

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.06.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.01.10 Bulletin 09/53.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : SNECMA — FR.

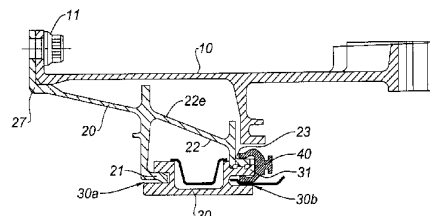
72 Inventeur(s) : PHILIPPOT VINCENT.

73 Titulaire(s) : SNECMA.

74 Mandataire(s) : SNECMA.

54 SUPPORT POUR FIXER UN ANNEAU ENTOURANT LES AUBES MOBILES D'UNE TURBINE.

57 Le support (20) de fixation d'anneau comporte une pa-
roi circonférentielle (22) entourant coaxialement l'anneau
(30). Une pluralité de moyens de chauffage (22e) électri-
ques sont disposés sur une face externe de la paroi cir-
conférentielle (22), à différentes positions circonférentielles
déterminées, associées à des capteurs de température.
Des moyens de pilotage individuel des moyens de chauf-
frage (22e) sont prévus pour, en cas d'arrêt de la turbine (120)
préalable à un redémarrage à chaud, homogénéiser des dé-
formations thermiques du support (20) sur sa circonférence.



La présente invention concerne un support pour fixer un anneau entourant les aubes mobiles d'une turbine à gaz, en particulier un turbomoteur d'aéronef, ce support comportant une paroi circonférentielle entourant coaxialement l'anneau.

5 Une turbine à gaz, par exemple une turbine haute pression de turbomachine, comporte typiquement une pluralité d'aubes fixes disposées en alternance avec une pluralité d'aubes mobiles dans le passage de gaz chauds issus de la chambre de combustion de la turbomachine. Les aubes mobiles de la turbine sont entourées sur toute la
10 circonférence par un ensemble à anneau fixe. Cet ensemble à anneau fixe définit la veine d'écoulement des gaz chauds à travers les aubes de la turbine.

Afin d'accroître le rendement d'une telle turbine, il est connu de réduire autant que possible le jeu existant entre le sommet des aubes
15 mobiles de la turbine et les parties de l'ensemble à anneau fixe qui leur font face.

Pour y parvenir, des moyens permettant de faire varier le diamètre de l'ensemble à anneau fixe ont été élaborés.

Cependant, cette solution s'avère insuffisante lorsque le support de
20 fixation de l'anneau subit également des déformations thermiques hétérogènes sur sa circonférence.

Les déformations thermiques qui en résultent sur la circonférence du support de fixation d'anneau entraînent alors une déformation hétérogène de l'anneau de turbine, et par conséquent une usure des
25 aubes là où les jeux en sommet d'aubes sont réduits.

La présente invention vise à éviter de tels inconvénients en proposant un support pour fixer un anneau entourant les aubes mobiles d'une turbine à gaz, ledit support de fixation d'anneau comportant une paroi circonférentielle entourant coaxialement l'anneau, une pluralité de
30 moyens de chauffage, préférentiellement électriques, étant disposés sur

une face externe de ladite paroi circonférentielle, à différentes positions circonférentielles déterminées susceptibles d'être froides, associées à des capteurs de température, des moyens de pilotage individuel des moyens de chauffage étant prévus pour, en cas d'arrêt de la turbine préalable à un redémarrage à chaud, homogénéiser des déformations thermiques du support sur sa circonférence.

Le chauffage localisé, grâce au pilotage individuel des moyens de chauffage, aux positions froides, permet de lisser le champ thermique circonférentiel du support de fixation d'anneau selon l'invention et ainsi d'en réduire voire éliminer toute distorsion thermomécanique. L'homogénéité des jeux en sommet d'aubes est ainsi préservée.

Dans l'exemple aéronautique précité, lesdites positions déterminées, susceptibles d'être froides, sur la face externe de la paroi circonférentielle du support de fixation d'anneau, sont localisées dans une partie inférieure du support d'anneau.

Les moindre gradients thermiques et donc les contraintes mécaniques réduites que subit le support de fixation d'anneau selon l'invention lui assurent une plus grande durée de vie, ce qui permet d'améliorer les performances du moteur.

De plus, la mise en oeuvre de l'invention peut être réalisée à très faible coût.

