



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.06.2004 Bulletin 2004/27

(51) Int Cl.7: **F01D 11/00**, F01D 9/04,
F01D 5/30, F04D 29/08,
F04D 29/02

(21) Numéro de dépôt: **02447280.5**

(22) Date de dépôt: **24.12.2002**

(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 SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO

• **Radovic, Yvan**
4100 Seraing (BE)
• **Bos, Mathieu**
3520 Zonhoven (BE)

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

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

(72) Inventeurs:
• **Derclaye, Alain**
4218 Couthuin (BE)

(54) **Procédé de solidarisation d'une aube sur virole**

(57) La présente invention se rapporte à un procédé destiné à un étage redresseur d'un compresseur, ledit compresseur autorisant en son sein la circulation d'air selon un certain flux définissant la veine aérodynamique pour solidariser des aubes fixes (1) à une virole (3), en particulier une virole extérieure de redresseur, à l'aide

de moyens (5) de solidarisation mécanique, caractérisé en ce que l'on dispose un joint (6) préformé stabilisé dans une cavité (4) qui sera présente entre ladite aube (1) et la virole (3) à la zone (2) de jonction de ces deux éléments (1, 3) et qui permettra d'assurer l'étanchéité de la veine aérodynamique.

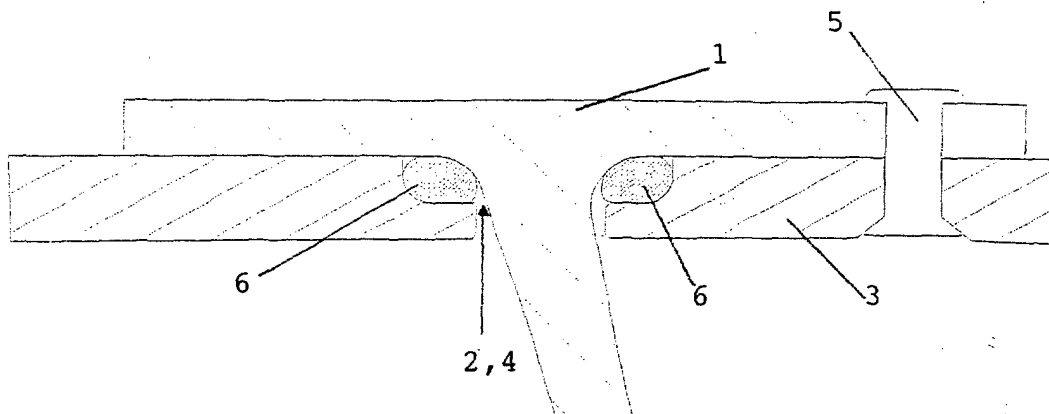


FIGURE 1

Description**Objet de l'invention**

[0001] La présente invention se rapporte à un procédé de solidarisation d'une aube sur une virole en vue d'obtenir une liaison mécanique étanche.

[0002] Plus particulièrement, la présente invention se rapporte à un procédé de solidarisation destiné à être utilisé pour fixer les aubes sur les viroles extérieures des redresseurs de turbocompresseurs.

Arrière-plan technologique

[0003] Les compresseurs de turboréacteurs sont souvent constitués d'une succession d'étages mobiles (constitués d'aubes mobiles) qui permettent de réaliser une compression du flux d'air, et d'étages fixes ou redresseurs dans lesquels les aubes sont maintenues par des viroles extérieures et qui permettent d'aligner le flux d'air de façon à ce que l'étage mobile suivant fonctionne dans de bonnes conditions.

[0004] La présente invention se rapporte plus précisément à un procédé de solidarisation des aubes aux viroles extérieures des redresseurs.

[0005] Dans plusieurs exemples de réalisation existantes, ces aubes sont rendues solidaires de ladite virole par des techniques de soudure. Ces soudures permettent d'obtenir une solidarisation mécanique tout en assurant également l'étanchéité dans la veine fluide de l'étage redresseur d'un compresseur.

[0006] D'autres techniques de solidarisation consistent à utiliser des moyens de solidarisation mécanique, tels que des vis ou des rivets, qui permettent un assemblage mécanique très résistant. Cependant, de tels procédés de solidarisation présentent l'inconvénient qu'il est nécessaire, pour obtenir l'étanchéité adéquate dans la veine fluide, de disposer de joints supplémentaires à l'interface de liaison de l'aube sur la virole.

[0007] Selon une technique classique, on dispose un dépôt de polymère, par exemple un cordon de silicone souple, qui est de type bi-composant ou même mono-composant. Avantagusement, ce cordon contient un élément durcisseur qui permettra à la matière de polymériser ou de durcir dans les conditions d'utilisation après placement de ladite aube sur la virole que l'on solidarise à l'aide de rivets, par exemple.

[0008] Cependant, en l'absence de précautions particulières, on observe après le durcissement du cordon, un débordement de matière qui perturbe la veine aérodynamique, ce qui peut être fortement préjudiciable au rendement du compresseur.

