

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **88402826.7**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 01 D 25/16**

F 01 D 25/22, F 02 C 6/12

㉑ Date de dépôt: **10.11.88**

③⑩ Priorité: **17.11.87 FR 8715845**

④③ Date de publication de la demande:
24.05.89 Bulletin 89/21

⑥④ Etats contractants désignés: **DE GB IT**

⑦① Demandeur: **ABG SEMCA S.A.**
408, avenue des Etats-Unis
F-31016 Toulouse Cédex (FR)

⑦② Inventeur: **Signoret, Jacques**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

⑦④ Mandataire: **Ruellan-Lemonnier, Brigitte et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67 (FR)

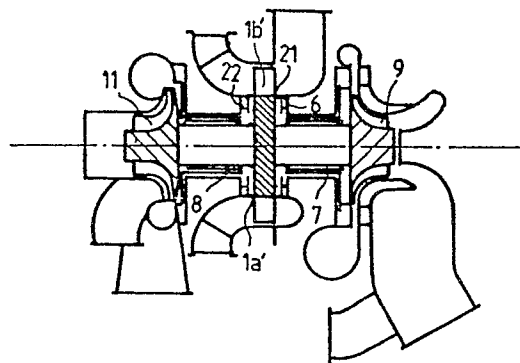
The title of the invention has been amended (Guidelines for Examination in the EPO, A-III, 7.3).

⑤④ **Turbomachines montées sur palier à gaz.**

⑤⑦ La présente invention concerne une turbomachine montée sur au moins un palier à gaz 7,8. La turbomachine comporte au moins une roue axiale médiane 1 et une butée axiale 21,22 intégrée à la roue axiale.

Application notamment aux systèmes de conditionnement d'air.

FIG_3



Description

PERFECTIONNEMENT AUX TURBOMACHINES MONTEES SUR PALIER A GAZ

La présente invention concerne un perfectionnement aux turbomachines montées sur palier à gaz.

Il existe de nombreux types de turbomachines montées sur palier à gaz, ces turbomachines pouvant être mono- ou multi-cellulaires. A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 1 une turbomachine comprenant trois rotors ou roues susceptibles d'être utilisés dans les systèmes de conditionnement d'air pour avions.

Cette turbomachine comporte essentiellement une roue de ventilateur 1 constituée par une roue axiale comprenant un moyeu 1A se prolongeant par des aubages 1B ménageant entre eux des canaux au travers desquels peut s'écouler le fluide, à savoir l'air. Le chemin d'écoulement du fluide est représenté par les flèches f sur la figure 1. Dans le mode de réalisation représenté, la roue axiale 1 est montée à l'extrémité d'un arbre creux 2. De manière plus spécifique, la roue axiale 1 est montée sur un tirant 3 et est solidarisée avec l'arbre 2 par l'intermédiaire d'un système d'écrou 4. La partie ventilateur de la turbomachine comporte de plus un distributeur d'air 5 amenant l'air extérieur vers les aubages 1B de la roue axiale 1. D'autre part, l'arbre 2 est monté à l'intérieur d'un stator 6 avec interposition de moyens de sustentation constitués par des paliers à gaz 7,8. Dans le cas de la turbomachine représentée sur la figure 1, une roue de compresseur 9 constituée par une roue radiale centrifuge est fixée sur l'arbre 2. De préférence, pour des questions de montage, l'arbre 2 est constitué d'une première partie 2A dans laquelle vient s'insérer une seconde partie 2B. La roue 9 est maintenue en butée entre un épaulement prévu sur l'arbre 2B et l'extrémité de la partie 2A. D'autre part, de manière connue, un distributeur 10 amène l'air vers la roue 9 qui après compression, est diffusé dans les volutes 10 d'où il s'échappe comme représenté par les flèches f1. De plus, la turbomachine de la figure 1 comporte une roue de turbine 11 constituée par une roue radiale centrifuge, cette roue 11 est fixée à l'extrémité de la partie 2B de l'arbre 2 opposée à la partie supportant la roue 9. Les deux parties 2A et 2B de l'arbre sont maintenues en position par l'intermédiaire du tirant 3. La roue 11 de turbine est alimentée en air par un distributeur 12 et l'air détendu est évacué par le diffuseur 13. Le chemin du fluide est dans ce cas représenté par les flèches f2.

Dans le mode de réalisation représenté, les paliers à gaz 7 et 8 sont positionnés respectivement entre la roue de ventilateur 1 et la roue de compresseur 9 et entre la roue de compresseur 9 et la roue de turbine 11 de manière à compenser la poussée radiale s'exerçant sur l'arbre lors de la rotation des roues. D'autre part, pour compenser la poussée axiale, on prévoit une butée axiale 15. Cette butée est constituée par un disque maintenu entre deux parois 16,17. Pour refroidir cette butée, elle est de préférence positionnée près de la roue de turbine 11, et une alimentation en fluide est réalisée à partir de volutes 14 reprenant l'air détendu. D'autre part,

pour réaliser l'alimentation en gaz des paliers à gaz, la turbomachine comporte des canalisations 16 et 17 permettant la circulation du gaz entre l'enveloppe du stator et l'arbre creux 2 ainsi qu'à l'intérieur de l'arbre comme représenté par les flèches f3.

