

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 85402243.1

⑸ Int. Cl.⁴: **F 01 D 11/08**

⑱ Date de dépôt: 20.11.85

⑳ Priorité: 22.11.84 FR 8417775

⑴ Demandeur: **SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION, "S.N.E.C.M.A.", 2 Boulevard Victor, F-75015 Paris (FR)**

⑲ Date de publication de la demande: 28.05.86
Bulletin 86/22

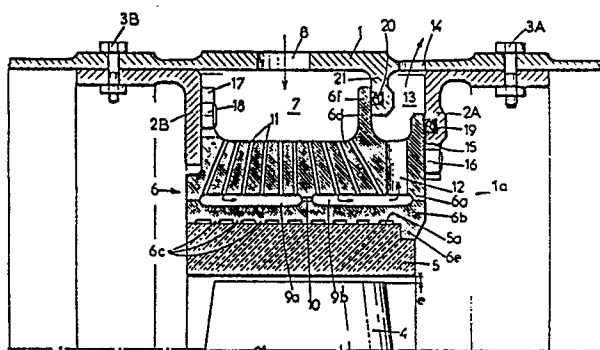
⑵ Inventeur: **Guibert, Alain Jacques Emile, 4, rue de la Chesnaie Cidex 233, F-77176 Savigny Le Temple (FR)**
 Inventeur: **Mestre, Roland René, 6, rue Emile Leclerc, F-77000 Melun (FR)**
 Inventeur: **Ritt, Rémy Paul Charles, 2, avenue des Frênes, F-77530 Vaux-Le-Penil (FR)**

⑳ Etats contractants désignés: **DE FR GB**

⑶ Mandataire: **Moinat, François, S.N.E.C.M.A. Service des Brevets Boîte Postale 81, F-91003 Evry Cedex (FR)**

⑸ **Anneau de turbine pour une turbomachine à gaz.**

⑸ L'invention concerne un anneau de turbine. Cet anneau comprend un support annulaire, métallique (6) qui est monté à l'intérieur du carter (1), à l'intérieur duquel est monté un anneau (5) en matériau céramique abradable; selon la présente invention, des moyens, tels qu'un circuit d'air de refroidissement (7-11-9a-9b-12-13) sont prévus pour régler seulement la température du support annulaire (6) de façon que celui-ci exerce toujours une compression axipète appropriée sur l'anneau (5), à tous les régimes de fonctionnement de la turbine, c'est-à-dire que le support annulaire (6) se comporte comme une frette pour l'anneau (5).



ANNEAU DE TURBINE POUR UNE TURBOMACHINE A GAZ

La présente invention concerne un anneau de turbine pour une turbomachine à gaz.

5

FR-A-2 540 937, FR-A-2 540 938 et FR-A-2 540 939 ainsi que FR-A-2 371 575 décrivent tous des anneaux de turbine pour des turbomachines à gaz, comportant chacun un support annulaire, fixé à l'intérieur du carter de la turbine, et
10 un anneau, qui est constitué au moins partiellement en un matériau céramique et abradable, et qui est fixé à l'intérieur dudit support annulaire. Dans la plupart de ces réalisations, le support annulaire est constitué en un matériau métallique, et, par suite de la grande différence
15 existant entre les coefficients respectifs de dilatation des matériaux métalliques et des matériaux céramiques, l'anneau en matériau céramique doit être formé par des segments indépendants les uns des autres, et accouplés par leurs extrémités respectives de façon à permettre au rayon
20 dudit anneau de suivre les variations du rayon du support annulaire, en fonction des températures différentes que prend ce dernier pour les différents régimes de fonctionnement de la turbine, on évite ainsi que l'anneau en matériau céramique ne soit soumis à des contraintes incompati-
25 bles avec la résistance mécanique du matériau qui le constitue.

FR-A-2 559 834 décrit, dans son préambule, les nombreux inconvénients liés à l'emploi d'un anneau en matériau
30 céramique, constitué par la juxtaposition de plusieurs segments. Il y est en outre indiqué que ces inconvénients peuvent être palliés en constituant également le support annulaire en un matériau céramique, et en réalisant

l'anneau abradable d'une seule pièce. Dans une forme de réalisation préférée de l'anneau de turbine décrit dans cette dernière demande de brevet français, le dimensionnement est en outre tel que le support annulaire exerce, à 5 froid, sur l'anneau abradable, une précompression déterminée de manière à s'annuler ou à s'inverser à la température de fonctionnement normal de la turbine. Cette technique antérieure permet donc déjà d'éviter d'avoir à établir des liaisons métallurgiques entre deux pièces 10 constituées l'une en un matériau métallique et l'autre en un matériau céramique ; en effet, les liaisons entre l'anneau abradable et son support annulaire sont assurées, selon cette technique, par des vis radiales, vissées dans des inserts retenus dans les anneaux abradables. La 15 complexité relative de cette structure est compensée par la facilité qu'elle procure, de démonter l'anneau, par exemple en vue du remplacement de sa partie abradable.