L'invention vise aussi une turbine dans un carter de laquelle est monté un support de fixation d'anneau tel que défini ci-avant, et une turbomachine comportant une telle turbine.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages de celle-ci ressortiront de la description faite ci-après, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

- la figure 1 est une demi-vue en coupe longitudinale d'un exemple de turbomoteur conformément à l'invention ;

- la figure 2 est une vue agrandie d'un détail de la figure 1.

La figure 1 illustre, dans une demi-vue en coupe longitudinale, une partie d'un turbomoteur 100 d'avion à double flux. En service sur un avion, ce turbomoteur 100 est, comme il va de soi, entouré d'une nacelle.

5 Le turbomoteur 100 comporte, de façon connue, une chambre de combustion 110 en aval de laquelle est disposée une turbine 120 dont le carter porte la référence 10.

Un anneau fixe 30, qui entoure les aubes 32 rotatives de la turbine 120, est fixé sur un support annulaire 20. A cet effet, l'anneau 30 présente
10 une première gorge circulaire 30a dans sa partie amont, adaptée à recevoir un rail 21 de montage du support 20.

Dans sa partie aval, l'anneau 30 présente un méplat circonférentiel 31 contre lequel vient s'appuyer un bord annulaire 23 du support 20. Sensiblement au niveau de la première gorge circulaire 30a, l'anneau 30
15 possède, en aval, une deuxième gorge circulaire 30b sensiblement au-dessous du méplat 31.

Le support 20 est ainsi fixé à l'anneau 30, dans sa partie aval, par une pièce de maintien 40 annulaire de type C-clip agencée dans la deuxième gorge 30b pour maintenir par serrage du bord annulaire 23 du
20 support 20 en appui contre le méplat circonférentiel 31 de l'anneau 30.

On comprend ainsi que toute déformation du support 20 entraîne, via le rail de montage 21 et la pièce annulaire de serrage 40, une déformation de l'anneau 30 modifiant ainsi le jeu entre le sommet de l'aube 32 et la surface interne de cet anneau 30.

25 Le support 20 comporte une paroi circonférentielle 22 entourant coaxialement l'anneau 30, cette paroi circonférentielle se terminant, dans sa partie amont, par une bride annulaire radiale 27 dirigée vers l'extérieur.

Dans l'exemple décrit ici, cette bride annulaire radiale 27 permet, par un boulonnage 11, la fixation du support 20 au carter 10.

En service sur avion, du fait de phases d'arrêt suivies d'un redémarrage à chaud du turbomoteur, des phénomènes de convection naturelle dans la nacelle ou le flux secondaire engendrent des hétérogénéités aérothermiques, c'est-à-dire des températures de gaz
5 élevées en partie haute et des températures basses en partie basse.

Le carter 10 de turbine est donc chaud dans sa partie supérieure et froid dans sa partie inférieure. La chaleur du carter 10 est transmise, via la bride annulaire 27, à la paroi circonférentielle 22, ce qui entraîne un champ thermique fortement hétérogène.

10 Ce champ thermique fortement hétérogène tend à déformer le support 20 de façon non homogène sur la circonférence de ce support 20, ce qui est susceptible de déformer le jeu entre l'aube 32 et la face interne de l'anneau 30. Il s'en suit une usure des aubes là où le jeu en sommet d'aube est trop faible (en partie froide, donc basse).

15 La figure 2 montre que, conformément à l'invention, des circuits électriques de chauffage 22e sont disposés sur la face externe de la paroi circonférentielle 22, à différentes positions circonférentielles déterminées, associées à des capteurs de température (non représentés) et susceptibles d'être froides en partie inférieure du support 20.

20 Les circuits de chauffage 22e sont reliés à un générateur (non représenté) du moteur 100, et sont pilotés individuellement par un système de pilotage (non représenté) pour compenser localement l'effet de distorsion thermomécanique du support 20 sur sa circonférence décrit précédemment, lors de phases d'arrêt préalablement à un redémarrage à
25 chaud du moteur 100.

REVENDICATIONS

1. Support (20) pour fixer un anneau (30) entourant les aubes mobiles (32) d'une turbine à gaz (120), ledit support de fixation d'anneau
5 (20) comportant une paroi circonférentielle (22) entourant coaxialement l'anneau (30), caractérisé en ce qu'une pluralité de moyens de chauffage (22e), préférentiellement électriques, sont disposés sur une face externe de ladite paroi circonférentielle (22), à différentes positions circonférentielles déterminées, associées à des capteurs de température,
10 des moyens de pilotage individuel des moyens de chauffage (22e) étant prévus pour, en cas d'arrêt de la turbine (120) préalable à un redémarrage à chaud, homogénéiser des déformations thermiques du support (20) sur sa circonférence.
- 15 2. Support de fixation d'anneau selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites positions déterminées, sur la face externe (22e) de la paroi circonférentielle (22) du support (20), sont localisées dans une partie inférieure du support d'anneau (20).
- 20 3. Turbine à gaz dans un carter (10) de laquelle est monté un support annulaire (20) selon la revendication 1 ou 2, pour fixer un anneau (30) entourant les aubes mobiles (32) de la turbine (120).
4. Turbomachine (100) comportant une turbine (120) selon la
25 revendication 3.

