

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 850 131

②① N° d'enregistrement national : **03 00476**

⑤① Int Cl⁷ : F 01 D 9/02

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17.01.03.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.07.04 Bulletin 04/30.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SNECMA MOTEURS Société anonyme — FR.

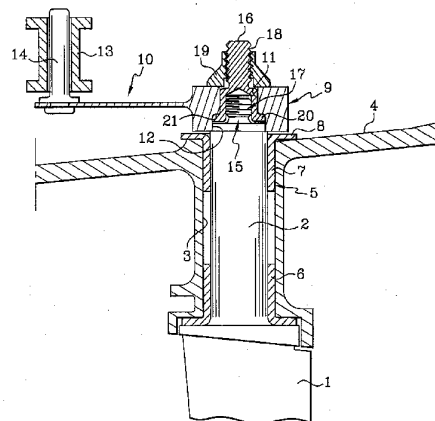
⑦② Inventeur(s) : BROMANN ALAIN MARC LUCIEN et PABION PHILIPPE JEAN PIERRE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : SNECMA MOTEURS.

⑤④ AGENCEMENT DE MONTAGE D'AUBES A CALAGE VARIABLE.

⑤⑦ Les pivots (2) d'aubes (1) comprennent des portions amovibles (16) à leur extrémité extérieure dont la hauteur peut être réglée par un filetage (17) ou un moyen équivalent afin d'ajuster la distance entre la tête (9) d'un levier (10) de commande du calage de l'aube et le carter (4) ou la collerette (8) d'un palier (5) : si les douilles de centrage (7) des paliers (5 et 6) sont usées, les basculements néfastes des pivots (2) seront limités par un appui de butée de la tête (9).



FR 2 850 131 - A1



AGENCEMENT DE MONTAGE D'AUBES A CALAGE VARIABLE**DESCRIPTION**

5 Le sujet de cette invention est un agencement de montage d'aubes à calage variable.

On appelle aubes à calage variable des aubes fixées au stator d'une turbomachine et qui ont la faculté de pivoter pour modifier les caractéristiques
10 de redressement qu'elles imposent à l'écoulement des gaz et d'ajuster ainsi la machine à ses différents régimes. De telles aubes comprennent, à leur extrémité extérieure, des pivots traversant le carter en y étant retenus par des paliers permettant la rotation, et
15 l'agencement comprend encore des leviers engagés sur des portions extérieures au carter des pivots. Usuellement, ces leviers sont unis à un anneau de commande commun faisant le tour du carter et dont la rotation fait tourner les leviers, les pivots et les
20 aubes elles-mêmes.

Dans la conception usuelle, les portions extérieures des pivots ont une section carrée et les têtes des leviers ont un logement carré. L'engagement de la section carrée dans le logement carré du levier
25 permet d'entraîner les pivots et les aubes en rotation. Un écrou est vissé sur une extrémité filetée des pivots pour retenir les têtes des leviers en place en toute circonstance.

Quand les paliers s'usent, les pivots
30 peuvent basculer dans les passages du carter, occasionnant éventuellement des dégâts consécutifs à

des frottements d'éléments de l'assemblage mobile sur le carter ou sur le rotor. Et même quand les paliers sont en meilleur état, des fuites de gaz parfois importantes sont constatées. C'est pourquoi on a
5 recherché un montage amélioré dans lequel ces inconvénients seraient réduits. La caractéristique essentielle du nouveau montage est qu'il est possible d'ajuster le jeu existant entre le carter et les têtes des leviers et, en réduisant ce jeu, d'amoindrir les
10 fuites de gaz et de mieux s'opposer à des basculements des pivots grâce à l'appui supplémentaire procuré par la tête du levier.

Dorénavant, les portions extérieures des pivots des aubes sont divisées en deux parties reliées
15 par un moyen d'ajustement axial de position permettant de faire varier leur longueur ; une des parties, qui est amovible, des pivots et qui porte l'extrémité filetée dans laquelle l'écrou de retenue est engagé, comporte un butée destinée au levier ; et les leviers
20 sont serrés entre les butées et les écrous. Ainsi, la modification de l'ajustement entre les deux parties du pivot revient à une modification de distance entre le carter et la portion amovible des pivots, et donc entre le carter et le levier.

25 Un moyen de liaison commode entre les deux parties extrêmes des pivots est un filetage.

Ces aspects de l'invention ainsi que d'autres seront maintenant décrits au moyen de la figure 1 qui représente l'invention d'une façon
30 générale et de la figure 2, qui représente un mode de réalisation particulier en éclaté.