D'autre part, dans plusieurs des demandes de brevets 20 antérieures, qui ont été précédemment mentionnées, des moyens sont prévus pour régler la température des composants de l'anneau de turbine, ces moyens comportant par exemple une circulation d'air de refroidissement en provenance du compresseur de la turbine. Ces moyens de refroidissement sont généralement prévus de façon à agir indistinctement sur les deux composants principaux de l'anneau de turbine, à savoir son support annulaire et son ou ses 25 éléments en matériau céramique abradable. Par suite, le gradient de température entre les faces intérieure et 30 extérieure de l'anneau abradable, par exemple, est très important, et donne naissance dans celui-ci à des contraintes, qui peuvent réduire sa durée de vie.

L'anneau de turbine selon la présente invention comporte

également un support annulaire, monté à l'intérieur du carter de la turbine, un anneau d'une seule pièce, en un matériau céramique abradable, monté à l'intérieur dudit support annulaire, et dimensionné de manière que ce dernier applique audit anneau, tout au moins à froid, une compression axipète, ainsi que des moyens de réglage de la température des composants de l'anneau de turbine, comportant par exemple une circulation d'air de refroidissement en provenance du compresseur de la turbine. L'anneau de turbine selon la présente invention est caractérisé en ce que son diamètre intérieur est ajusté à l'aide des moyens de réglage de la température du support annulaire métallique seul et en ce que le support annulaire exerce une compression axipète appropriée sur l'anneau abradable à tous les régimes de fonctionnement, compte-tenu de la température des pièces, à partir du montage initial en précontrainte dudit anneau sur le support annulaire.

Comme seul le support annulaire de l'anneau de turbine selon la présente invention est refroidi, le gradient de température entre les surfaces intérieure et extérieure de l'anneau abradable est relativement faible, ce qui évite l'apparition, dans celui-ci, de contraintes susceptibles de réduire sa durée de vie. Par contre, le gradient de température dans la direction radiale, à l'intérieur du support annulaire, est très important, mais, comme ce support est métallique, il encaisse facilement les contraintes thermiques qui en résultent. D'autre part, les moyens de réglage de la température du support annulaire peuvent être aisément contrôlés, selon la présente invention, par exemple en contrôlant automatiquement le débit de l'air de refroidissement dudit support annulaire, de manière que, à tous les régimes de fonctionnement de la turbine, c'est-à-dire aussi bien en régime permanent qu'aux différents régimes transitoires, l'anneau en

matériau céramique abrasable soit toujours soumis à une compression axipète, produite par le support annulaire, qui joue ainsi le rôle d'une frette. Ceci évite que, dans certaines conditions de fonctionnement de la turbine, 5 l'anneau en matériau céramique ne soit le siège de contraintes de traction ou de tension, susceptibles de détériorer sa cohésion et, en tout cas, de réduire sa durée de vie. On sait, en effet, que la plupart des matériaux céramiques résistent mal aux contraintes de traction ou de 10 tension. La structure particulière de l'anneau de turbine selon la présente invention offre en outre l'avantage supplémentaire suivant : le diamètre intérieur de l'anneau abrasable peut être ajusté à l'aide des moyens de réglage de la température du support annulaire, c'est-à-dire, par 15 exemple, en faisant varier le débit de l'air de refroidissement correspondant et l'ajustage de l'intervalle entre l'anneau et les extrémités des pales du rotor correspondant de la turbine en est la conséquence. Cette possibilité avantageuse, qui résulte de la structure de l'anneau 20 de turbine selon la présente invention, est particulièrement avantageuse, dans la mesure où elle permet d'adapter l'intervalle mentionné au régime instantané de fonctionnement de la turbine ; on sait en effet que l'intervalle mentionné doit avantageusement présenter des valeurs différentes aux différents régimes, permanent ou transi- 25 toires, de la turbine.

