

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 531 202 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(49) Date de publication de fascicule du brevet: **02.11.94** (51) Int. Cl.⁵: **F01D 5/18**

(21) Numéro de dépôt: **92402384.9**

(22) Date de dépôt: **02.09.92**

(54) Distributeur de turbine carène.

(30) Priorité: **05.09.91 FR 9110966**

(43) Date de publication de la demande:
10.03.93 Bulletin 93/10

(45) Mention de la délivrance du brevet:
02.11.94 Bulletin 94/44

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(56) Documents cités:
US-A- 3 471 126

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no.
326 (M-532)(2382) 6 Novembre 1986 & JP-
A-61132705**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no.
54 (M-282)(1491) 10 Mars 1984 & JP-A-
58206803**

(73) Titulaire: **SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET
DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIA-
TION, "S.N.E.C.M.A."**
**2, Boulevard du Général Martial Valin
F-75015 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Miraucourt, Carmen**
3 Clos de Villemenon
F-77710 Brie Comte Robert (FR)
Inventeur: **Thieux, Philippe**
21 Rue des Cottages
F-91230 Montgeron (FR)

EP 0 531 202 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un distributeur de turbine comportant une pluralité d'aubes fixes régulièrement réparties radialement dans une veine annulaire de circulation de gaz chauds délimitée par une plate-forme intérieure et par une plate-forme extérieure, ledit distributeur étant disposé à l'intérieur d'un carter et chaque aube fixe présentant d'une part, une enveloppe externe de forme aérodynamique qui délimite une cavité interne, et d'autre part, un circuit de refroidissement formé par une pièce rapportée disposée dans ladite cavité interne, ladite enveloppe externe étant fixée par l'une de ses extrémités à la plate-forme extérieure et par l'autre extrémité à la plate-forme intérieure.

Dans les turbomachines il est prévu, notamment à la sortie de la chambre de combustion, un étage d'aubes fixes, constituant le distributeur de la turbine, dont le rôle est de dévier le jet des gaz chauds issus de la chambre de combustion et destiné à entraîner le premier étage d'aubes mobiles de la turbine. Les gaz issus de la chambre de combustion étant très chauds, les aubes du distributeur sont soumises à des contraintes thermiques importantes ; aussi, il est connu de les refroidir avec un fluide de refroidissement, notamment avec de l'air froid prélevé en amont de la chambre de combustion. Du fait de la déviation du jet de gaz chauds et des différences éventuelles des pressions des gaz chauds entre l'amont et l'aval du distributeur, ce dernier est également soumis à des efforts mécaniques élevés. Enfin, le circuit de refroidissement étant à une température inférieure à la température de l'enveloppe, les différences de température peuvent entraîner des contraintes mécaniques supplémentaires.

Le document GB 2 210 415 montre une aube de distributeur comportant une enveloppe externe et un circuit de refroidissement formé par une chemise tubulaire dont l'une des extrémités est fixée à la plate-forme extérieure et dont l'autre extrémité est libre. Dans ce mode de construction, l'enveloppe externe de l'aube doit supporter à la fois les hautes températures et les contraintes mécaniques.

Le document français FR 2 465 068 concerne également une aube de distributeur dont l'enveloppe externe supporte aussi les hautes températures et les contraintes mécaniques. Le circuit de refroidissement est constitué d'une pièce tubulaire fixée par une extrémité à l'enveloppe externe et dont l'autre extrémité peut coulisser avec jeu le long d'un manchon solidaire de la plate-forme extérieure en fonction des dilatations respectives de l'enveloppe externe et de la pièce tubulaire.

Il est connu que la résistance mécanique des matériaux diminue aux hautes températures.

Le but de la présente invention est de proposer un distributeur de turbine dans lequel l'enveloppe extérieure des aubes supporte uniquement les hautes températures et dans lequel les contraintes mécaniques sont supportées par les éléments les plus froids du distributeur, ce qui permet d'augmenter la durée de vie des aubes.

Le but est atteint selon l'invention par le fait que la pièce rapportée de chaque aube est fixée par l'une de ses extrémités à la plate-forme intérieure et par l'autre extrémité au carter, et par le fait que la plate-forme extérieure présente une pluralité d'orifices pour le passage des pièces rapportées et est séparée du carter par un espace annulaire.

Grâce à cette structure, l'enveloppe externe et la plate-forme extérieure peuvent se dilater librement dans le sens radial. La pièce rapportée, qui est la partie la plus froide de l'aube, lie la plate-forme intérieure au carter et supporte la totalité des contraintes mécaniques.

De préférence les orifices de la plate-forme extérieure sont dimensionnés pour permettre une évacuation au moins partielle du fluide de refroidissement circulant à l'intérieur des aubes vers l'espace annulaire entourant ladite plate-forme extérieure.

La pièce rapportée comporte à son extrémité voisine du carter un manchon fixé dans un alésage ménagé dans le carter, ledit manchon servant à l'introduction du fluide de refroidissement dans l'aube correspondante.

Ledit manchon traverse de préférence l'orifice correspondant de la plate-forme extérieure.