La portion extérieure d'une aube 1 apparaît à la figure 1, ainsi que son pivot 2 s'étendant à travers un passage 3 d'un carter 4 hors de celui-ci. Une paire de paliers 5 et 6 soutient le pivot 2 aux 5 extrémités du passage 3, et les paliers 5 et 6 comprennent, outre une douille 7 annulaire affectée au centrage du pivot 2 dans le passage 3, une portion plate 8 disposée autour des extrémités du passage 3 et limitant les débattements de l'assemblage sans 10 permettre de contact direct entre l'aube 1 et l'extrémité interne du passage 3 ou entre le carter 4 et une tête 9 d'un levier de commande 10. Ce levier 10 s'étend hors du carter 4 et sa tête 9 comprend un logement 11 dans lequel est engagée l'extrémité du 15 pivot. Le logement 11 comprend une section carrée 12, ou plus généralement polygonale, sur une partie de sa hauteur, et le pivot 2 a une section complémentaire à cet endroit, ce qui permet de l'entraîner en rotation en basculant le levier 10. On y parvient par un anneau 20 de commande 13 non représenté en détail mais qui est concentrique au stator 4. Le levier 10 porte une broche 14 à son extrémité opposée à la tête 9 et qui pénètre dans l'anneau 13. En tournant ce dernier, la broche 14 est déplacée et le levier 10 tourne.

25 De façon caractéristique, la section carrée 12 ne s'étend qu'en bas du logement 11, et surtout l'extrémité du pivot 2 est divisée en deux portions dont l'une 15 est solidaire de la portion principale du pivot 2 (celle qui est située dans le passage 3) mais a 30 un rayon plus petit, alors que l'autre portion 16 est amovible et vient coiffer la précédente, à laquelle

elle est reliée de façon réglable par filetage 17. La portion amovible 16 porte l'extrémité filetée 18 usuelle des pivots d'aubes et l'écrou de retenue 19 engagé autour de cette extrémité. De plus, la portion amovible 16 comprend une butée 20 en forme de collerette extérieure à son extrémité inférieure, et le logement 11 a une forme en gradin 21 butant contre la collerette 20. Le vissage de l'écrou 19 permet de serrer la tête 9 entre lui et la butée 20 et donc de maintenir la tête 9 à une hauteur déterminée et invariable sur la portion amovible 16. D'autre part, la portion amovible 16 a été réglée, grâce au filetage 17, à une hauteur par rapport à l'autre portion 15 choisie pour que le jeu entre le bas de la tête 9 et la partie plate 8 du palier 5 extérieur soit très réduit. Ainsi, un basculement involontaire du pivot 2 quand les paliers 5 et 6 sont usés produit tout de suite un contact entre la tête 9 et la partie 8, limitant ce basculement. Dans cette conception, la section carrée 12 s'étend sous la portion amovible 16 et la butée 20.

Le montage de l'ensemble ne pose pas de difficultés importantes et la portion amovible 12 peut notamment être mise en place en passant par-dessous le logement 11. Une autre solution est pourtant praticable, qu'on représente à la figure 2 et dans laquelle une encoche 22 traverse la tête 9 jusqu'au logement 11 et dans une direction transversale à celui-ci pour qu'il devienne possible de monter la portion amovible 16 en lui faisant traverser l'encoche 22 alors que le levier 10 est déjà en place, la tête 9 sur le pivot 2, en soulevant simplement un peu le levier 10

pour que la portion amovible 16 passe par-dessus l'autre portion 15 d'extrémité. L'encoche 22 comprend une région élargie 23 destinée au passage de la butée 20, plus large que le reste de la portion amovible 16.

REVENDICATIONS

1) Agencement de montage d'aubes (1) à calage variable, comprenant des pivots (2) des aubes traversant un carter (4), des leviers (10) de commande engagés sur des portions extérieures au carter des pivots, et des écrous (19) vissés sur des extrémités filetées (18) des portions extérieures, des têtes (11) des leviers (10) étant retenues entre les écrous et le carter, caractérisé en ce que les portions extérieures sont divisées en deux parties (15, 16) reliées par un moyen d'ajustement de position (17) permettant de faire varier la longueur des portions extérieures, une desdites parties (16), qui est amovible des pivots, porte l'extrémité filetée, et comporte une butée (20) du levier, les leviers (10) étant serrés entre les butées et les écrous.