La demande de brevet britannique antérieure, publiée sous le N° 2 047 354, décrit certes un anneau de turbine dont 30 le diamètre intérieur, et par suite son intervalle avec les extrémités des pales du rotor correspondant, peuvent être ajustés par des moyens de réglage de la température de cet anneau, comportant une circulation intérieure, et éventuellement aussi extérieure, d'air de refroidissement. 35 Cet anneau de turbine, antérieurement connu, doit présen-

ter pour cela une structure interne très complexe. La circulation intérieure d'air y est établie grâce à des conduits radiaux, qui traversent le carter de la turbine, et sur les extrémités intérieures desquels l'ensemble de 5 l'anneau est monté de façon à pouvoir coulisser radialement lorsque ledit anneau se dilate ou se contracte. En raison de sa complexité, cette réalisation antérieure s'écarte considérablement de l'anneau de turbine selon la présente invention.

10

Dans une forme de réalisation préférée de l'anneau de turbine selon la présente invention, la compression axipète est transmise par le support annulaire à l'anneau abradable, par l'intermédiaire d'éléments à faible conduction 15 thermique, par exemple à section transversale réduite ; ces éléments peuvent être constitués par exemple par des saillies radiales de l'une des surfaces, tournées l'une vers l'autre, du support annulaire et de l'anneau abradable. Ces dispositions ont évidemment pour résultat de 20 réduire encore le gradient de température entre les surfaces intérieure et extérieure de l'anneau abradable, en réduisant considérablement les échanges thermiques entre sa surface extérieure et la surface intérieure, tournée vers elle, du support annulaire. Ceci diminue encore les 25 contraintes d'origine thermique à l'intérieur de l'anneau abradable.

Selon une autre caractéristique, facultative, mais avantageuse, de l'anneau de turbine selon la présente invention, 30 son support annulaire peut être encastré à frottement doux entre deux brides radiales, fixées à la paroi interne du carter de la turbine, et des moyens, comportant par exemple des pions coopérant avec des glissières, sont prévus pour immobiliser axialement et en rotation, et pour guider 35 radialement ledit support annulaire en maintenant son

centrage, lorsque le support annulaire se dilate ou se contracte. Cette disposition est particulièrement avantageuse dans la mesure où elle permet de faire varier le diamètre intérieur de l'anneau abradable, et, par suite, son intervalle avec les extrémités des pales du rotor, entre de larges limites, par exemple en faisant varier le débit de l'air de refroidissement, sans que la position géométrique de l'anneau, par rapport au rotor correspondant, cesse d'être définie avec la précision nécessaire pour maintenir coaxiaux ledit anneau et ledit rotor.

A titre d'exemple, on a décrit ci-dessous et illustré schématiquement aux dessins annexés une forme de réalisation d'un anneau de turbine selon la présente invention, pour une turbomachine à gaz ainsi qu'une variante s'appliquant à cette forme de réalisation :

- la figure 1 est une vue partielle, en coupe par un demi-plan axial, du carter d'une turbine, muni d'un anneau selon la présente invention,

- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 selon laquelle l'anneau comporte une variante.

Sur la figure 1, on a désigné par 1 une partie du carter d'une turbine à gaz, et par 2A et 2B, deux brides radiales, qui sont fixées à la paroi interne du carter 1 par tous moyens appropriés, par exemple par des boulons 3A et 3B. Entre les brides 2A et 2B est monté un anneau de turbine la. 4 désigne l'extrémité d'une pale d'un rotor de la turbine à gaz considérée, dont les autres éléments n'ont pas été illustrés. Ce rotor est entouré par un anneau d'une seule pièce, 5, qui est constituée en un matériau céramique, abradable, qui doit être choisi de la façon suivante : il doit résister à des températures au moins

égales à 1000°C et présenter des coefficients de conduction et de dilatation, inférieurs à ceux des matériaux constituant les autres parties de la turbine ; il doit présenter en outre une bonne résistance à l'érosion sous l'action des gaz à température élevée et être abradable. On connaît différents types de matériaux céramiques abrasables qui satisfont à ces exigences, et qui peuvent être utilisés pour constituer l'anneau 5 selon la présente invention.