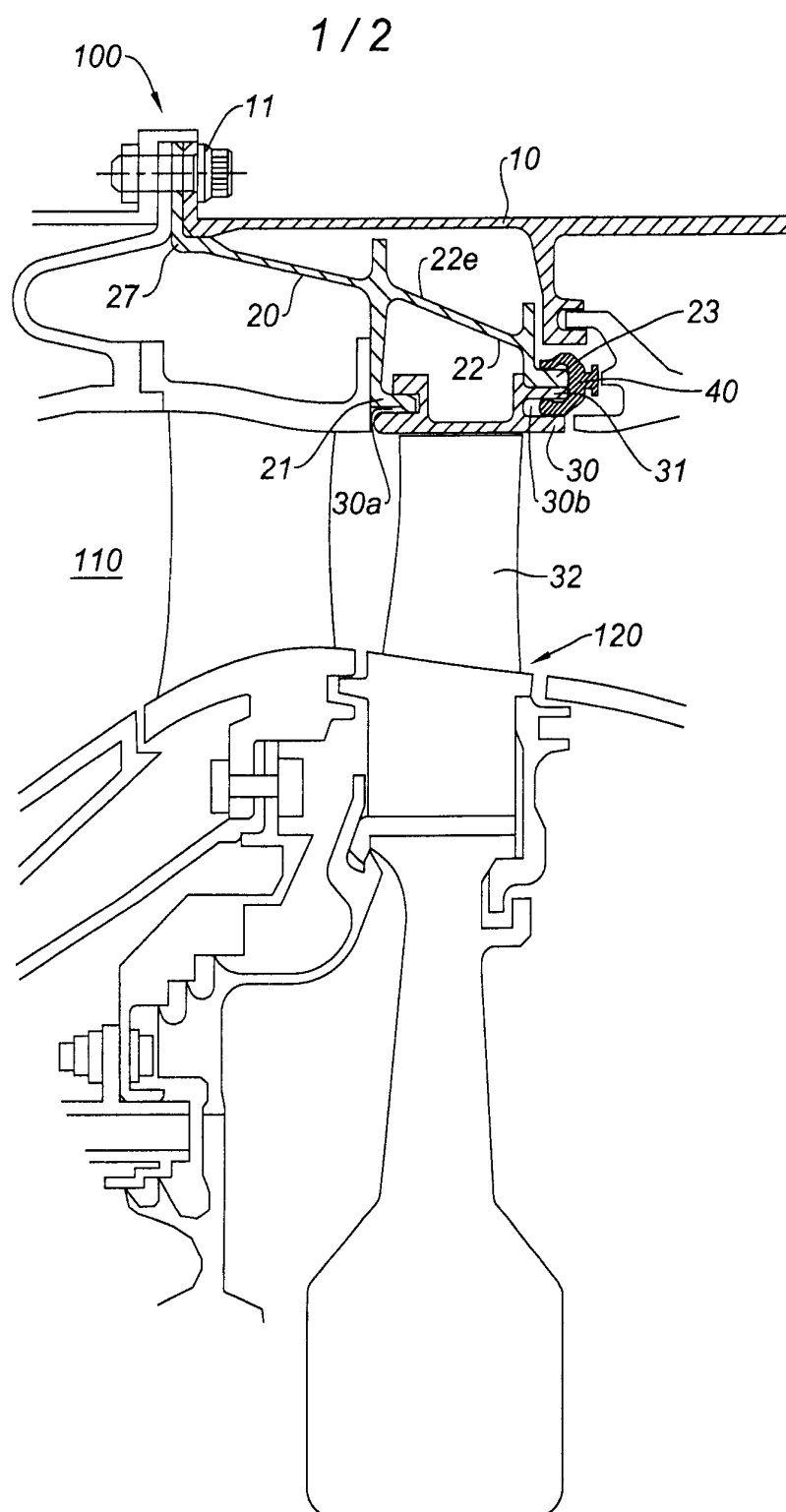


Fig. 1

2 / 2

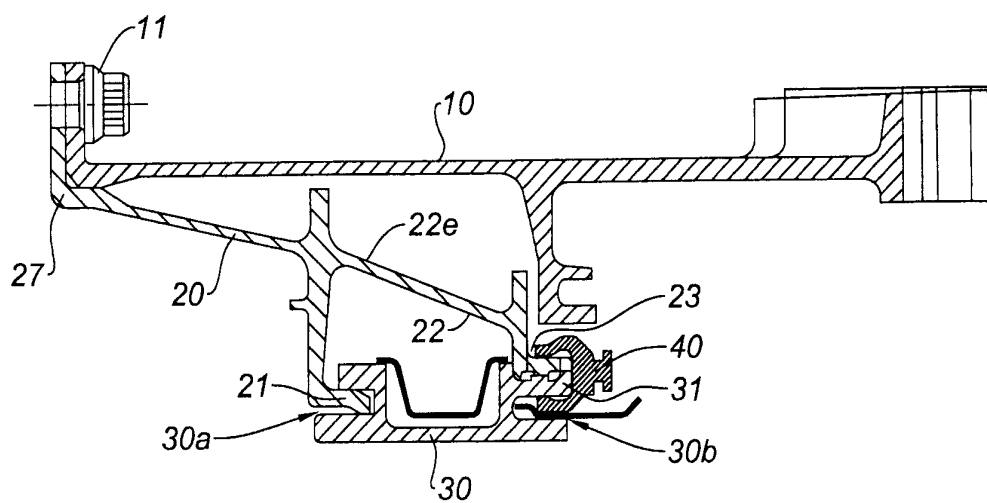


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 709495
FR 0803549

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 890 685 A (MOTEURS D AVIAT SNECMA SA SOC [FR]) 16 mars 2007 (2007-03-16) * page 1, ligne 6 - ligne 9 * * page 2, ligne 12 - ligne 13 * * page 3, ligne 26 * * page 4, ligne 3 - ligne 5 * * page 4, ligne 12 - ligne 13 * * figure 3 *	1-4	F01D25/28 F01D25/10
X	JP 2008 038807 A (HITACHI LTD) 21 février 2008 (2008-02-21) * abrégé * * figures 2,4,8 *	1-4	
X	JP 58 214603 A (HITACHI LTD) 13 décembre 1983 (1983-12-13) * abrégé * * figures 1,6 *	1,3,4	
X	EP 0 713 977 A (ABB MANAGEMENT AG [CH] ALSTOM [FR]) 29 mai 1996 (1996-05-29) * colonne 1, ligne 6 - ligne 8 * * colonne 3, ligne 3 - ligne 5 * * colonne 3, ligne 46 - ligne 48 * * colonne 5, ligne 31 - ligne 33 * * figures 2,3 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F01D F04D
X	US 2 994 472 A (BOTJE JACOBUS M) 1 août 1961 (1961-08-01) * colonne 1, ligne 9 - ligne 10 * * colonne 2, ligne 35 - ligne 37 * * colonne 3, ligne 38 - ligne 40 * * figures 2,3 *	1,2	