[0009] De ce fait, il est nécessaire d'éliminer ces matières excédentaires par une opération manuelle qui est de ce fait influencée par la compétence et l'habileté de l'opérateur. Ceci bien entendu rend les coûts de réalisation de tels compresseurs relativement élevés.

Buts de l'invention

[0010] La présente invention vise donc à proposer une solution qui permet pour des aubes rivetées ou vissées à des viroles d'étages redresseurs de présenter une étanchéité suffisante, tout en permettant de réduire le temps de mise en place de l'élément de l'étanchéité.

[0011] La présente invention vise donc à permettre de réduire les coûts de placement des aubes et donc de fabrication d'un compresseur.

Principaux éléments caractéristiques

[0012] La présente invention se rapporte à un procédé destiné à un étage redresseur d'un compresseur, ledit compresseur autorisant en son sein la circulation d'air selon un certain flux définissant la veine aérodynamique pour solidariser des aubes fixes à une virole, en particulier une virole extérieure de redresseur, à l'aide de moyens de solidarisation mécanique, caractérisé en ce que l'on dispose un joint préformé stabilisé dans une cavité qui sera présente entre ladite aube et la virole à la zone de jonction de ces deux éléments et qui permettra d'assurer l'étanchéité de la veine aérodynamique.

[0013] De manière particulièrement avantageuse, la matière du joint est constituée d'élastomère fluorocarboné (Viton).

Description détaillée des figures

[0014] La figure 1 représente une vue en coupe d'une aube fixée sur une virole extérieure d'un redresseur utilisant le procédé selon une première forme d'exécution.

[0015] La figure 2 représente une vue en coupe d'une aube fixée sur une virole extérieure d'un redresseur utilisant le procédé selon une seconde forme d'exécution.

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

[0016] La présente invention se rapporte donc à un procédé de solidarisation des aubes sur une virole extérieure d'un étage redresseur.

[0017] Les figures 1 et 2 représentent deux exemples d'exécution d'un tel procédé. A la figure 1, on observe en coupe une aube 1 solidarisée à une virole 3 par l'intermédiaire d'au moins un rivet 5.

[0018] Le point délicat dans ce procédé de solidarisation réside dans l'étanchéité à obtenir à la jonction 2 de l'aube avec la virole.

[0019] Habituellement, on dispose à cet endroit un dépôt de polymère qui, après durcissement et polymérisation, a la capacité, dans les conditions d'utilisation, de remplir une cavité 4 réalisée à la jonction 2 aube - virole. Cependant, on observe en pratique que selon l'état de la technique, non seulement le dépôt de polymère aura tendance à effectivement remplir ladite cavité 4, mais également à déborder en dehors de cette cavité

4, créant un trop-plein de matière.

[0020] Ainsi qu'illustré à la figure 1, la présente invention se propose de résoudre le problème de débordement du trop-plein de matière par la disposition d'un joint préformé 6, c'est-à-dire réalisé dans une matière qui est déjà stabilisée, de telle manière que sa forme corresponde essentiellement à celle de la gorge ou de la cavité 4 prévue pour le recevoir à l'intersection de l'aube et de la virole. Après la pose de l'aube, qui est solidarisée de manière classique à l'aide de moyens mécaniques, tels que des rivets 5, le joint 6 aura tendance à remplir complètement ladite gorge ou cavité 4, sans toutefois qu'il y ait de débordement de matière en dehors de celle-ci. Ceci est dû essentiellement au fait que le joint 6 a été préalablement stabilisé afin d'éviter toute réaction de polymérisation ultérieure *in situ*.

[0021] De manière particulièrement avantageuse, le joint préformé 6 est réalisé en élastomère fluorocarboné (Viton).

[0022] Selon une forme d'exécution particulière telle qu'illustrée à la figure 2, le joint 6 présente un dimensionnement légèrement supérieur à celui de la gorge ou cavité 4 dans laquelle il va être disposé.

[0023] Comparativement aux procédés de l'état de l'art, la technique de solidarisation des aubes sur une virole, telle que décrite ci-dessus, permet de manière particulièrement avantageuse d'augmenter la productivité et donc de réduire le coût de réalisation de tels compresseurs, car ils ne nécessitent plus le recours à une opération manuelle qui consistait à doser soigneusement la quantité de polymère avant assemblage et à éliminer les débordements de matière du joint après assemblage.

Revendications

1. Procédé destiné à un étage redresseur d'un compresseur, ledit compresseur autorisant en son sein la circulation d'air selon un certain flux définissant la veine aérodynamique pour solidariser des aubes fixes (1) à une virole (3), en particulier une virole extérieure de redresseur, à l'aide de moyens (5) de solidarisation mécanique, **caractérisé en ce que** l'on dispose un joint (6) préformé stabilisé dans une cavité (4) qui sera présente entre ladite aube (1) et la virole (3) à la zone (2) de jonction de ces deux éléments (1, 3) et qui permettra d'assurer l'étanchéité de la veine aérodynamique.
2. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la matière du joint est constituée d'élastomère fluorocarboné (Viton).