10

Dans cette forme de réalisation, la surface extérieure, cylindrique, de l'anneau abradable 5, est lisse, et elle est en contact direct avec la surface intérieure d'un support annulaire métallique 6, qui peut être constitué par exemple par deux pièces annulaires, 6a et 6b. Dans cette forme de réalisation, la partie intérieure, 6b, du support annulaire 6, est en contact avec la surface extérieure cylindrique, 5a, de l'anneau abradable 5, non pas par une surface cylindrique, mais par des sortes de picots 6c, dont la somme des sections transversales -perpendiculaires au plan axial de la figure- est notablement inférieure à l'aire de la surface extérieure 5a de l'anneau abradable 5. Ces picots 6c, qui forment des saillies radiales sur la surface intérieure du support métallique 6, tournée vers la surface extérieure 5a de l'anneau abradable 5, constituent des éléments à faible conduction thermique, réduisant les échanges thermiques entre les composants 5 et 6.

30 Selon la présente invention, le support annulaire 6 présente, à froid, un diamètre intérieur un peu inférieur au diamètre extérieur de l'anneau abradable 5, et il doit être préalablement chauffé pour pouvoir être enfilé par dessus l'anneau abradable 5, resté froid ; en se refroidissant, le support annulaire 6 exerce une compression

35

axipète sur l'anneau abradable 5, à la façon d'une frette. L'ensemble est dimensionné initialement en tenant compte des températures auxquelles les pièces 5 et 6 sont portées aux différents régimes, permanent et transitoires, de la turbine à gaz, de telle sorte que le frettage de l'anneau 5 par le support annulaire 6, subsiste à tous les régimes de fonctionnement de ladite turbine, c'est-à-dire que, aussi bien en régime permanent qu'aux différents régimes transitoires, le support annulaire 6 ne cesse pas d'exercer une compression axipète sur l'anneau abradable 5. Ceci évite que le matériau céramique constituant l'anneau abradable 5 ne soit soumis, au moins dans certaines conditions de fonctionnement de la turbine, à des contraintes de traction ou de tension, susceptibles d'affecter la cohésion de ce matériau céramique, et de réduire la durée de vie de l'anneau 5.

Selon la présente invention, on a prévu seulement des moyens de réglage de la température du support annulaire, métallique, 6, notamment, dans la réalisation considérée, sous la forme d'un circuit d'air de refroidissement, constitué de la façon suivante : une chambre annulaire de distribution, 7, est délimitée par le carter 1 de la turbine et par les parois d'un canal annulaire 6d, aménagé dans le support annulaire 6, de façon à s'ouvrir sur sa surface extérieure ; de l'air de refroidissement, amené du compresseur -non représenté- de la turbine par des moyens connus, également non représentés, pénètre dans la chambre de distribution 7 par une ouverture 8 du carter 1. A peu près parallèlement à la surface intérieure du support annulaire 6, sont disposées, à l'intérieur de celui-ci, des cavités, 9a, 9b, qui communiquent entre-elles par un conduit 10, et qui sont alimentées en air de refroidissement, à partir de la chambre de distribution 7, par des canaux 11, à section fermée, aménagés dans le support

annulaire 6. Pour faciliter la fabrication de ce dernier, celui-ci peut être formé, comme on l'a déjà indiqué, par deux éléments annulaires, 6a et 6b, dont la surface cylindrique de raccordement passe par les cavités 9a, 9b et par le canal 10 ; c'est donc dans la partie la plus intérieure, 6B, que sont aménagés les picots 6c, ainsi qu'au moins un ergot 6e, qui vient s'engager dans une entaille de forme complémentaire de l'un des bords de l'anneau abrasable 5, pour immobiliser les deux pièces 5 et 6 en rotation l'une par rapport à l'autre. L'air de refroidissement, qui a traversé les cavités 9a et 9b, s'échappe ensuite par des conduits d'évacuation 12, une chambre annulaire collectrice 13 et une ouverture 14 du carter 1, pour être renvoyé dans le flux secondaire de la turbine, ou réutilisé pour d'autres ventilations (par exemple distributeur BP).

