

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 566 061

②① N° d'enregistrement national :

84 09286

⑤① Int Cl⁴ : F 04 D 29/34 / F 02 C 7/00.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 14 juin 1984.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 51 du 20 décembre 1985.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : SOCIÉTÉ NATIONALE D'ÉTUDE ET DE
CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION
« SNECMA », société anonyme. — FR.

⑦② Inventeur(s) : Jean Surdi.

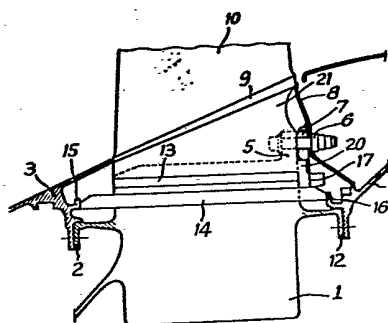
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : François Moinat, service des brevets,
SNECMA.

⑤④ Dispositif de verrouillage axial d'une aube de turbomachine.

⑤⑦ Dispositif de verrouillage axial d'une aube de turboma-
chine, dans lequel la jante du disque de rotor présente des
alvéoles à section en forme de queue d'aronde sensiblement
axiales recevant les pieds d'aubes de forme correspondante
qui sont verrouillés radialement par des cales placées entre le
pied d'aube et le fond de l'alvéole. Sur la face aval du disque 1
est fixé un anneau de verrouillage 7 présentant des échan-
cures 18 régulièrement espacées dans chacune desquelles est
insérée une protubérance axiale 17 de chaque pied 13 d'aube
faisant saillie vers l'aval du disque 1.

L'invention est utilisée pour le verrouillage axial d'une aube
de turbomachine.



FR 2 566 061 - A1

La présente invention a pour objet un dispositif de verrouillage axial d'une aube de turbomachine.

Par le brevet français 2 507 679, il est connu d'utiliser
5 un dispositif de verrouillage axial d'une aube de turbomachine dans lequel l'aube est déplacée radialement vers l'extérieur par l'introduction d'une cale sous son pied.
Par ce déplacement des butées transversales saillantes, solidaires de l'échasse ou du pied viennent en prise avec
10 des portées sur la jante de façon à empêcher tout déplacement axial de l'aube. Ce dispositif a pour avantage de permettre un démontage unitaire des aubes, toutefois, il nécessite un assez grand nombre de pièces et la réalisation de dents sur les aubes et le disque dont la réalisation
15 tion est difficile.

Par ailleurs, il existe un risque d'oubli au montage de l'un des verrous dont l'absence ne peut être constatée après montage.

20

On connaît également des dispositifs de verrouillage axial d'aubes dans lesquels on utilise des verrous collectifs, toutefois pour démonter une aube il faut déverrouiller tout un secteur. Par ailleurs, les anneaux sectorisés
25 ajoutent un effort supplémentaire au disque du fait que les efforts centrifuges sont repris par celui-ci.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients en utilisant un dispositif permettant un
30 démontage unitaire des aubes.

Conformément à la présente invention, sur la face aval du disque est fixé un anneau de verrouillage présentant des échancrures régulièrement espacées dans chacune desquelles
35 est insérée une protubérance axiale de chaque pied d'aube

faisant saillie vers l'aval du disque ladite protubérance étant engagée dans l'échancrure correspondante par l'introduction de la cale entre le pied d'aube et le fond de l'alvéole assurant ainsi le verrouillage axial de l'aube.

5

Ce dispositif de verrouillage permet par rapport au brevet français 2 507 679 d'utiliser un disque simplifié et d'éviter la présence de dents tant sur les aubes que sur le disque, dont la réalisation est difficile.

10

Il est également possible dans une variante de l'invention d'associer le verrou à la fixation du disque sur le tambour.

15 Avec le dispositif suivant l'invention, il est possible de combiner sur la protubérance axiale du pied de l'aube la fonction de surface d'appui radial pour absorber les déformations des alvéoles lors de la perte d'une aube.

