

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

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

2 577 280

②1 N° d'enregistrement national : **86 01437**

⑤1 Int Cl⁴ : F 02 C 7/12; F 01 D 5/08.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 3 février 1986.

③0 Priorité : GB, 12 février 1985, n° 85 03606.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 33 du 14 août 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *ROLLS-ROYCE LIMITED.*
— GB.

⑦2 Inventeur(s) : John Leslie Winter.

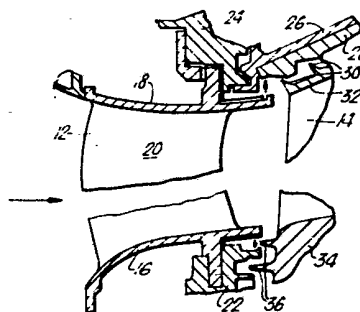
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Capri.

⑤4 Moteur à turbine à gaz.

⑤7 L'air de refroidissement depuis les aubes directrices de
tuyère 20 d'un moteur à turbine à gaz est déchargé depuis une
ou les deux plate-formes 16, 18 pour réduire les écoulements
de fuite entre les composants tournants et les composants
statiques du moteur.

Dans le carter de la plate-forme extérieure, l'air de refroidis-
sement est dirigé vers le carter de moteur 20 pour s'écouler à
travers l'espace entre l'anneau de renforcement de turbine du
carter du moteur et l'anneau de renforcement de turbine 32
des pales de turbine 14. Cet arrangement réduit les fuites
d'écoulement de gaz depuis le courant de gaz principal et aide
à la réduction des températures de l'enveloppe.



FR 2 577 280 - A1

L'invention est relatif aux moteurs à turbine à gaz, et concerne particulièrement la décharge d'air de refroidissement depuis les composants refroidis du moteur. L'air de refroidissement déchargé sera à une température élevée, comme il sera réchauffé durant son passage à travers les composants en cours de refroidissement, et il est important que cet air
5 soit déchargé dans le courant de gaz du moteur, sans effet adverse sur les performances du moteur. Ainsi, cela ne doit pas augmenter la consommation spécifique de carburant ou réduire la durée de vie d'un composant quelconque.

La présente invention tente de proposer un moyen pour décharger l'air de refroidissement depuis un composant refroidi pour permettre à l'air de refroidissement se déchargeant de fournir un refroidissement ultérieur et une fonction de joint.
10

Ainsi, la présente invention propose un moteur à turbine à gaz comprenant un réseau circonférenciel d'aubes de stator et un réseau circonférenciel de pales de rotor d'aval contiguës, montées sur un rotor, les pales de rotor étant enfermées à l'intérieur d'une enveloppe, avec un jeu radial entre les pales et l'enveloppe, chaque aube de stator ayant au
15 moins une plate-forme, cette plate-forme comprenant deux couches espacées pour définir un passage pour l'écoulement d'air de refroidissement traversant, l'extrémité d'aval du passage comprenant des moyens pour diriger l'air de refroidissement à une température relativement élevée à l'extérieur depuis les pales de rotor d'aval et dans l'écoulement de gaz de fuite entre la partie du rotor correspondant à ladite plate-forme de l'aube de stator, et une partie
20 statique du moteur.

Dans un arrangement, selon l'invention, l'aube de stator comprend l'aube directrice de tuyère d'un moteur à turbine à gaz, et ladite plate-forme comprend la plate-forme d'extérieur de l'aube. La plate-forme comprend deux couches espacées par des appuis ou entretoises définissant le passage d'écoulement d'air de refroidissement à travers lequel
25 s'écoule l'air dérivé depuis le compresseur du moteur. L'extrémité d'aval du passage est profilée pour décharger l'écoulement d'air de refroidissement à un angle tel par rapport à la surface de la plate-forme que l'écoulement d'air de refroidissement déchargé passe à travers l'espace entre les pales de rotor et le carter des pales de rotor.

L'invention peut être appliquée à la plate-forme intérieure des aubes aussi bien que -
30 ou à la place de - la plate-forme extérieure. Si appliqué à la plate-forme intérieure, l'écoulement de refroidissement peut être dirigé de façon à s'opposer à tout écoulement d'air de fuite qui peut filtrer à travers un joint intérieur entre les composants statiques et tournants du moteur.

La présente invention va maintenant être plus particulièrement décrite en référence
35 aux dessins ci-joints, sur lesquels :

- la figure 1 représente, de façon schématique, un moteur à turbine à gaz selon la présente invention ;

- la figure 2 montre partiellement l'aube directrice de tuyère et la pale de turbine haute pression du moteur représenté sur la figure 1 ;

5 - la figure 3 montre un détail agrandi des portions extérieures de l'aube directrice de tuyère et de la pale de turbine haute pression représentées sur la figure 2 ; et,

- la figure 4 montre un détail agrandi des parties intérieures de l'aube directrice de tuyère et de la pale de turbine haute pression représentée sur la figure 2.