Dans les turbomachines du type ci-dessus, il est important pour obtenir un bon fonctionnement des paliers à gaz 7,8 positionnés respectivement entre la roue de ventilateur 1 et la roue de compresseur 9 et entre la roue de compresseur 9 et la roue de turbine 11, que le mobile soit le plus léger et le plus court possible afin d'obtenir la fréquence propre la plus élevée possible. Or dans la turbomachine décrite ci-dessus, la butée est une pièce indépendante fixée sur l'arbre 2 qui ne permet pas d'obtenir un ensemble le plus court possible.

D'autre part, pour des questions de refroidissement, la butée est de préférence positionnée près de la roue de turbine ce qui charge plus le palier positionné entre la roue de compresseur et la roue de turbine. Ceci peut conduire à un mauvais fonctionnement de l'ensemble. La présente invention a donc pour but un nouveau positionnement de la butée qui permet de remédier à ces inconvénients.

En conséquence, la présente invention a pour objet une turbomachine montée sur au moins un palier à gaz, ladite turbomachine comprenant au moins une roue axiale et une butée axiale, caractérisée en ce que la butée axiale est intégrée à la roue axiale.

Selon un mode de réalisation préférentiel, la butée est constituée par au moins deux patins articulés positionnés de chaque côté du moyeu de la roue.

D'autre part, pour obtenir un meilleur équilibrage de l'ensemble entraînant un comportement dynamique plus stable avec des vitesses plus élevées, dans le cas d'une turbomachine comportant au moins trois rotors, la butée est intégrée au rotor médian.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description de divers modes de réalisation, faite ci-après, avec référence aux dessins ci-annexés, dans lesquels :

- La figure 1, déjà décrite, est une vue schématique en coupe d'une turbomachine à trois rotors conforme à l'art antérieur ;

- la figure 2 est une vue schématique en coupe d'une turbomachine à trois rotors selon un premier mode de réalisation de la présente invention, et

- la figure 3 est une vue schématique en coupe d'une turbomachine à trois rotors selon un autre mode de réalisation de la présente invention.

Pour simplifier la description, dans les figures les mêmes éléments portent les mêmes références. D'autre part, la présente invention a été décrite en se référant à des turbomachines comportant trois rotors. Toutefois, il est évident pour l'homme de l'art que la présente invention peut aussi s'appliquer à

des turbomachines à un ou plusieurs rotors.

D'autre part, la position des différentes roues sur l'arbre peut être permutée. Ainsi, la roue de ventilateur peut être la roue médiane tandis que la roue de compresseur peut être positionnée à une extrémité de l'arbre. De même, la roue de turbine peut être positionnée au centre ou à l'autre extrémité.

On décrira avec référence à la figure 2 un premier mode de réalisation de la présente invention. Dans ce cas, la roue de ventilateur 1 est constituée par une roue axiale fixée sur l'extrémité de l'arbre 2 comme dans le mode de réalisation de la figure 1. De plus, conformément à ce mode de réalisation, la roue de compresseur 9 est fixée au milieu de l'arbre 2 et la roue de turbine 11 est fixée à l'autre extrémité de l'arbre 2. L'arbre 2 est sustenté par deux paliers à gaz 8,7 positionnés respectivement entre les roues 11 et 9 et entre les roues 9 et 1. Conformément à la présente invention, le moyeu 1A' de la roue axiale 1 présente un diamètre plus grand que le moyeu 1A du mode de réalisation de la figure 1. En effet, ce moyeu 1A' est utilisé pour servir de butée axiale conformément à la présente invention. Pour ce faire, le moyeu 1A' est positionné entre au moins deux patins 21,22. Ces patins 21,22 sont fixés de manière articulée sur la paroi du stator 6. De préférence, les patins sont fixés sur la paroi du stator 6 par l'intermédiaire du ressort. Les patins 21 et 22 sont ainsi placés à l'intérieur du stator de manière à recevoir l'écoulement de fluide circulant dans le rotor pour réaliser une butée à gaz. De manière connue, le moyeu 1A' de la roue axiale 1 se prolonge par des aubages 1B' permettant l'écoulement du fluide. Ainsi, l'utilisation d'une butée intégrée sur la roue axiale du ventilateur permet de diminuer la longueur totale de la turbomachine ainsi que le poids de cette machine. Ceci permet d'avoir une fréquence propre plus élevée et aussi une plus grande vitesse de rotation.