Par ailleurs, le support annulaire 6 est encastré à frottement doux entre les deux brides radiales 2A et 2B, qui sont fixées à la paroi interne du carter 1 de la turbine. Dans la forme de réalisation illustrée, au moins trois glissières 15 sont aménagées dans la bride 2A pour guider radialement chacune un pion 16, fixé à la surface frontale correspondante du support annulaire 6 ; de même, au moins trois glissières 17 sont aménagées dans la partie gauche du support annulaire 6, et un pion 18, de diamètre correspondant, est fixé à la surface correspondante de la bride 2B et engagé dans chaque glissière. Grâce à ces dispositions, les déplacements du support annulaire 6, et de l'anneau abrasable 5, par rapport aux brides 2A et 2B, qui sont dus aux dilatations ou aux contractions des pièces 5 et 6, sont guidés radialement par la coopération des pions tels que 16 et 18, avec les glissières telles que 15 et 17, de façon à maintenir les anneaux 5 et 6 exactement coaxiaux au rotor correspondant de la turbine ; ceci est

indispensable pour que l'intervalle e entre la surface intérieure, cylindrique, de l'anneau abradable 5, d'une part, et la surface cylindrique balayée par les extrémités des pales 4 du rotor de la turbine, d'autre part, présente 5 la même largeur, appropriée, en tous les points, aussi bien dans la direction axiale que dans la direction périphérique. La coopération des pions tels que 16 et 18, avec des glissières telles que 15 et 17, assure en outre l'immobilisation en rotation des anneaux 5 et 6 par rapport au 10 carter 1, tandis que les brides radiales 2A et 2B assurent leur immobilisation dans la direction axiale.

Un joint annulaire 19 est monté dans un logement annulaire de la bride 2A, pour assurer l'étanchéité entre celle-ci 15 et la face correspondante du support annulaire 6, malgré les déplacements relatifs de ces deux éléments dans la direction radiale. Un autre joint annulaire, 20, assure l'étanchéité entre la chambre de distribution de l'air de refroidissement 7, et la chambre collectrice 13 ; ce joint 20 20 est logé dans une rainure annulaire d'une saillie radiale 21, aménagée sur la face interne du carter 1, en regard d'une saillie radiale, 6f, qui forme l'une des parois latérales du canal 6d.

25 Lors du fonctionnement de la turbine, la surface intérieure de l'anneau abradable 5, tournée vers les extrémités de pales 4 du rotor, est portée par exemple à une température de l'ordre de 1200°C ; comme aucun moyen de refroidissement de l'anneau abradable 5 n'est prévu selon 30 la présente invention, sa surface extérieure 5a se trouve alors à une température voisine de 900°C , si bien que ledit anneau abradable 5 n'est soumis qu'à un gradient thermique relativement faible, qui ne peut y engendrer que des contraintes thermiques insuffisantes pour nuire à la 35 cohésion du matériau céramique qui le constitue. Par

contre, il existe un gradient thermique très important entre les picots 6c du support annulaire 6 et le carter 1, mais les contraintes thermiques auxquelles il peut donner lieu sont facilement encaissées par le matériau métallique constituant ledit support annulaire 6, d'autant mieux que la masse de ce dernier est refroidie à coeur par l'air qui traverse les canaux 10 et 11 et les cavités 9a et 9b ; ces dernières peuvent être en particulier disposées de façon à former une sorte d'écran thermique entre la partie, 6b, du support annulaire 6, qui est la plus intérieure, donc la plus chaude, et sa partie la plus extérieure, 6a. D'autre part, en faisant varier le débit de l'air de refroidissement qui est envoyé à travers l'ouverture 8 du carter 1, il est possible de régler la température du support annulaire 6 sans modifier celle de l'anneau abrasable 5. On peut ainsi faire varier le diamètre intérieur du support annulaire 6 et, par suite, la compression axipète de l'anneau abrasable 5, et, donc, son diamètre intérieur et la largeur de l'intervalle e , pour l'adapter aux différents régimes de fonctionnement de la turbine, comme on l'a déjà indiqué précédemment. Pour obtenir une forte amplitude des variations possibles du diamètre intérieur du support annulaire 6, et par suite de l'intervalle e , il est opportun de constituer ledit support annulaire 6 avec un matériau métallique présentant un coefficient de dilatation compris par exemple entre 10 et $20 \cdot 10^{-6} \cdot \text{C}^{-1}$. Par contre, on peut utiliser, pour constituer l'anneau abrasable 5, un matériau céramique présentant un coefficient de dilatation relativement faible et/ou un temps de réponse aux transitoires thermiques, très supérieur à celui du matériau métallique constituant le support annulaire 6.

La présente invention n'est pas limitée à la forme de

réalisation précédemment décrite. Elle englobe toutes ses variantes, dont quelques-unes seulement vont être indiquées ci-après, à titre d'exemples non limitatifs.