10 En se référant aux dessins, un moteur à turbine à gaz du type à soufflante carénée, ou à double flux, est de forme conventionnelle et comprend une soufflante, des compresseurs, une chambre de combustion, une turbine d'entraînement du compresseur, et une turbine d'entraînement de la soufflante. A la sortie de la chambre de combustion, se trouvent un réseau circonférenciel d'aubes directrices de tuyère 12 et un réseau circonférenciel adjacent de pales de turbine haute pression 14.

15 En se référant à la figure 2, les aubes directrices de tuyère ont des plate-formes intérieures et extérieures 16 et 18 respectivement, connectées par une portion 20 de section aérodynamiquement profilée pour diriger l'écoulement. Les aubes sont maintenues en position entre les logements intérieurs et extérieurs 22 et 24, le logement extérieur étant connecté au carter de turbine 26. Le carter 26 comprend un anneau de renforcement 28
20 formé de segments qui coopèrent avec des ailettes 30 sur l'anneau de renforcement 32 de chaque pale 14. Les ailettes 30 et l'anneau de renforcement segmenté forment un joint pour l'espace entre l'anneau de renforcement de pales et le carter du moteur. La pale 14 a une racine 34 ayant des ailettes de jonction annulaire 36 qui coopèrent avec la partie du logement intérieur 22 pour empêcher une fuite d'écoulement d'air dans le courant de gaz. Les aubes
25 reçoivent l'écoulement de gaz brûlants depuis la chambre de combustion pour leur décharge dans la turbine haute pression, et comme conséquence, fonctionne à très haute température. De façon à maintenir le matériau des aubes à une température acceptable, la plupart des parties de l'aube comprenant les plates-formes sont refroidies par un écoulement d'air pris depuis un compresseur du moteur. Cet air de refroidissement passe à travers des passages
30 formés à l'intérieur de l'aube, et est déchargé à haute température à l'intérieur du moteur.

35 En se référant plus particulièrement à la figure 3, la section d'aval de la plate-forme extérieure 18 est munie d'une peau 38 qui est fixée à la plate-forme extérieure et espacée de la plate-forme 18 par des entretoises 40. La peau 38 et la plate-forme 18 définissent ainsi un chemin de passage pour l'écoulement, traversant, d'air tiré depuis le compresseur du moteur, pour refroidir la plate-forme extérieure. L'air de refroidissement est déchargé depuis la plate-forme 18 à travers une série de fentes 42 disposées circonférenciellement vers l'anneau de renforcement 28 et dans l'espace entre l'anneau 28 et l'anneau de

renforcement des pales 32. L'air de refroidissement déchargé, bien qu'il soit à une température relativement élevée, est toujours suffisamment frais pour fournir quelque refroidissement de l'anneau de renforcement 28. L'écoulement de l'air de refroidissement déchargé à travers l'espace tend également à freiner les fuites du courant de gaz principal à travers l'espace.

5 L'invention peut être appliquée de façon similaire à la plate-forme intérieure 16. Dans ce cas, la plate-forme a une peau 44 qui, avec la plate-forme, définit un chemin de passage pour l'écoulement traversant d'air de refroidissement. L'air de refroidissement se décharge à travers une série d'ouvertures 46 dans l'écoulement de fuites après les ailettes de jonction 10 36, indiquées par le trait interrompu et les flèches.

L'air de refroidissement déchargé se mélange avec l'écoulement de fuite, et tend à réduire l'écoulement de fuite, et, par là, réduit le désavantage provoqué par l'écoulement de fuite dans le courant principal de gaz.

15 On se rendra compte que les arrangements, selon la présente invention, utilisent l'air de refroidissement déchargé depuis les aubes directrices de tuyère pour refroidir le carter du moteur, et pour freiner les fuites d'air dans le courant de gaz, et les fuites du courant de gaz principal par-dessus les sommets des pales de rotor. On a montré que les températures du carter, dans la région de l'air déchargé depuis les aubes directrices de tuyère de la plate-forme extérieure, peuvent être réduites de façon significative. La réduction de température 20 est due à l'effet combiné du refroidissement par décharge de l'air de refroidissement et d'une réduction de l'écoulement de fuites de gaz relativement brûlants, depuis le courant de gaz principal par-dessus les sommets des pales de rotor.

REVENDICATIONS

1. Moteur à turbine à gaz comprenant un réseau circonférenciel d'aubes de stator et un réseau circonférenciel de pales de rotor d'aval adjacentes, montées sur un rotor, les pales de rotor étant enfermées à l'intérieur d'un carter avec un espace radial entre les pales et le carter, chaque aube de stator ayant au moins une plate-forme, caractérisé en ce que au moins
5 une plate-forme (18) comprend deux couches (18, 38) espacées l'une de l'autre pour délimiter un passage pour l'écoulement traversant d'air de refroidissement, l'extrémité d'aval du passage comprenant des moyens (42) pour diriger l'air de refroidissement déchargé à température relativement élevée depuis les pales de rotor d'aval (14), et dans l'écoulement
10 de fuite entre la partie du rotor (32) correspondant à ladite plate-forme (18) de l'aube de stator (12), et une partie statique (28) du moteur.

