

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 05598

(54) Dispositif de graissage et de refroidissement pour palier inter-arbres d'une turbomachine.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 02 C 7/06.

(22) Date de dépôt..... 26 mars 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 30-9-1983.

(71) Déposant : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION - SNECMA, société anonyme. — FR.

(72) Invention de : Daniel Georges Girault.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : François Moinat, SNECMA, service des brevets,
BP 81, 91003 Evry Cedex.

Dispositif de graissage et de refroidissement pour palier inter-arbres d'une turbomachine

L'invention concerne un dispositif de graissage et de
5 refroidissement pour palier inter-arbres d'une turbomachine, comportant des moyens d'alimentation amenant le fluide de graissage consommable et l'air sous pression, et des moyens de distribution du fluide de graissage pulvérisé.

10

On connaît des dispositifs permettant la lubrification et le refroidissement de paliers comportant des roulements à rouleaux et tournant à des vitesses élevées et, en particulier, des dispositifs réalisant le graissage par un
15 brouillard d'huile et d'air sous pression ou par un jet d'huile qui est ensuite évacué par l'air de refroidissement. Un tel dispositif est décrit dans le brevet français 1.235.469 et assure le graissage d'un palier à roulement logé dans un carter fixe. Le carter définit deux
20 chambres : une chambre périphérique extérieure au palier et une chambre axiale le prolongeant. La chambre extérieure reçoit par une canalisation de l'air comprimé et communique avec la chambre axiale par des orifices dans lesquels passe également la buse d'amenée de l'huile sous
25 pression. L'air comprimé enrobe le jet d'huile et évite sa pulvérisation avant son contact avec le roulement. Le mélange huile-air est évacué après avoir traversé le roulement. Ce dispositif est adapté à un palier disposé entre une partie fixe et un arbre et n'est pas transpo-
30 sable à un palier disposé entre deux arbres.

Le brevet français 2.359.975 concerne également le graissage d'un palier supportant l'extrémité d'un arbre de turbine. La bague externe du palier est maintenue dans un
35 logement d'un boîtier fixe. La chambre définie entre

l'extrémité de l'arbre et le logement est munie d'un distributeur annulaire recevant le fluide de graissage et de refroidissement et de l'air comprimé. Le fluide utilisé est du carburant injecté sous pression par la pompe principale. Le mélange air-carburant est projeté dans la cavité du palier par des passages axiaux du distributeur annulaire. Le mélange, après refroidissement et graissage du palier, s'échappe dans les gaz d'échappement du moteur par l'intermédiaire de passages prévus à cet effet. Comme dans le brevet précédent, le dispositif de graissage décrit n'est applicable qu'à un palier maintenu dans un carter fixe dans ou sur lequel peut être fixé le distributeur de fluide de graissage.

Le dispositif, selon l'invention, est caractérisé en ce que les moyens de distribution de fluide de graissage pulvérisé comprennent une bague cylindrique disposée en amont du palier inter-arbres et sur l'arbre intérieur, formant une partie d'un joint labyrinthe et comportant dans son épaisseur des alvéoles ouverts sur la face amont et dans lesquels s'engage l'air sous pression, chaque alvéole présentant dans le fond un orifice de pulvérisation dirigé vers le palier et dans sa paroi intérieure un perçage approximativement radial, lesdits perçages coopérant avec les moyens d'alimentation en fluide de graissage comportant des ouvertures radiales dans la paroi de l'arbre intérieur débouchant dans une gorge prévue sur la surface intérieure de l'arbre intérieur et recevant le fluide de graissage d'une tubulure fixe passant à l'intérieur de l'arbre intérieur.

Le dispositif, selon l'invention, est particulièrement adapté à la lubrification et au refroidissement par fluide consommable, de paliers inter-arbres disposés entre deux arbres à vitesses de rotation différentes entraînant, par

exemple, les corps basse pression et haute pression d'une turbomachine.

Les explications et figures données ci-après à titre
5 d'exemple permettront de comprendre comment l'invention
peut être réalisée.

La figure 1 représente une demi-coupe axiale d'une
partie d'une turbomachine comportant un dispositif de
10 graissage et de refroidissement d'un palier disposé
entre deux arbres, selon une première forme de
réalisation de l'invention.

La figure 2 est une demi-vue en coupe d'une deuxième
15 forme de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une vue partielle selon III de la
figure 2.

20 La figure 4 est une vue en perspective et en coupe
selon IV IV de la figure 2.

La figure 1 montre en demi-coupe axiale une partie de
turbomachine au niveau des arbres entraînant les corps
25 basse pression et haute pression. L'arbre 1 du corps haute
pression est concentrique, extérieur à l'arbre 2 du corps
basse pression.

