

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 688 264

(21) N° d'enregistrement national :

92 02579

(51) Int Cl⁵ : F 01 D 9/02, 5/14, F 02 K 3/04

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 04.03.92.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 10.09.93 Bulletin 93/36.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET
DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION
S.N.E.C.M.A. Société Anonyme — FR.

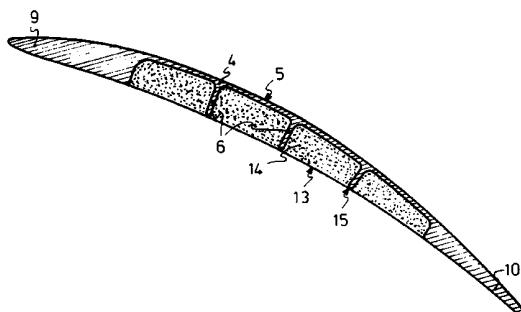
(72) Inventeur(s) : Daguet Alain, Paul, Moïse.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Moinat François.

(54) Redresseur de turbomachine à aubes ayant une face alvéolée chargée en matériau composite.

(57) Les aubes fixes d'un redresseur de turbomachine
comportent une première face (5) constituée par la surface
lisse d'une structure métallique (4) dont l'autre côté com-
porte des alvéoles formant un profil gaufré et une
deuxième face (13) obtenue par le remplissage desdits al-
véoles au moyen d'un matériau composite (14) tel que po-
lyuréthane.



FR 2 688 264 - A1



DESCRIPTION

La présente invention concerne un redresseur pour 5 turbomachine, notamment du type comportant des aubes de grande dimension et destiné à une soufflante telle que installée sur un turboréacteur à double flux. Elle concerne également le procédé de fabrication d'une aube de redresseur.

10 Il est connu, notamment pour répondre à des objectifs de réduction des masses et aux conditions d'utilisation imposant des caractéristiques mécaniques élevées et des propriétés antivibratoires et de résistance aux impacts, de réaliser des aubes creuses à grande corde pour le rotor de soufflante des 15 turboréacteurs à double flux, notamment dans la classe des moteurs à forte poussée. Des objectifs similaires, notamment de réduction de masse, amènent également à prévoir des aubes fixes creuses dans la réalisation du redresseur de soufflante. Les techniques habituellement utilisées pour la 20 réalisation des redresseurs de soufflante imposent en fonderie classique l'utilisation de noyaux pour les parties creuses, notamment des noyaux en céramique ou des noyaux solubles. L'application de ces techniques aux grandes aubes creuses de redresseur entraîne toutefois de nombreuses 25 difficultés de réalisation et des inconvénients ainsi qu'une augmentation des coûts. Par exemple, l'utilisation de noyaux solubles nécessite des ouvertures qui exigent des opérations de rebouchage par soudage, entraînant des déformations.

30 Un redresseur de turbomachine du type précité répondant aux conditions précitées sans encourir les inconvénients des solutions connues antérieures est caractérisé en ce que chaque aube de redresseur comporte une première face constituée par la surface lisse d'une structure métallique 35 dont l'autre côté comporte des alvéoles formant un profil gaufré et une deuxième face obtenue par le remplissage desdits alvéoles au moyen d'un matériau composite.

Avantageusement, le procédé de fabrication d'une aube de redresseur comporte une réalisation de ladite structure alvéolée, soit par fonderie, soit par forgeage, soit par 5 usinage, notamment par usinage électro-chimique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, en référence aux 10 dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique en perspective montrant une aube de redresseur de soufflante conforme à l'invention ;
- 15 - la figure 2 représente, selon une vue en coupe suivant la ligne II de la figure 1, l'aube de redresseur représentée sur la figure 1.

Comme il est connu, un redresseur de soufflante, notamment 20 placé dans un canal secondaire dit à flux froid d'un turboréacteur à double flux et destiné à "redresser" le flux sortant de l'étage de compression du rotor de soufflante afin d'obtenir les caractéristiques aérodynamiques adéquates du flux procurant les performances de poussée recherchées, se 25 compose d'aubes fixes disposées entre les parois respectivement radialement interne et externe dudit canal qui délimitent la veine de circulation du flux. Comme représenté schématiquement sur les figures 1 et 2, un redresseur de soufflante réalisé conformément à l'invention comporte ainsi 30 une pluralité d'aubes fixes constituées chacune d'une pale 1 présentant le profil aérodynamique adéquat pour le guidage du flux, solidarisée à son extrémité inférieure ou radialement interne à un anneau 2 formant ladite paroi interne du canal secondaire et portant une partie 3 d'extrémité supérieure ou 35 radialement externe qui coopère avec des moyens, connus en soi et non représentés en détails sur les dessins, de fixation sur le carter de soufflante.