20 Le dispositif suivant l'invention permet un démontage unitaire des aubes contrairement aux verrous collectifs connus qui nécessitent un déverrouillage de tout un secteur pour démonter une aube.

25 L'anneau de verrouillage suivant l'invention qui est en une seule pièce n'ajoute pas d'effort supplémentaire au disque le supportant contrairement aux anneaux sectorisés dont les efforts centrifuges sont repris par le disque.

30 Enfin, le mode de réalisation dans lequel l'anneau de verrouillage est intégré au tambour du compresseur présente l'avantage d'une réduction supplémentaire du nombre de pièces car la solidarisation du disque au tambour est réalisée par l'intermédiaire de l'anneau de

35 verrouillage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

5

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale du dispositif de fixation d'une aube sur le disque rotor d'une turbomachine,

10 - la figure 2 est une vue de dessus d'un alvéole du disque incliné de 10° par rapport à l'axe du disque,

- la figure 3 est une vue de face arrière de l'anneau de verrouillage,

15

- la figure 4 est une vue en plan de l'anneau de verrouillage et de la partie en aval du pied de l'aube,

- la figure 5 est une vue en coupe du pied de l'aube et de
20 la protubérance engagée dans l'anneau de verrouillage,

- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale d'une variante de réalisation de l'anneau de verrouillage intégré au tambour du compresseur basse pression.

25

A la figure 1 on a représenté un disque 1 d'un rotor de turbomachine présentant à la partie supérieure de la face amont une jante qui est lisse, la partie inférieure de la jante comportant une bride 2 sur laquelle est fixé un
30 capot avant cône 3.

Dans la jante du disque 1 sont usinés par brochage des alvéoles 4 qui sont inclinés de 10° par rapport à l'axe du disque (Figure 2) ou qui sont parallèles à l'axe du disque
35 (Figure 4). Ces alvéoles présentent en section la forme

d'une queue d'aronde.

Sur sa face aval la jante du disque 1 comporte une bride radiale 5 qui est destinée à la fixation, par des boulons 6 d'un anneau de verrouillage 7 et d'un anneau d'étanchéité 8.

L'anneau d'étanchéité 8 vient porter sur le bord aval de la plateforme 9 des aubes 10 et son bord interne sur le tambour 11 du compresseur intermédiaire.

Une bride inférieure 12 est également prévue sur la face aval de la jante du disque 1 et sur cette bride est fixé le tambour 11 du compresseur basse pression.

15

Chaque aube 10 est montée sur le disque 1 au moyen d'un pied 13 à section en forme de queue d'aronde et qui est engagé par coulisement dans un alvéole 4 du disque, ledit pied 13 d'aube étant verrouillé radialement par une cale 14 engagée entre ledit pied 13 d'aube et le fond de l'alvéole 4.

La cale 14 est en appui d'un côté contre une butée 15 du capot avant 3 et de l'autre côté contre une bride 16 du tambour 11.

La partie arrière du pied 13 d'aube est prolongée par une protubérance axiale 17 qui est engagée dans l'une des échancrures 18 (Figures 1, 3, 4 et 5) prévues dans l'anneau de verrouillage 7, lesdites échancrures sont régulièrement espacées en nombre égal à celui des aubes.

Les échancrures 18 de l'anneau 7 sont situées en face des alvéoles 4 de la jante du disque et leurs flancs masquent partiellement chaque côté des alvéoles 4.

La protubérance axiale 17 qui fait saillie au-delà de la face aval du disque présente deux saignées radiales 19, 19a usinées sur les flancs de ladite protubérance (Figures 3 et 5). Les saignées 19, 19a sont engagées sur les bords 5 de l'échancrure 18 de l'anneau de verrouillage 7 lors du soulèvement du pied 13 de l'aube sous l'action de la cale 14 assurant ainsi le verrouillage axial de l'aube 10.

Par ailleurs, la partie arrière du pied 13 est prolongée 10 par une protubérance radiale 20 qui peut venir en appui contre le fond de l'échancrure 18, dans le cas de perte d'une aube.