A	DE 43 09 199 A1 (ABB MANAGEMENT AG [CH]) 29 septembre 1994 (1994-09-29) * colonne 3, ligne 14 - ligne 25 * * figure 1 *	1	
-/-			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 février 2009		Rapenne, Lionel	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 709495
FR 0803549

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2001/013582 A1 (JOHNSON CHRISTOPHER DONALD [US] ET AL) 16 août 2001 (2001-08-16) * alinéa [0031] * * alinéa [0032] * * figures 8,9 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 février 2009		Rapenne, Lionel	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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 PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0803549 FA 709495**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **04-02-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2890685	A	16-03-2007	CA 2558799 A1	14-03-2007
			EP 1777373 A1	25-04-2007
			JP 2007077990 A	29-03-2007

JP 2008038807	A	21-02-2008	AUCUN	

JP 58214603	A	13-12-1983	AUCUN	

EP 0713977	A	29-05-1996	CN 1133946 A	23-10-1996
			DE 4442157 A1	30-05-1996
			JP 8210106 A	20-08-1996
			US 5630702 A	20-05-1997

US 2994472	A	01-08-1961	AUCUN	

DE 4309199	A1	29-09-1994	AUCUN	

US 2001013582	A1	16-08-2001	US 6279400 B1	28-08-2001