De manière remarquable, conforme à l'invention et comme représenté sur les figures 1 et 2, la pale 1 d'aube de redresseur comporte une structure alvéolée 4. Dans l'exemple 5 représenté, ladite structure 4 comporte une surface externe lisse 5 constituant le profil aérodynamique de l'extrados de l'aube et comporte de l'autre côté une face nervurée, les nervures 6 formant des alvéolés 7 jointifs constituant une forme gaufrée 8. La structure 4 comporte des bords pleins 10 entourant la forme gaufrée 8 et constituant respectivement un bord d'attaque 9 et un bord de fuite 10 de l'aube ainsi que les parties de raccordement inférieure 11 et supérieure 12 de la pale 1 de l'aube. Entre les parties pleines de bord d'attaque 9 et le bord de fuite 10 de ladite structure 4, la 15 deuxième face 13 de la pale 1 constituant le profil aérodynamique de l'intrados de l'aube est obtenue par un matériau composite 14 remplissant les alvéoles 7 et de préférence, affleurant aux bords supérieurs 15 des nervures 6. La structure 4 est métallique et un matériau composite 20 adapté pour le remplissage est par exemple du type polyuréthane.

Une disposition inversée peut être adoptée pour les faces de la pale, la surface lisse de la structure alvéolée étant 25 disposée du côté intrados de l'aube et le remplissage par matériau composite étant disposé du côté extrados.

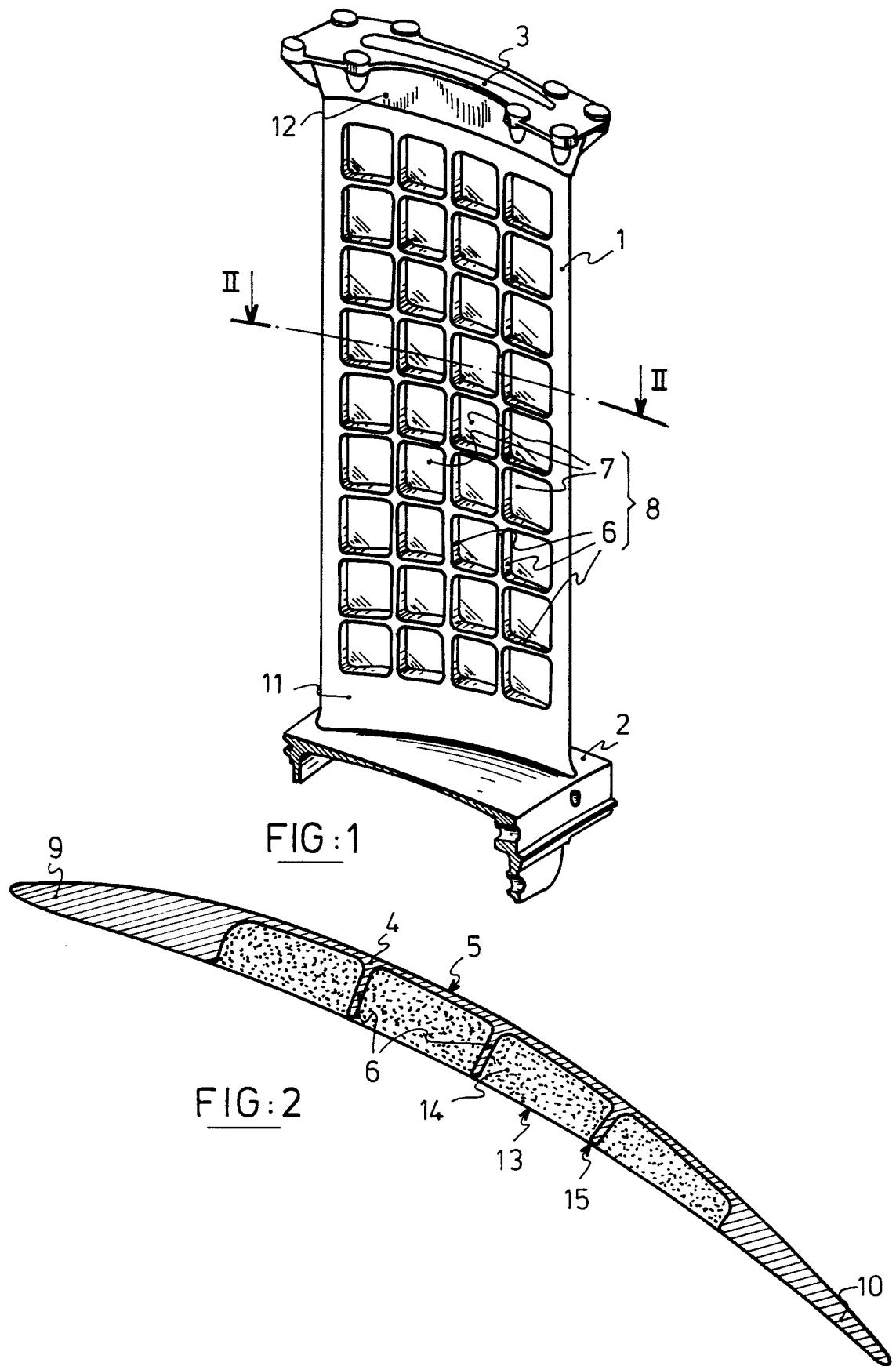
La structure métallique alvéolée 4 peut notamment être réalisée en fonderie classique. 30 En fonction des applications visées et des moyens disponibles, d'autres modes de réalisation peuvent être envisagés. Ainsi, la structure métallique alvéolée 4 peut également être réalisée par forgeage ou par usinage, notamment par usinage électro-chimique.