Selon un mode de réalisation préférentiel, représenté sur la figure 3, pour obtenir un ensemble encore plus compact et éviter de charger trop l'un des paliers, la roue axiale formant butée n'est pas placée à une extrémité de l'arbre 2 comme dans la figure 2 mais est placée au milieu de l'arbre entre les deux roues radiales 11 et 9. Dans ce cas, la roue de compresseur 9 est positionnée à une extrémité de l'arbre 2. Comme dans le cas de la figure 2, la butée axiale est constituée par un ensemble de patins 21 et 22 positionné à l'intérieur du stator 2 de chaque côté du moyeu 1A' d'une roue axiale 1 dont le diamètre du moyeu a été agrandi par rapport aux roues axiales habituelles. Le moyeu 1A' se prolonge par des aubages 1B' permettant l'écoulement du fluide. De chaque côté de la roue axiale 1A, fixés sur l'arbre 2, sont prévus des paliers à gaz 8,7 de sustentation, comme dans les modes de réalisation des figures 1 et 2.

Les modes de réalisation décrits ci-dessus ont été donnés à titre d'exemple. Il est évident pour l'homme de l'art que de nombreuses modifications peuvent être apportées à la turbomachine sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

5

1. Turbomachine montée sur au moins un palier à gaz, ladite turbomachine comprenant au moins une roue axiale (1) et une butée axiale, la butée axiale (22,21) étant intégrée à la roue axiale (1), caractérisée en ce que, dans le cas d'une turbomachine comportant au moins trois roues, la butée est intégrée à la roue médiane.

10

15

2. Turbomachine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la butée est constituée par au moins deux patins (22,21) articulés, positionnés respectivement de chaque côté du moyeu (1A') de la roue (1).

20

25

30

35

40

45

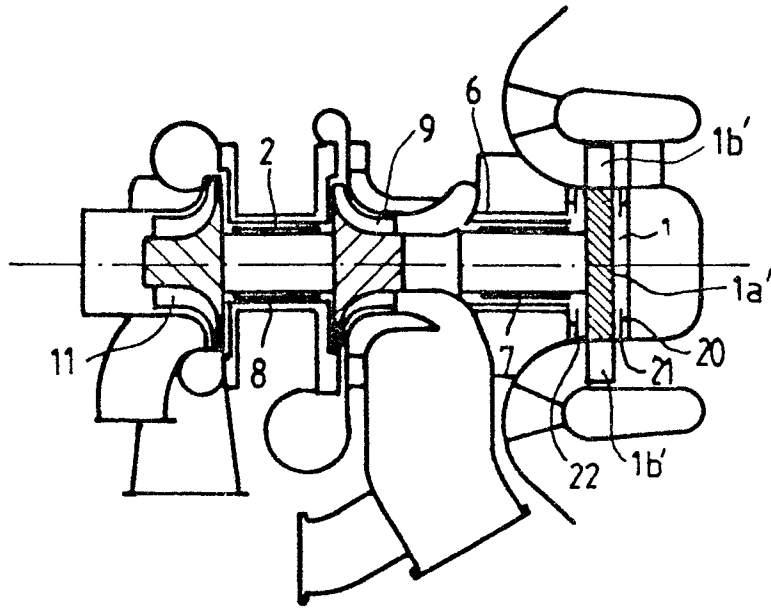
50

55

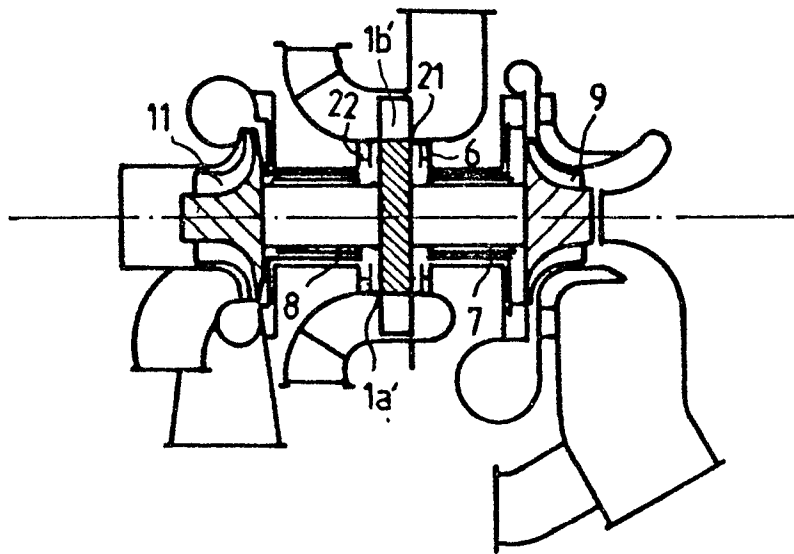
60

65

FIG_2



FIG_3





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	GB-A- 817 897 (S. WHITE & CO.) * Page 2, lignes 99-122; page 3, lignes 21-42,61-76; figures 1-4 * ---	1,2	F 01 D 25/16 F 01 D 25/22 F 02 C 6/12
Y	US-A-4 503 683 (WIELAND) * Résumé; figures 2,4 * ---	1	
Y	DE-C- 562 716 (LEISTRITZ et al.) * En entier * ---	2	
A	DE-B-2 233 970 (M.A.N.) * Figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 01 D F 02 C F 04 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-01-1989	Examineur CRIADO Y JIMENEZ F.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date 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			