Il est prévu sur l'une au moins des parois en vis-à-vis du manchon et de la plate-forme extérieure, des rainures axiales permettant l'évacuation du fluide de refroidissement.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite en référence au dessin annexé dans lequel :

la figure 1 unique représente une coupe axiale du distributeur de turbine de la présente invention, cette coupe étant réalisée au travers d'une aube.

Le dessin montre, en coupe axiale, une aube 1 d'un distributeur 2 de turbomachine. Ce distributeur 2 comporte une pluralité d'aubes 1 espacées régulièrement dans une veine annulaire 3 délimitée par une plate-forme extérieure 4 et une plate-forme intérieure 5 et dans laquelle s'écoulent, d'amont en aval, les gaz très chauds issus de la chambre de combustion. Le distributeur 2 est disposé à l'intérieur d'un carter 6.

L'aube 1 est constituée d'une enveloppe 7, ayant une section de profil aérodynamique, qui est située dans l'écoulement des gaz chauds et qui

délimite une cavité interne 8. Cette enveloppe est liée aux plate-formes extérieure 4 et intérieure 5 par brasage, respectivement en 9 et 10.

La plate-forme intérieure 5 comporte à sa partie médiane interne, un évidement 11 destiné à recevoir la base 12 d'une pièce rapportée 13 formant le circuit de refroidissement de l'aube 1.

La pièce rapportée 13 est brasée à sa base 12 dans l'évidement 11, et sa partie supérieure 14 traverse la plate-forme extérieure 4 et, est liée au carter 6. De préférence la partie supérieure 14 de la pièce rapportée se présente sous la forme d'un manchon fixé dans un alésage 16 prévu en correspondance dans le carter 6. Le manchon 14 traverse un orifice 17 ménagé dans la plate-forme extérieure 4.

La pièce rapportée 13 présente une pluralité de cloisons radiales 13a munies d'orifices de passage de fluide de refroidissement et ménageant entre elles et l'enveloppe 7 des canaux de circulation pour le fluide de refroidissement.

Les cloisons radiales 13a sont reliées au manchon 14 par une plaque 18 sensiblement parallèle à la plate-forme extérieure 4.

La portion 4a de la plate-forme extérieure 4 qui entoure l'orifice 17 est interposée entre la plaque 18 et le carter 6 de manière à ménager un premier espace annulaire 19 entre la plaque 18 et ladite portion 4a, ainsi qu'un deuxième espace annulaire 20 entre ladite portion 4a et le carter 6. Les parois en vis-à-vis du manchon 14 et de la portion 4a présentent des rainures axiales 21 permettant le passage d'au moins une partie du fluide de refroidissement, ayant circulé dans l'aube 1, de l'espace annulaire 18 vers l'espace annulaire 19 entourant la plate-forme extérieure 4. Cette partie de fluide de refroidissement est réintroduite dans la veine 3 en amont et en aval de la plate-forme extérieure 4. En variante un joint d'étanchéité peut être placé en aval de la plate-forme extérieure 4 dans une rainure usinée dans l'anneau de turbine 22. Dans ce cas, tout le fluide de refroidissement s'échappant par les rainures 21 est réintroduit dans la veine 3 en amont de la plate-forme extérieure 4.

Différents aménagements permettant d'améliorer le refroidissement de l'enveloppe 7 sont possibles sur la paroi interne de cette dernière ou sur les cloisons 13a de la pièce rapportée : présence de picots, de copeaux brasés ou autres perturbateurs de types connus. On peut également prévoir des orifices d'évacuation sur l'enveloppe 7.

Ce qui est important dans l'invention c'est qu'il n'y ait pas de liaison entre la pièce rapportée 13 et l'enveloppe 7. On découple ainsi la fonction aérodynamique de guidage des gaz chauds réalisée par l'enveloppe 7, et la fonction mécanique qui est réalisée par la pièce rapportée 13.

L'air de refroidissement, comme représenté par les flèches F, est introduit de manière centripète dans la pièce rapportée 13, puis il vient refroidir la paroi interne de l'enveloppe 7. Il est ensuite réintroduit dans la veine 3 après avoir circulé entre la plate-forme extérieure 4 et le carter 6.