5 Les moyens pour guider axialement les déplacements radiaux du support annulaire 6, dus à ses dilatations ou à ses contractions, sont susceptibles de diverses réalisations, différentes de celle précédemment décrite. La constitution du circuit de refroidissement du support annulaire
10 est matière à option. Le nombre et la disposition des cavités telles que 9a et 9b peuvent varier ; elles sont cependant aménagées de préférence de façon à constituer un ou plusieurs barrages thermiques au voisinage de la surface intérieure du support annulaire 6. Les picots 6c pourraient se trouver au contact de picots analogues, aménagés
15 dans la surface extérieure de l'anneau abradable 5 ; d'autres moyens pourraient être utilisés pour réduire la conduction thermique entre les pièces 5 et 6, par exemple l'interposition d'isolants thermiques. Les picots tels que
20 6c pourraient eux-mêmes recevoir une protection thermique extérieure, par exemple sous la forme d'une projection de zirconate de magnésium. Selon une autre variante, une ventilation est prévue sur l'interface métal/céramique dans le cas où sa température dépasserait la limite admissible
25 pour le matériau de la frette. Un mode de réalisation de cet aménagement est représenté sur la figure 2 et dans ce cas on évite l'effet de poinçonnage de la céramique par les picots, tout en assurant une barrière thermique efficace. Une paroi conique 21 dont l'étanchéité avec l'anneau
30 la est assurée au moyen d'un joint 22 est disposée en amont dudit anneau la et canalise un air de ventilation. La partie radialement interne de la partie intérieure 6b du support annulaire 6 comporte une série de rainures circulaires 23 constituant des cavités annulaires disposées
35 axialement et fermées sur leur diamètre interne par une

couronne 24 de faible épaisseur rapportée par exemple par brasage sur le support annulaire 6. Les rainures 23 communiquent par des fraisages axiaux 25. Le support annulaire 6 comporte sur sa face latérale amont une série de perçages 26 par lesquels est amené l'air de ventilation dans le circuit des rainures 23. A l'interface entre le support annulaire 6 et l'anneau 5 un passage 27 est ménagé du côté aval pour l'évacuation de l'air ayant circulé dans les rainures 23.

10

Les moyens de réglage de la température du support annulaire métallique 6, au lieu de comporter un circuit d'air de refroidissement, pourraient par exemple comporter un circuit de liquide de refroidissement, ce liquide subissant ou non un changement d'état dans la zone à refroidir.

20

25

30

REVENDEICATIONS

1. Anneau de turbine pour une turbomachine à gaz, comportant un support annulaire (6) monté à l'intérieur du
5 carter (1) de la turbine, un anneau d'une seule pièce (5), en un matériau céramique abrasable, monté à l'intérieur dudit support annulaire (6), et dimensionné de manière que ce dernier (6) applique audit anneau (5), tout au moins à
10 réglage de la température des composants de l'anneau de turbine comportant par exemple une circulation d'air de refroidissement, en provenance du compresseur de la turbine, caractérisé en ce que le diamètre intérieur dudit anneau de turbine (1a) est ajusté à l'aide des moyens de
15 réglage de la température du support annulaire métallique (6) seul et en ce que ledit support annulaire (6) exerce une compression axipète appropriée sur l'anneau abrasable (5) à tous les régimes de fonctionnement, compte tenu de la température des pièces, à partir du montage initial en
20 précontrainte dudit anneau (5) sur le support annulaire (6).

2. Anneau de turbine selon la revendication 1, caractérisé en ce que la compression axipète est transmise par le support
25 annulaire (6) à l'anneau abrasable (5) par l'intermédiaire d'éléments à faible conduction thermique, par exemple à section transversale réduite, ces éléments pouvant être constitués par exemple par des saillies radiales (6c) de l'une des surfaces, tournées l'une vers l'autre,
30 du support annulaire (6) et de l'anneau abrasable (5).