Pour procéder au montage des aubes 10 sur le disque 1, les 15 anneaux de verrouillage 7 et d'étanchéité 8 sont présentés sur le disque 1 et fixés au moyen de boulons 6.

Chaque aube 10 est insérée d'avant en arrière dans l'alvéole 4 correspondant du disque, jusqu'à ce que la 20 face arrière de l'échasse vienne en appui sur l'anneau.

Sous le pied 13 de l'aube on insère une cale 14, jusqu'à ce qu'elle vienne en butée contre la bride 16, ce qui a pour effet :

25

- de remonter l'aube 10 radialement et de plaquer la face supérieure du pied 13 contre la paroi supérieure de l'alvéole 4,

30 - de faire pénétrer les flancs de l'échancrure 18 de l'anneau 7 dans les saignées radiales 19, 19a du pied 13 de l'aube.

Enfin, le capot avant 3 est monté sur la bride 2 ce qui ver- 35 rouille axialement les cales 4 en butée contre la bride 15.

Pour démonter une aube 10, on enlève le capot 3 et on dépose la cale 14, ce qui a pour effet de permettre la descente de l'aube au fond de l'alvéole 4 et de libérer la partie arrière et la protubérance 17 de l'anneau de verrouillage 7.

Il est alors possible d'extraire l'aube 10 vers l'avant du disque.

10 Suivant un autre mode de réalisation représenté à la figure 6, l'anneau 7 de verrouillage est intégré au tambour 22 du compresseur basse pression et ne forme qu'une seule pièce avec celui-ci.

15 L'anneau 7 présente comme précédemment des échancrures 18 dans lesquelles est engagée par des saignées radiales 19, 19a la protubérance 17 du pied 13 de l'aube.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitative et l'homme
20 de l'art pourra y apporter des modifications sans sortir du domaine de l'invention.

25

30

35

REVENDECATIONS

1. Dispositif de verrouillage axial d'une aube de turbo-
machine, dans lequel la jante du disque de rotor pré-
sente des alvéoles à section en forme de queue d'aronde
sensiblement axiaux recevant les pieds d'aubes de forme
correspondante qui sont verrouillés radialement par des
cales placées entre le pied d'aube et le fond de l'al-
véole caractérisé en ce que sur la face aval du disque
(1) est fixé un anneau de verrouillage (7) présentant
des échancrures (18) régulièrement espacées dans cha-
cune desquelles est insérée une protubérance axiale (17)
de chaque pied (13) d'aube faisant saillie vers l'aval
du disque (1), ladite protubérance (17) étant engagée
dans l'échancrure correspondante (18) par l'introduc-
tion de la cale (14) entre le pied d'aube (13) et le
fond de l'alvéole (4) assurant ainsi le verrouillage
axial de l'aube (10).
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en
ce que la protubérance axiale (17) du pied (13) d'aube
situé à l'aval présente sur ses flancs deux saignées
radiales (19, 19a) qui sont engagées sur les bords des
échancrures (18) de l'anneau (7) de verrouillage lors
du soulèvement du pied (13) de l'aube sous l'action de
la cale (14).
3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en
ce que l'anneau (7) de verrouillage est maintenu serré
au moyens de boulons (6) entre le disque (1) et un
anneau d'étanchéité (8) venant porter par son bord
externe sur le bord aval des plateformes (9) des aubes
(10) et par son bord interne sur le tambour (11) du
compresseur basse pression.

4. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'anneau de verrouillage (7) présentant des échancrures (18) est intégré au tambour (22) du compresseur basse pression.

