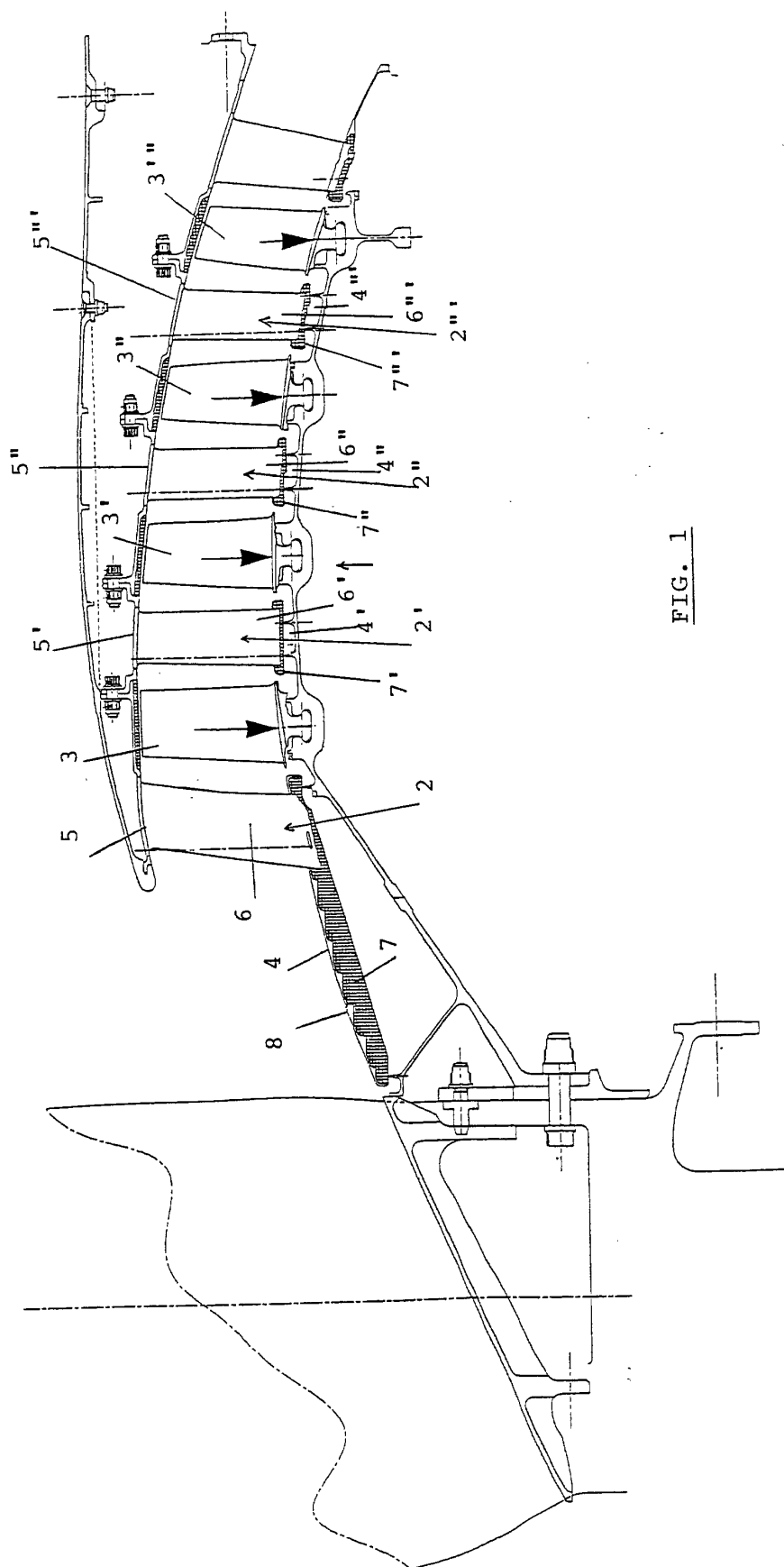
2. Etage redresseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de verrouillage (40 ou 50) se présente sous la forme d'un bandeau qui traverse successivement tous les ajours (20,21,22,... ou 30,31,32,...) des aubes successives (60,61,62,63,...).

3. Etage redresseur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le bandeau se présente en un ou plusieurs morceaux présentant une fonction élastique.