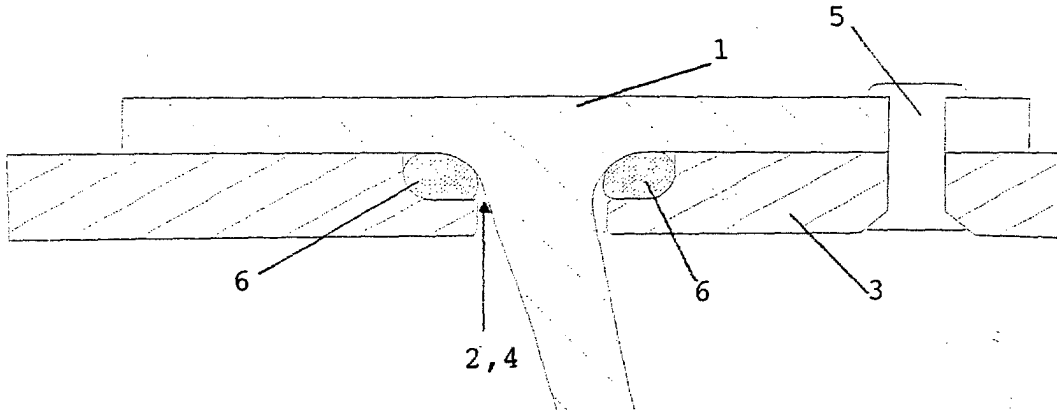


FIGURE 1

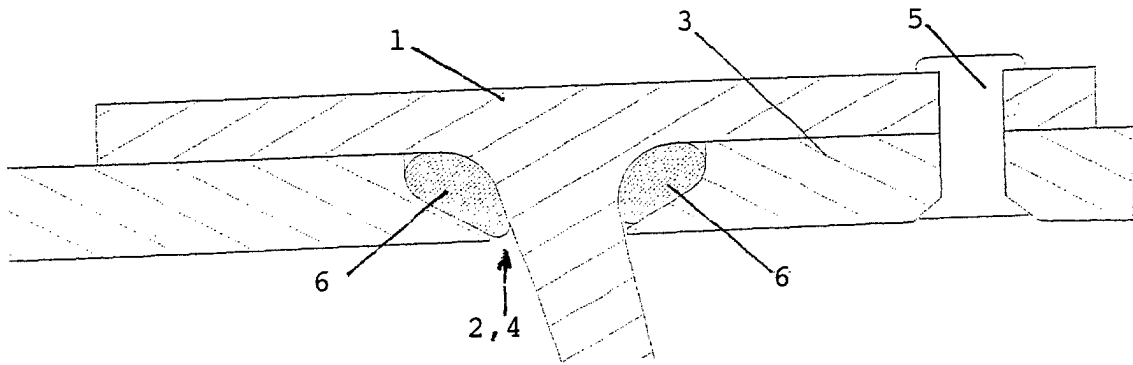


FIGURE 2



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)
X	GB 572 859 A (ARMSTRONG SIDDELEY MOTORS LTD; ERNEST CLAYTON; FRITZ ALBERT MAX HEPPNER) 26 octobre 1945 (1945-10-26) * page 3, ligne 38 - ligne 65 * * page 1, ligne 13 - ligne 21 * * figures 1,2,5 *	1,2	F01D11/00 F01D9/04 F01D5/30 F04D29/08 F04D29/02
X	GB 599 391 A (ALEXANDER DUNCAN BAXTER; POWER JETS RES & DEV LTD) 11 mars 1948 (1948-03-11) * page 1, ligne 9 - ligne 69 * * page 3, ligne 115 - page 4, ligne 4 * * figures 1-3 *	1	
X	EP 1 239 119 A (GEN ELECTRIC) 11 septembre 2002 (2002-09-11) * abrégé * * figures 3,5-7 * * alinéa [0017] *	1	
A	US 4 279 424 A (ZERLAUTH FERDINAND) 21 juillet 1981 (1981-07-21) * colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 3 *	2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F01D F04D F16J
A	US 4 982 889 A (EARDLEY EDWARD P) 8 janvier 1991 (1991-01-08) * colonne 3, ligne 55 - colonne 4, ligne 9 *	2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 2 juin 2003	Examineur Teissier, D
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			

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

EP 02 44 7280

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.

02-06-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 572859	A	26-10-1945	AUCUN	

GB 599391	A	11-03-1948	AUCUN	

EP 1239119	A	11-09-2002	US 2002127097 A1	12-09-2002
			EP 1239119 A1	11-09-2002
			JP 2002295202 A	09-10-2002

US 4279424	A	21-07-1981	CH 633350 A5	30-11-1982
			AT 362625 B	10-06-1981
			DE 2847252 A1	24-04-1980
			FR 2439916 A1	23-05-1980
			GB 2035473 A ,B	18-06-1980
			JP 1362764 C	09-02-1987
			JP 55060607 A	07-05-1980
			JP 61030124 B	11-07-1986
			SE 432631 B	09-04-1984
			SE 7908813 A	27-04-1980

US 4982889	A	08-01-1991	CA 2022918 A1	10-02-1991

EPO FORM P0460

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