2) Agencement de montage d'aubes à calage variable selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'ajustement de position consiste en un filetage.

3) Agencement de montage d'aubes à calage variable selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les leviers comprennent des encoches (22) d'introduction des parties amovibles (16) dans une direction latérale à des logements (11) des leviers par lesquels ceux-ci sont engagés sur les portions extérieures des pivots, les encoches comprenant des régions élargies (23) recevant les butées (20).

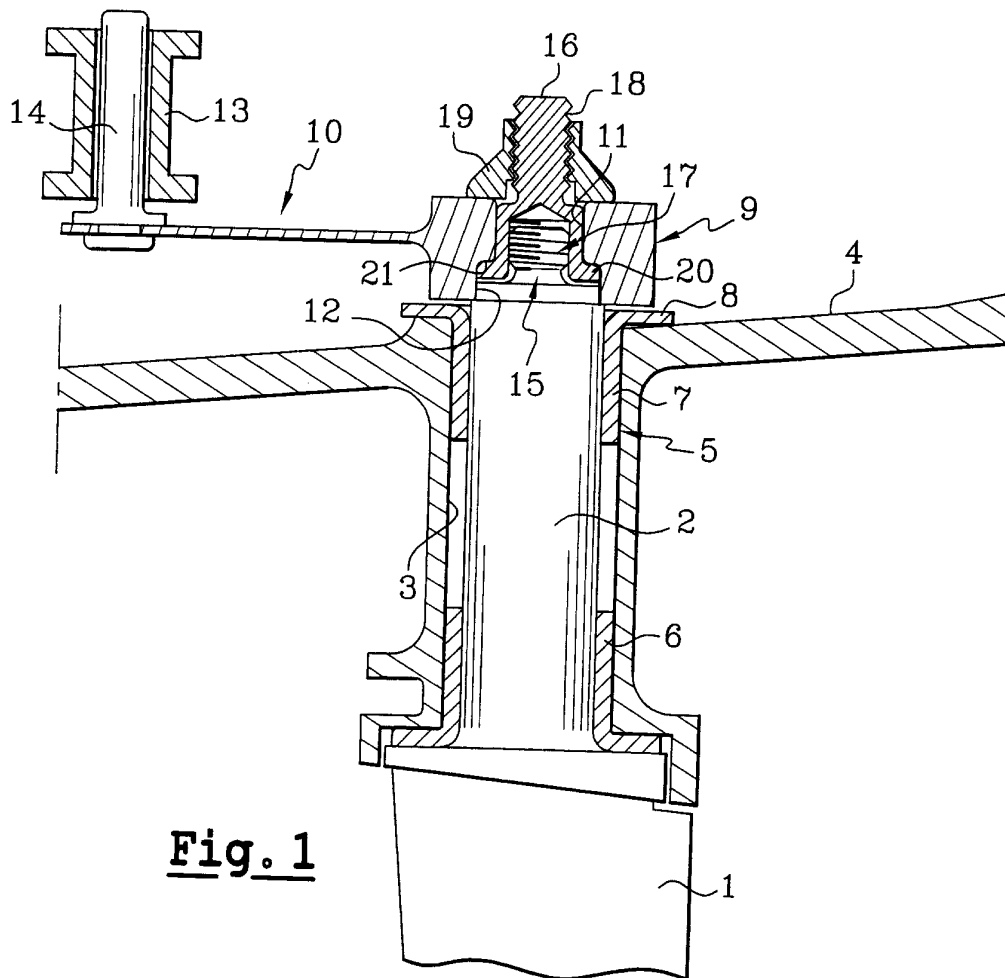
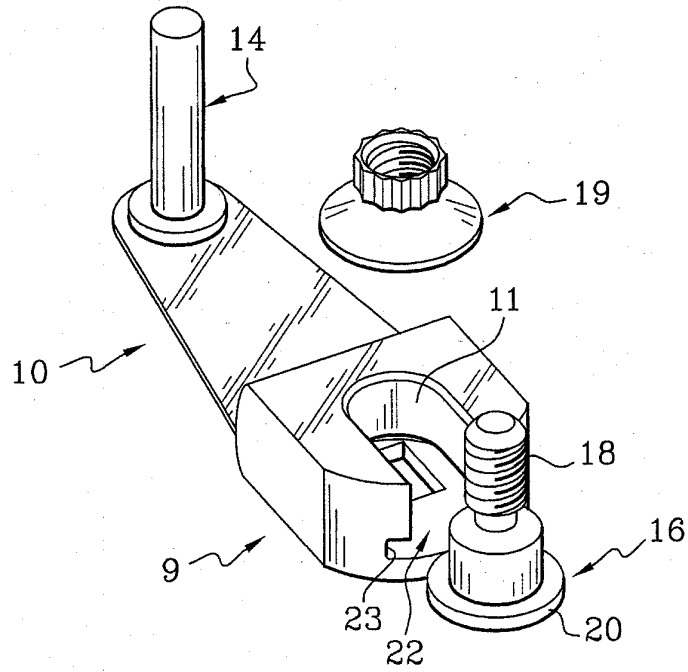
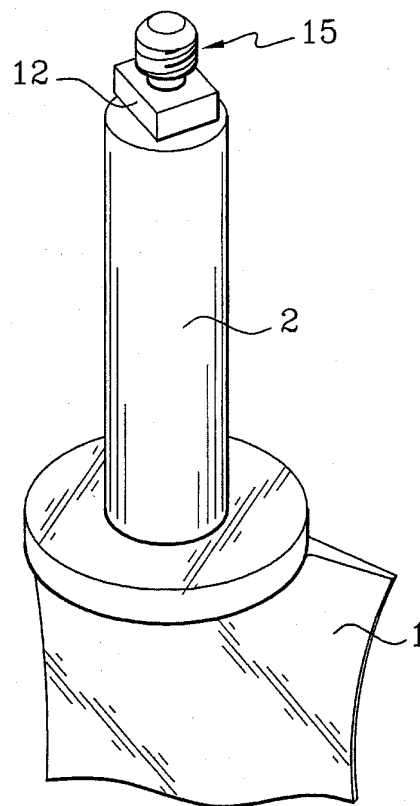