L'extrémité de l'arbre 2 du corps basse pression tourne
30 dans un palier 3 maintenu par le support 4 d'un étage
statorique de déviation 5 fermé par un carter d'extrémité
6. Le tourillon de rotor 7 du corps basse pression porte
un moyeu 8 monté de manière connue sur l'extrémité de
l'arbre 2. Ce moyeu est muni à sa périphérie intérieure de
35 dents axiales 9 coopérant avec des rainures 10 portées par

l'extrémité de l'arbre 2 et sur lesquelles il est maintenu par une bague filetée 11.

L'extrémité aval du moyeu 8 porte un épaulement 12 contre lequel vient buter la bague intérieure 13 du palier 3, qui est maintenue en place par l'intermédiaire d'une bague support de joint labyrinthe 14 immobilisée par une bague de serrage 15. Le joint labyrinthe 14 coopère avec la surface intérieure d'une bague en U 16 qui maintient la bague extérieure 17 du palier 3. L'ensemble des bagues 16 et 17 est maintenu par une bague d'arrêt 18 vissée sur une partie du support 4 de l'étage statorique. Le palier 3 est lubrifié par un distributeur d'huile 19, en soi connu, fixé dans le carter 6. Le support 4 porte des extensions cylindriques axiales coopérant avec des extensions correspondantes du tourillon de rotor 7, présentant à leur surface des rainures, pour former des joints labyrinthes 20, 21. Ces extensions et ces joints labyrinthes 20, 21 définissent des enceintes dans lesquelles le contrôle des pressions et les surfaces déterminées sur lesquelles elles s'exercent permettent d'obtenir l'équilibrage axial des rotors.

L'extrémité amont du moyeu 8 porte un épaulement contre lequel vient s'appuyer la bague intérieure 22 du palier 23 dont la bague extérieure 24 est portée par l'extrémité de l'arbre 1 du corps haute pression. La bague intérieure 22 est bloquée en place, par l'intermédiaire d'au moins une partie du dispositif de graissage 25 selon l'invention, par une bague d'arrêt 26. La surface extérieure du dispositif porte des léchettes 33 formant avec une partie de la surface intérieure de l'arbre 1 un joint labyrinthe 27. La surface extérieure de l'arbre est prévue pour former avec des extensions annulaires du tourillon de rotor 7 des joints labyrinthes 28 et 29. La bague

extérieure 24 du palier 23 est maintenue sur l'extrémité de l'arbre 1 de manière connue par une bague d'arrêt 30. Il est à noter que dans les différentes enceintes limitées notamment par ces joints labyrinthes 28 et 29, comme dans 5 celles mentionnées ci-dessus limitées par les joints 20 et 21, on peut ajuster, d'une part, les pressions régnant dans les enceintes, notamment par un choix judicieux de l'étage du prélèvement, et, d'autre part, les surfaces sur lesquelles s'appliquent ces pressions pour annuler, ou du 10 moins limiter, les forces longitudinales s'exerçant sur les rotors haute et basse pression.

L'étanchéité entre la veine des gaz et les arbres est obtenue par les joints labyrinthes et la contre pression 15 exercée par le flux d'air comprimé traversant les arbres et assurant leur refroidissement.

Le dispositif de graissage 25, selon la forme de réalisation représentée sur la figure 1, comporte des moyens de 20 distribution du fluide de graissage pulvérisé et est constitué d'une bague cylindrique 31 portant sur son bord extérieur amont une bague 32 coaxiale dont la surface extérieure présente des lèchettes 33 formant une partie du joint labyrinthe 27.

25

Selon une deuxième forme de réalisation représentée en coupe figure 2, les lèchettes 33 sont prévues directement sur la surface extérieure de la bague cylindrique 31.

Selon la distance séparant les arbres 1 et 2, on choisira 30 une bague d'une forme ou de l'autre.

La bague cylindrique 31 porte dans son épaisseur des alvéoles 34 (Fig. 1, 2, 3) inclinés par rapport à la direction axiale en allant de l'amont à l'aval, dans le 35 sens contraire au sens de rotation des arbres (Fig. 4),

ouverts dans la face amont de la bague et dont le fond est dirigé vers le palier.

L'alvéole 34 présente une largeur allant en diminuant vers 5 le fond. Un orifice de pulvérisation 35, dirigé vers le palier, est prévu dans le fond ou près du fond.