4. Etage redresseur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'extrémité (16 ou 17) des aubes fixes (60,61,62,63,...) au niveau de laquelle passe l'élément de verrouillage (40 ou 50) est noyée dans un élément élastomère (18 ou 19).

Revendications

1. Etage redresseur (2) d'un compresseur (1) comprenant une virole extérieure (5) et une virole intérieure (4), toutes deux concentriques et de préférence circulaires et reliées l'une à l'autre par une série d'aubes fixes (60,61,62,63,...), **caractérisé en ce qu'**au moins une des viroles est pourvue d'une série de lumières ou ajours (séries 14 ou 15) qui permettent le passage desdites aubes (60,61,62,63,...) dans ces lumières ou ajours, les aubes fixes (60,61,62,63,...) présentant à au moins une de leurs extrémités (16 ou 17) un ajour (20,21,22,... ou 30,31,32,...) destiné à permettre le passage d'au moins un élément de verrouillage (40 ou 50) permettant de solidariser simultanément toutes les aubes (60,61,62,63,...) présentes dans l'étage redresseur (2) et ceci du côté non fonctionnel de la virole.



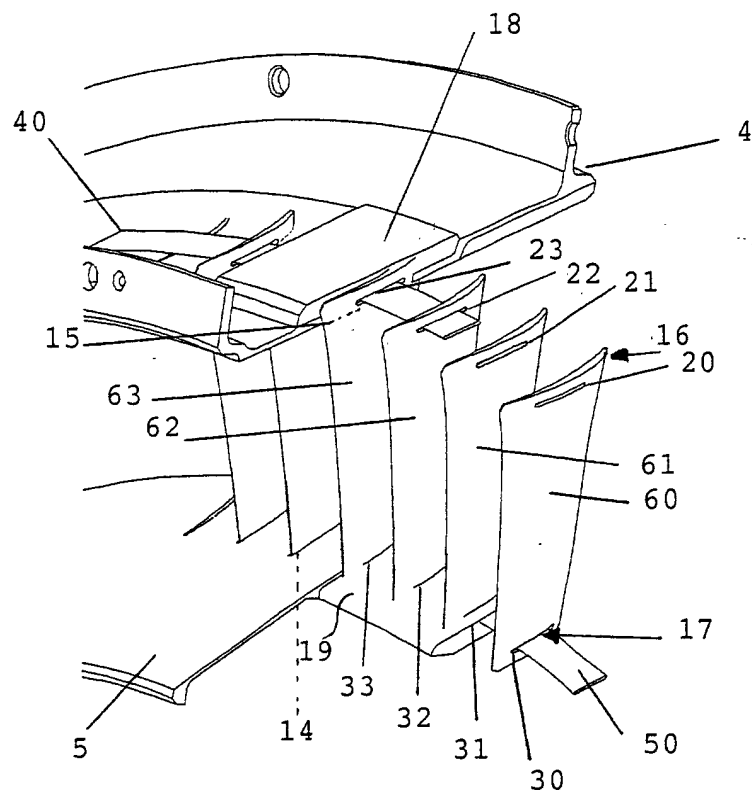


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 87 0292

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)
X	US 2 812 159 A (KREBS) 5 novembre 1957 (1957-11-05) * le document en entier *	1	F04D29/54 F01D9/04
Y	----	2,4	
Y	FR 1 252 179 A (SNECMA) 28 avril 1961 (1961-04-28) * le document en entier *	2	
Y	US 5 569 019 A (KATARIYA DEVINDER N ET AL) 29 octobre 1996 (1996-10-29) * colonne 3, ligne 22 - ligne 32; figure 2 *	4	
X	GB 732 919 A (ROLLS ROYCE) 29 juin 1955 (1955-06-29) * page 3, ligne 93 - page 4, ligne 26; figures 1,2 *	1,2	
A	US 2 812 158 A (SHINN) 5 novembre 1957 (1957-11-05) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) F04D F01D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 mai 2001	Examineur Teerling, J
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 00 87 0292

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.

14-05-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2812159 A	05-11-1957	AUCUN	
FR 1252179 A	28-04-1961	AUCUN	
US 5569019 A	29-10-1996	US 5494404 A WO 9517584 A US 5547342 A	27-02-1996 29-06-1995 20-08-1996
GB 732919 A	29-06-1955	AUCUN	
US 2812158 A	05-11-1957	AUCUN	

EPC FORM P0450

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