Fig. 1

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 632476
FR 0300476

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|--|--|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, des parties pertinentes | | |
| A | EP 0 545 656 A (GEN ELECTRIC) 9 juin 1993 (1993-06-09) * figures 2,6 * | 1,2 | F01D9/02 |
| A | US 4 307 994 A (BREWER DONALD F) 29 décembre 1981 (1981-12-29) * figures 3-5 * | 1,2 | |
| A | FR 2 699 595 A (SNECMA) 24 juin 1994 (1994-06-24) | | |
| A | FR 2 583 820 A (SNECMA) 26 décembre 1986 (1986-12-26) | | |
| A | US 4 139 329 A (KORTA JOHN) 13 février 1979 (1979-02-13) | | |
| A | US 3 990 810 A (AMOS DAVID J ET AL) 9 novembre 1976 (1976-11-09) | | |
| A | DE 21 13 194 A (DAIMLER BENZ AG) 28 septembre 1972 (1972-09-28) | | |
| | | | F01D |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 7 octobre 2003 | | Iverus, D | |
| 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 | | | |

1

EPO FORM 1503 12.98 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0300476 FA 632476**

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 07-10-2003

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 |
|---|---|------------------------|-------|---|------------------------|
| EP 0545656 | A | 09-06-1993 | CA | 2082709 A1 | 03-06-1993 |
| | | | EP | 0545656 A1 | 09-06-1993 |
| | | | JP | 5240067 A | 17-09-1993 |
| | | | US | 5308226 A | 03-05-1994 |
| US 4307994 | A | 29-12-1981 | CA | 1123343 A1 | 11-05-1982 |
| | | | GB | 2060782 A ,B | 07-05-1981 |
| FR 2699595 | A | 24-06-1994 | FR | 2699595 A1 | 24-06-1994 |
| | | | GB | 2273744 A ,B | 29-06-1994 |
| | | | US | 5387080 A | 07-02-1995 |
| FR 2583820 | A | 26-12-1986 | FR | 2583820 A1 | 26-12-1986 |
| US 4139329 | A | 13-02-1979 | AUCUN | | |
| US 3990810 | A | 09-11-1976 | AR | 211283 A1 | 15-11-1977 |
| | | | BE | 849815 A1 | 23-06-1977 |
| | | | CA | 1031267 A1 | 16-05-1978 |
| | | | GB | 1516460 A | 05-07-1978 |
| | | | IT | 1065526 B | 25-02-1985 |
| | | | JP | 1082837 C | 29-01-1982 |
| | | | JP | 52077910 A | 30-06-1977 |
| | | | JP | 56024772 B | 08-06-1981 |
| DE 2113194 | A | 28-09-1972 | DE | 2113194 A1 | 28-09-1972 |