2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les aubes de stator (12) comprennent des aubes directrices de tuyère, et les pales de rotor comprennent les pales de la turbine haute pression, la partie statique (28) du moteur comprenant le carter, ladite
15 plate-forme (18) comprenant la plate-forme extérieure de chacune des aubes directrices de tuyère, et chacune desdites plate-formes (18) comprenant deux couches (18, 38) espacées l'une de l'autre par des entretoises (40) pour délimiter le passage d'écoulement d'air de refroidissement, l'extrémité d'aval du passage étant profilée pour décharger l'air de refroidissement à travers une série de fentes circonférencielles (42) à un angle par rapport
20 à la surface de la plate-forme (18) vers le carter (28).

3. Moteur selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'air de refroidissement est déchargé dans l'écoulement de gaz de fuite entre les pales de turbine (14) et le carter (28).

4. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque aube de stator (12) a
25 une plate-forme extérieure et une plate-forme intérieure (16, 18), chaque plate-forme (18) comprenant deux couches (18, 38) espacées l'une de l'autre, pour délimiter un passage pour l'écoulement traversant d'air de refroidissement, l'extrémité d'aval du passage comprenant un moyen (42) pour diriger l'air de refroidissement déchargé à l'extérieur depuis les pales de rotor d'aval (14) et dans l'écoulement de gaz de fuites par-dessus la
30 partie de rotor (32) correspondant à chacune desdites plate-formes (18, 38) de chaque aube de stator.

Fig. 1.

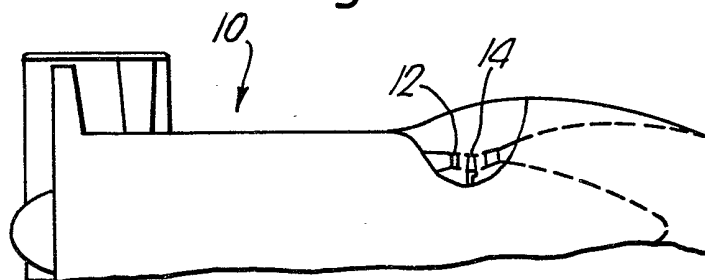


Fig. 2.

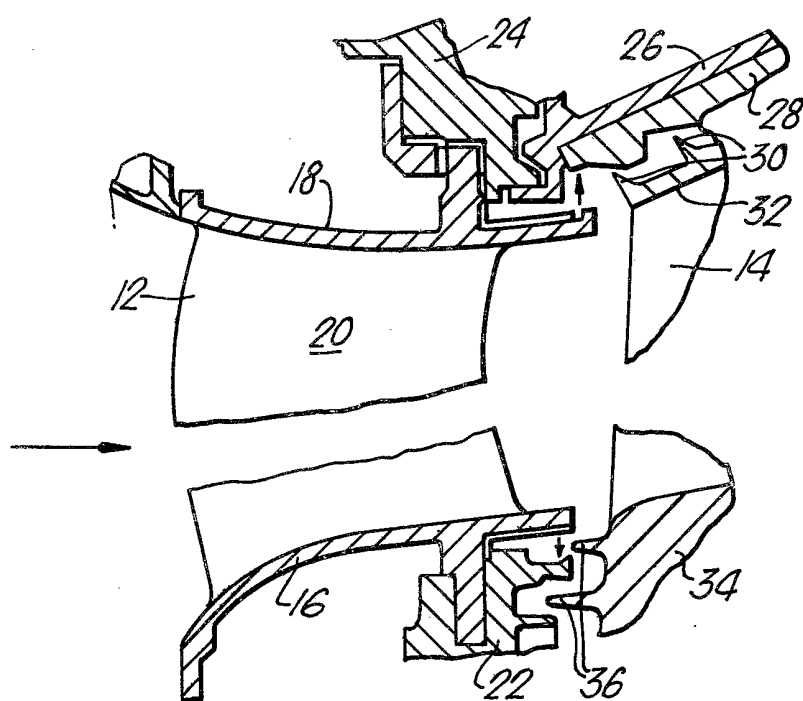


Fig.3.

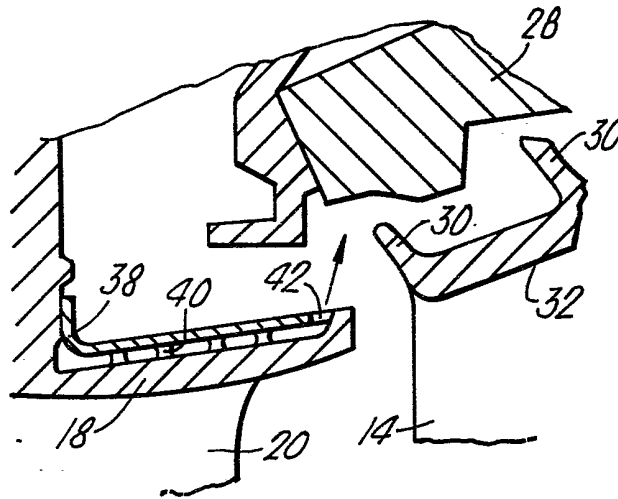


Fig.4.