5

10

15

20

25

30

35

Fig. 1

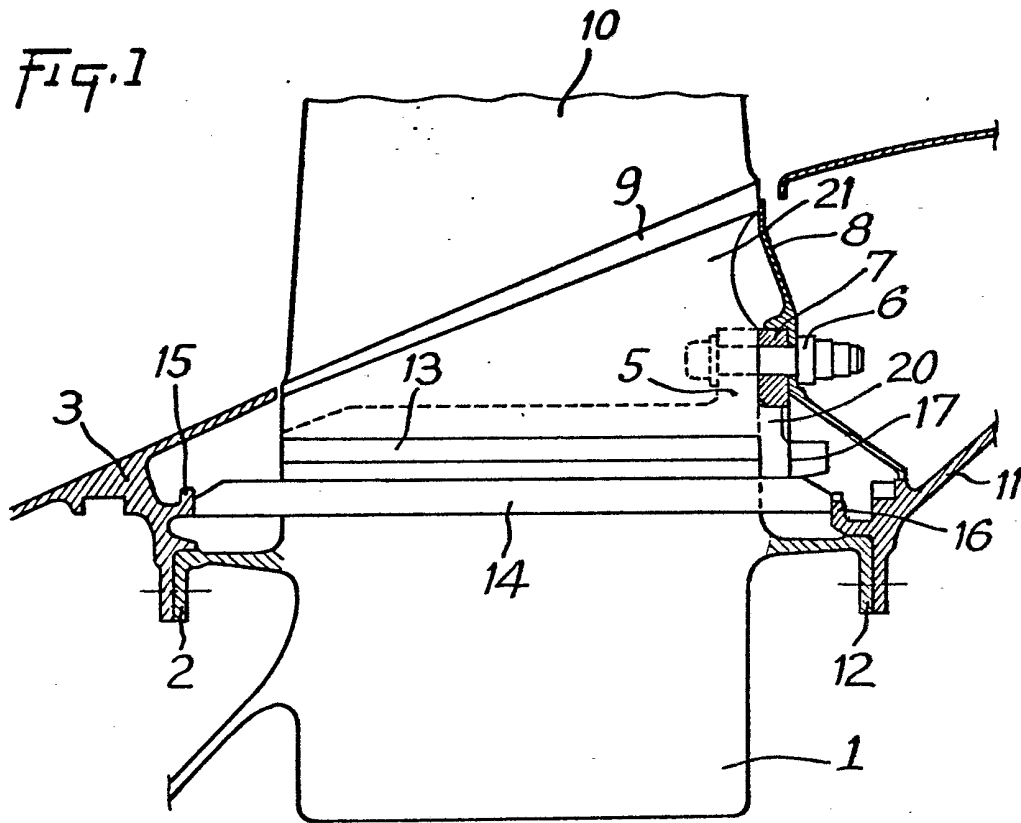


Fig. 2

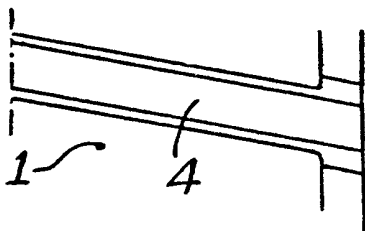


Fig. 3

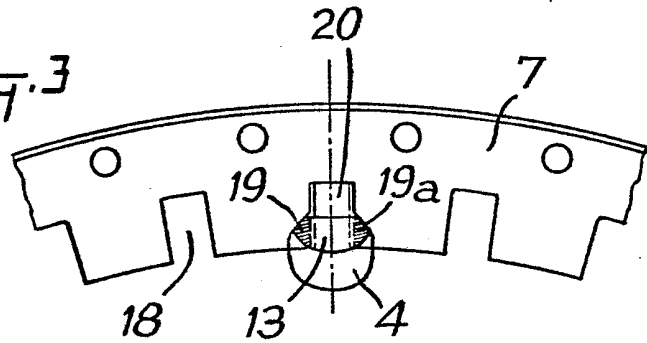
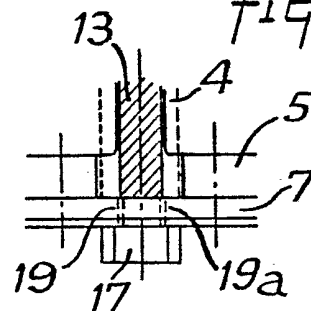