REVENDICATIONS

1. Redresseur de turbomachine constitué d'aubes fixes dont la pale (1) est solidarisée à son extrémité inférieure ou 5 radialement interne (11) à un anneau (2) formant la paroi interne de veine et porte une partie (3) d'extrémité supérieure ou radialement externe fixée sur un carter, caractérisé en ce que chaque aube comporte une première face (5) constituée par la surface lisse d'une structure 10 métallique (4) dont l'autre côté comporte des alvéoles (7) formant un profil gaufré (8) et une deuxième face (13) obtenue par le remplissage desdits alvéoles (7) au moyen d'un matériau composite (14).
- 15 2. Redresseur de turbomachine selon la revendication 1 dans lequel ladite première face est la face d'extrados (5) de l'aube.
3. Redresseur de turbomachine selon la revendication 1 dans 20 lequel ladite première face est la face d'intrados de l'aube.
4. Redresseur de turbomachine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel ladite structure 25 métallique (4) comprend des bords pleins correspondant respectivement au bord d'attaque (9) de l'aube, au bord de fuite (10) de l'aube et aux parties de raccordement inférieure (11) et supérieure (12) de la pale (1) de l'aube.
- 30 5. Redresseur de turbomachine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel le matériau composite (14) de remplissage des alvéoles (7) est du type polyuréthane.
- 35 6. Procédé de fabrication d'un redresseur de turbomachine conforme à l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la structure métallique (4) des aubes est obtenue par fonderie.

7. Procédé de fabrication d'un redresseur de turbomachine conforme à l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la structure métallique (4) des aubes est obtenue 5 par forgeage.
8. Procédé de fabrication d'un redresseur de turbomachine conforme à l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la structure métallique (4) des aubes est obtenue 10 par usinage électrochimique.

1 / 1



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
nationalFR 9202579
FA 469525

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	US-A-3 637 325 (MORLEY) * le document en entier * ---	1
A	BE-A-448 029 (RHEINMETALL-BORSIG) * page 1, ligne 1 - ligne 16 * * page 4, ligne 17 - ligne 34; figures * ---	1-3, 7
A	FR-A-1 577 388 (ROLLS-ROYCE) * page 1, ligne 1 - ligne 5 * * page 3, ligne 9 - page 5, ligne 4; figures 1-3 * -----	1
2		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
EPO FORM 1503 03.82 (P0413)		F01D B64C F04D
Date d'achèvement de la recherche 20 NOVEMBRE 1992		Examinateur ZIDI K.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		