Un perçage 36, sensiblement radial, réalisé dans la paroi intérieure de la bague, fait communiquer le fond de 10 l'alvéole, et les moyens d'alimentation en fluide de graissage qui comportent des ouvertures radiales 37 prévues dans la paroi de l'arbre 2. Ces ouvertures débouchent dans une gorge 38 à fond arrondi prévue sur la surface intérieure de l'arbre 2. Une pièce de révolution 39, 15 approximativement tronconique est fixée sur le bord amont de la gorge pour dévier le flux d'air de refroidissement passant dans l'axe des arbres et créer une zone calme dans laquelle débouche l'extrémité d'une tubulure 40 d'amenée d'huile fixée dans le carter fixe 6 et passant axialement 20 dans l'arbre creux central 2.

Le mode de fonctionnement du dispositif de graissage, selon l'invention, est ci-après décrit.

25 Les arbres 1 et 2 sont considérés en rotation et l'air de refroidissement provenant d'un étage préliminaire de compression ou de la soufflante traverse longitudinalement dans le sens de la flèche 50 (Fig. 1) les arbres creux 1, 2 et passe par diverses ouvertures pour refroidir 30 certaines parties de la turbomachine ou pour exercer une contre pression au niveau des joints labyrinthes.

L'huile arrive au goutte à goutte par la tubulure 40 et tombe dans la gorge 38. Sous l'effet de la force centripète, l'huile pénètre dans les ouvertures radiales 37, 35 fuge,

prévues dans la paroi de l'arbre 2, et dans les perçages 36 de la bague 31. L'huile giclant par les perçages est entraînée par l'air s'engouffrant dans l'alvéole 34 et provenant du flux central d'air de refroidissement au travers d'ouvertures 41 prévues radialement dans l'arbre 2 du corps basse pression. Ces ouvertures sont situées en amont par rapport aux alvéoles 34. L'huile et l'air forment à la sortie de l'orifice de pulvérisation 35 un brouillard qui traverse le palier 23 en le lubrifiant et le refroidissant avant d'être évacué dans le canal d'éjection via des enceintes 45 et 42, un tube 43 et un tube central 44.

L'orientation des alvéoles par rapport à l'axe de rotation et la diminution de leur section permettent une accélération de l'air dans la bague, favorisant la pulvérisation de l'huile qui arrive par les perçages 36.

Une partie de l'air délivré par les ouvertures 41 est centrifugé sur la paroi extérieure de la chambre 45 dans laquelle se trouve le palier 23 par l'intermédiaire des orifices 46 et 47 et assure la contre pression au niveau du joint labyrinthe 28 avant d'être évacuée par le même chemin que le brouillard de graissage. La couche d'air ainsi formée sur la paroi de ou des chambres assure un isolement efficace des paliers contre le rayonnement de la veine de gaz passant dans les aubes de rotor et contribue ainsi à l'obtention d'un bilan thermique global satisfaisant.

30

35

REVENDICATIONS

1. Dispositif de graissage et de refroidissement pour palier inter-arbres d'une turbomachine, le palier étant
5 disposé entre un arbre intérieur concentrique à un arbre extérieur, ledit dispositif comportant des moyens d'alimentation en fluide de graissage consommable et en air sous pression, et des moyens de distribution du fluide de graissage pulvérisé, caractérisé en ce que les moyens de
10 distribution de fluide de graissage pulvérisé comprennent une bague cylindrique (31), disposée en amont du palier inter-arbres (23) et sur l'arbre intérieur (2), formant une partie d'un joint labyrinthe (27) et comportant dans son épaisseur des alvéoles (34) ouverts sur la face amont
15 et dans lesquels s'engage l'air sous pression, chaque alvéole présentant dans le fond un orifice de pulvérisation (35) dirigé vers le palier et dans sa paroi intérieure un perçage (36) approximativement radial, lesdits perçages coopérant avec les moyens d'alimentation
20 en fluide de graissage comportant des ouvertures radiales (37) dans la paroi de l'arbre intérieur débouchant dans une gorge (38) prévue sur la surface intérieure de l'arbre intérieur et recevant le fluide de graissage d'une tubulure (40) fixe passant à l'intérieur de l'arbre
25 intérieur.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague cylindrique (31) porte sur sa surface extérieure des léchettes (33) formant avec la surface
30 intérieure de l'arbre extérieur (1) un joint labyrinthe.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague cylindrique (31) porte sur son bord extérieur amont une bague (32) coaxiale entourant ladite bague
35 cylindrique, et portant sur sa surface extérieure des

léchettes (33) formant avec la surface intérieure de l'arbre extérieur (1) un joint labyrinthe.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les alvéoles (34) sont inclinés par rapport à la direction axiale en allant de l'amont à l'aval, dans le sens contraire au sens de rotation des arbres.