Fig. 4



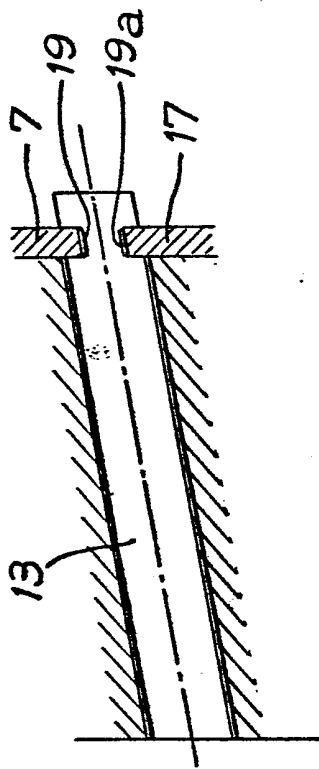


Fig. 5

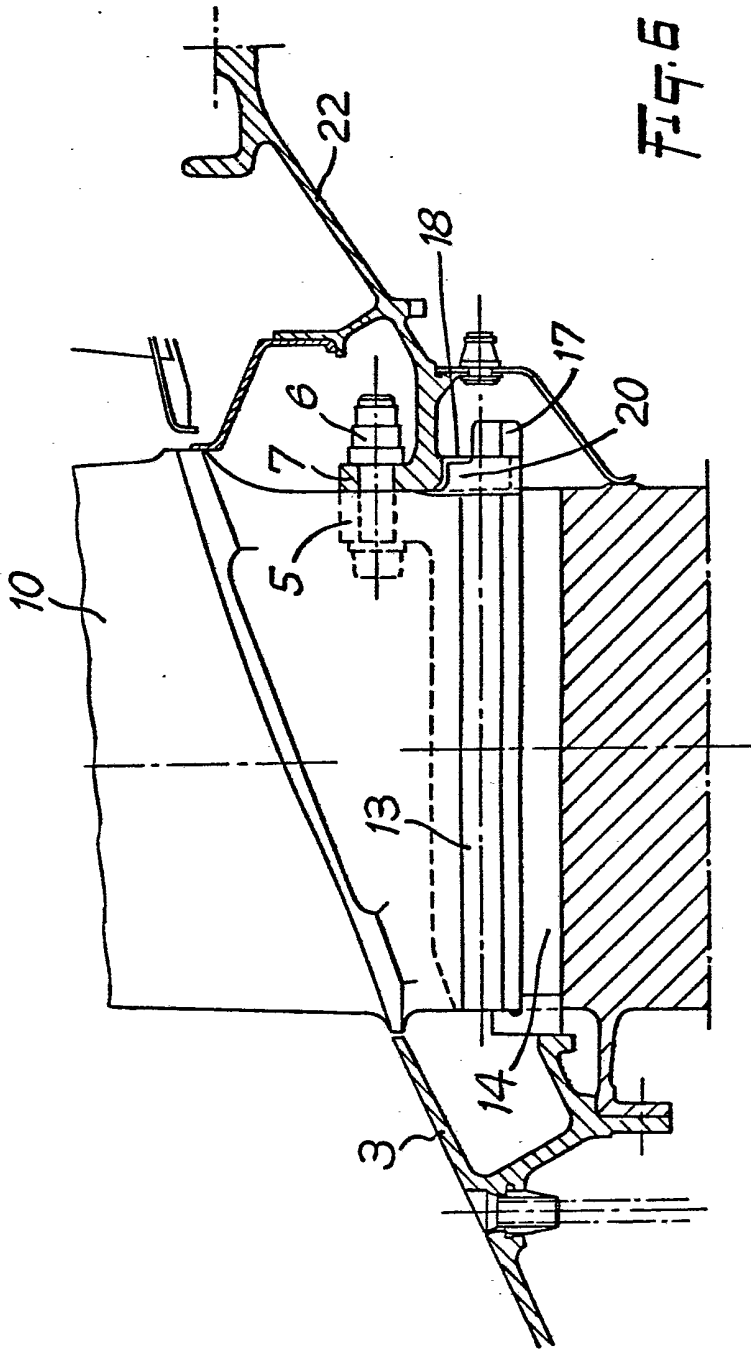


Fig. 6