Revendications

1. Distributeur de turbine comportant une pluralité d'aubes fixes (1) régulièrement réparties radialement dans une veine annulaire (3) de circulation de gaz chauds délimitée par une plate-forme extérieure (4) et par une plate-forme intérieure (5), ledit distributeur étant disposé à l'intérieur d'un carter (6) et chaque aube fixe (1) présentant d'une part, une enveloppe externe (7) de forme aérodynamique qui délimite une cavité interne (8), et d'autre part, un circuit de refroidissement formé par une pièce rapportée (13) disposée dans ladite cavité interne (8), ladite enveloppe externe (7) étant fixée par l'une de ses extrémités à la plate-forme extérieure (4) et par l'autre extrémité à la plate-forme intérieure (5), caractérisé en ce que la pièce rapportée (13) de chaque aube (1) est fixée par l'une de ses extrémités (12) à la plate-forme intérieure (5) et par l'autre extrémité (14) au carter (6), et, en ce que la plate-forme extérieure (4) présente une pluralité d'orifices (17) pour le passage des pièces rapportées (13) et est séparée du carter (6) par un espace annulaire (20).
2. Distributeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les orifices (17) de la plate-forme extérieure (4) sont dimensionnés pour permettre une évacuation au moins partielle de fluide de refroidissement circulant à l'intérieur des aubes (1) vers l'espace annulaire (20) entourant ladite plate-forme extérieure (4).
3. Distributeur selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la pièce rapportée (13) comporte à son extrémité voisine du carter (6) un manchon (14) fixé dans un alésage (16) ménagé dans le carter (6), ledit manchon (14) servant à l'introduction du fluide de refroidissement dans l'aube correspondante (1).
4. Distributeur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit manchon (14) traverse l'orifice (17) correspondant de la plate-forme extérieure (4).
5. Distributeur selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il est prévu sur l'une au moins des

parois en vis-à-vis du manchon (14) et de la plate-forme extérieure (4), des rainures axiales (21) permettant l'évacuation du fluide de refroidissement.

Claims

1. A turbine guide comprising a number of fixed vanes (1) evenly spaced radially in an annular hot gas flow path (3) defined by an outer platform (4) and an inner platform (5), the guide being disposed in a casing (6), each fixed vane (1) having a streamlined outer envelope (7) defining an inner cavity (8) and a cooling circuit embodied by an insert member (13) disposed in the inner cavity (8), the outer envelope (7) being secured at one end to the outer platform (4) and at the other end to the inner platform (5),
characterised in that the insert member (13) of each vane (1) is secured at one end (12) to the inner platform (5) and at the other end (14) to the casing (6) and the outer platform (4) is formed with a number of orifices (17) for receiving the insert members (13) and is separated from the casing (6) by an annular gap (20).
2. A turbine guide according to claim 1, characterised in that the orifices (17) in the outer platform (4) are dimensioned for removal of at least some of the fluid coolant flowing in the vanes (1) to the annular gap (20) which extends around the outer platform (4).
3. A turbine according to claim 1 or 2, characterised in that the insert member (13) has at its end near the casing (6) a neck (14) which is secured in a bore (16) in the casing (6) and through which the fluid coolant enters the corresponding vane (1).
4. A turbine guide according to claim 3, characterised in that the neck (14) extends through the corresponding orifice (17) in the outer platform (4).
5. A turbine guide according to claim 4, characterised in that at least one of the facing walls of the neck (14) and outer platform (4) is formed with axial grooves (21) for removal of the fluid coolant.

Patentansprüche

1. Turbinenleitapparat mit mehreren feststehenden Schaufeln (1), die in gleichmäßigen Abständen radial in einem ringförmigen, durch

eine äußere Plattform (4) und eine innere Plattform (5) begrenzten Zirkulationsstrom (3) heißer Gase angeordnet sind, wobei der genannte Apparat im Inneren eines Gehäuses (6) angeordnet ist und jede feststehende Schaufel (1) einerseits eine aerodynamisch geformte Außenhülle (7), die einen inneren Hohlraum (8) umgrenzt, und andererseits einen Kühlkreislauf aufweist, der durch ein in dem genannten inneren Hohlraum (8) angeordnetes Einbauteil (13) gebildet wird, wobei die genannte Außenhülle (7) mit einem ihrer Enden an der äußeren Plattform (4) und mit dem anderen Ende an der inneren Plattform (5) befestigt ist,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Einbauteil (13) jeder Schaufel (1) mit einem seiner Enden (12) an der inneren Plattform (5) und mit dem anderen Ende (14) am Gehäuse (6) befestigt ist, und daß die äußere Plattform (4) mehrere Öffnungen (17) als Durchlaß für die Einbauteile (13) aufweist und vom Gehäuse (6) durch einen ringförmigen Zwischenraum (20) getrennt ist.

2. Turbinenleitapparat nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (17) der äußeren Plattform (4) so bemessen sind, daß durch sie ein zumindest teilweises Ablassen des im Inneren der Schaufeln (1) zirkulierenden Kühlfluids in den ringförmigen Zwischenraum (20), der die äußere Plattform (4) umgibt, erfolgen kann.

3. Turbinenleitapparat nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Einbauteil (13) an seinem Ende, das sich in der Nähe des Gehäuses (6) befindet, einen Stutzen (14) aufweist, der in einer Bohrung (16) befestigt ist, die in dem Gehäuse (6) ausgeführt ist, wobei der genannte Stutzen (14) zum Einführen des Kühlfluids in die entsprechende Schaufel (1) dient.

4. Turbinenleitapparat nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der genannte Stutzen (14) sich durch die entsprechende Öffnung (17) der äußeren Plattform (4) erstreckt.

5. Turbinenleitapparat nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß an mindestens einer der Wände gegenüber dem Stutzen (14) und der äußeren Plattform (4) in Achsrichtung verlaufende Vertiefungen (21) vorgesehen sind, durch die das Kühlfluid abgelassen werden kann.