10 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les alvéoles (34) ont une largeur allant en diminuant vers le fond.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le bord amont de la gorge (38) prévue sur la surface intérieure de l'arbre intérieur (2) porte une pièce de révolution (39) approximativement tronconique pour dévier le flux d'air de refroidissement passant dans l'axe des arbres et créer une zone de calme dans laquelle débouche l'extrémité de la tubulure (40) d'amenée d'huile.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'une bague d'arrêt (26) est prévue sur la surface extérieure de l'arbre intérieur pour bloquer l'une contre l'autre la bague intérieure (22) du palier (23) et la bague cylindrique (31).

1-2

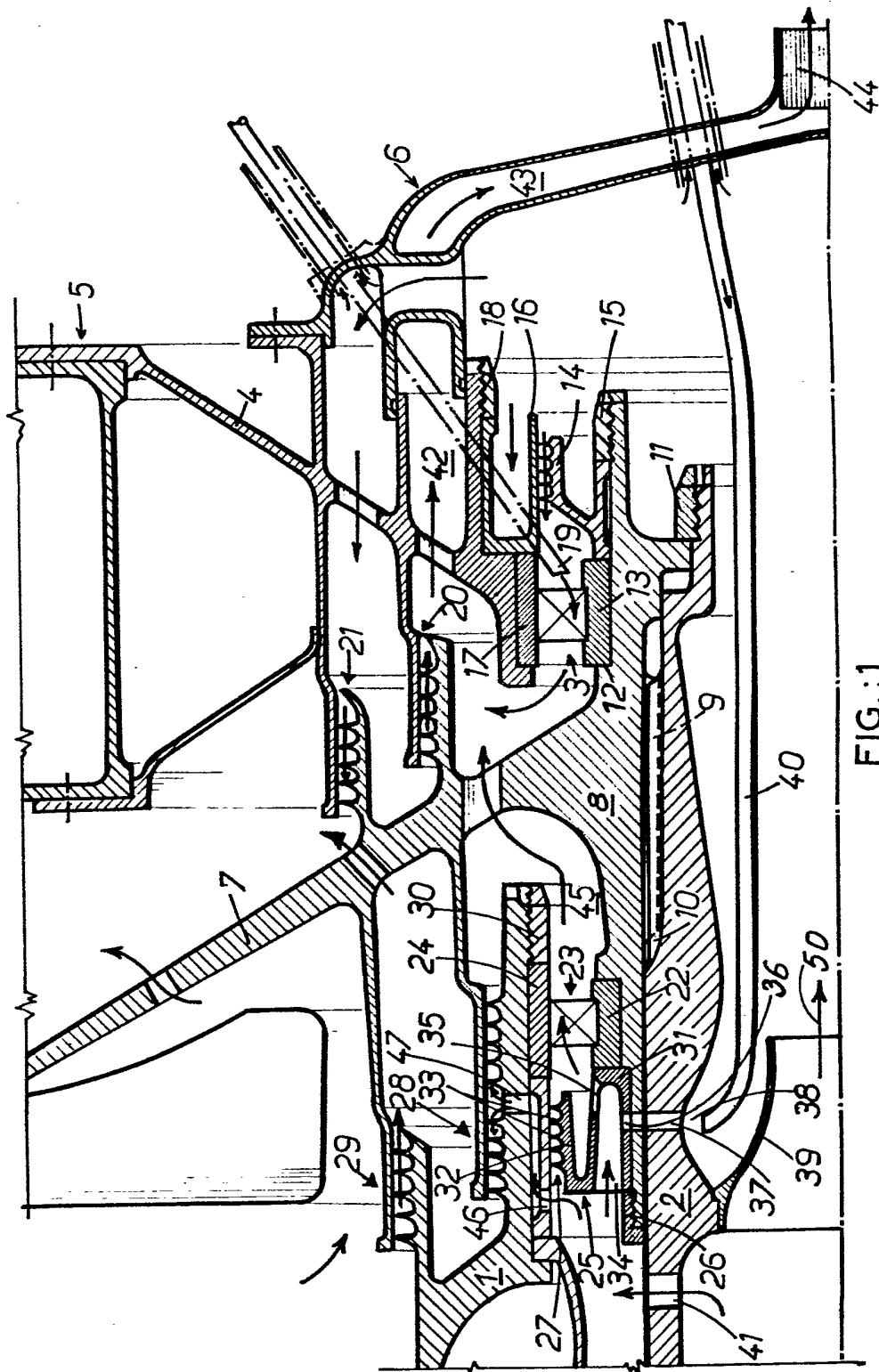


FIG. 1

2 _ 2