3. Anneau de turbine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'un circuit pour l'air de refroidissement est prévu seulement dans le support

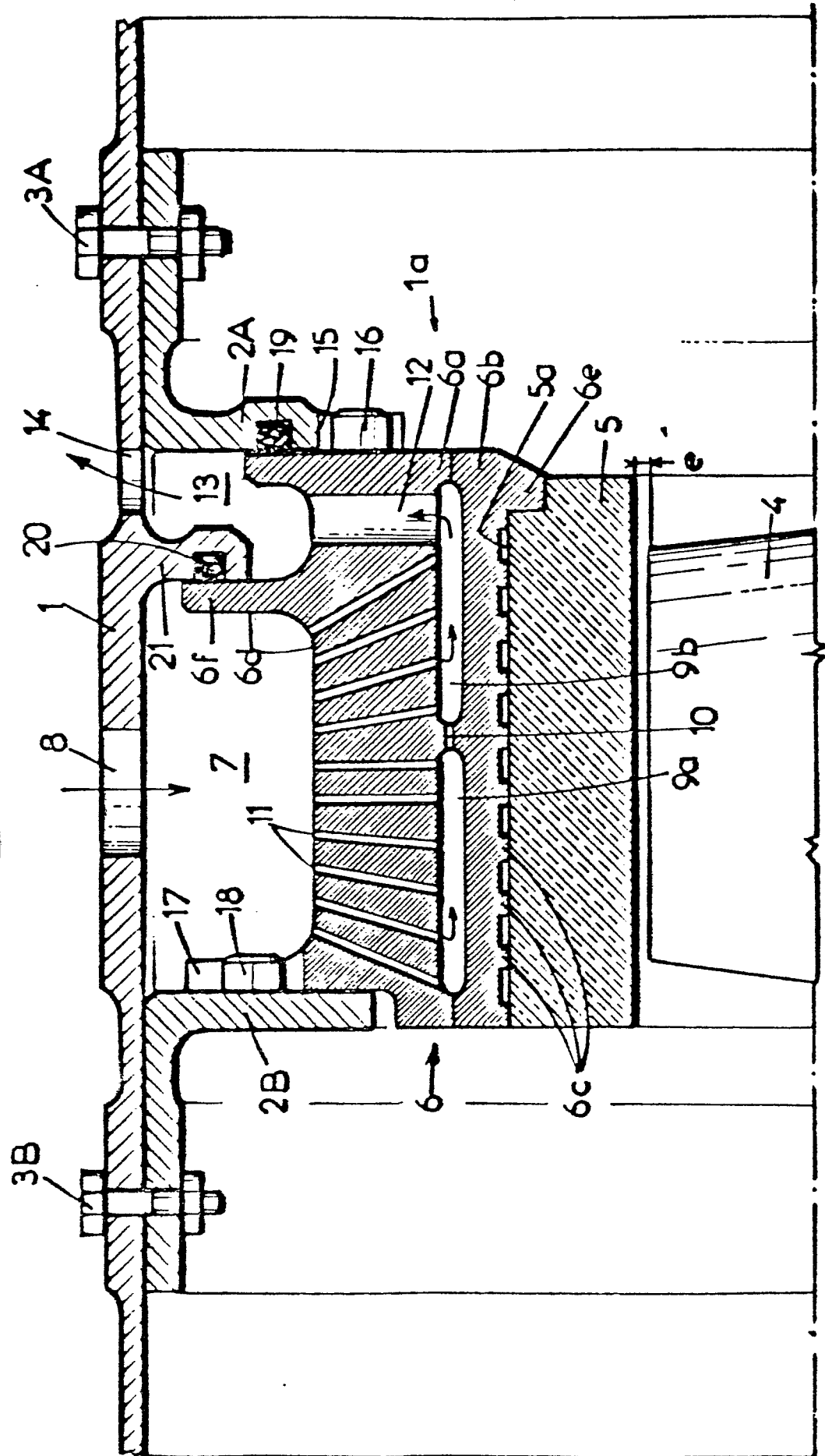
annulaire (6), ce circuit comprenant par exemple une chambre annulaire de distribution (7), délimitée par le carter (1) de la turbine et par un canal annulaire (6d), formé dans le support annulaire (6) et s'ouvrant dans sa surface 5 extérieure, des cavités (9a, 9b) aménagées dans le support annulaire (6) près de sa surface intérieure, des perçages (11) faisant communiquer lesdites cavités (9a, 9b) avec ladite chambre de distribution (7), et au moins un conduit (12) adapté pour évacuer l'air desdites cavités (9a, 9b).

10

4. Anneau de turbine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le support annulaire (6) est encastré à frottement doux entre deux brides radiales (2A, 2B), fixées à la paroi interne du carter (1) 15 de la turbine, et que des moyens, comportant par exemple des pions (16, 18) coopérant avec des glissières (15, 17), sont prévus pour immobiliser axialement et en rotation, et/ou guider radialement ledit support annulaire (6) en maintenant son centrage, lorsque le support annulaire (6) 20 se dilate ou se contracte.

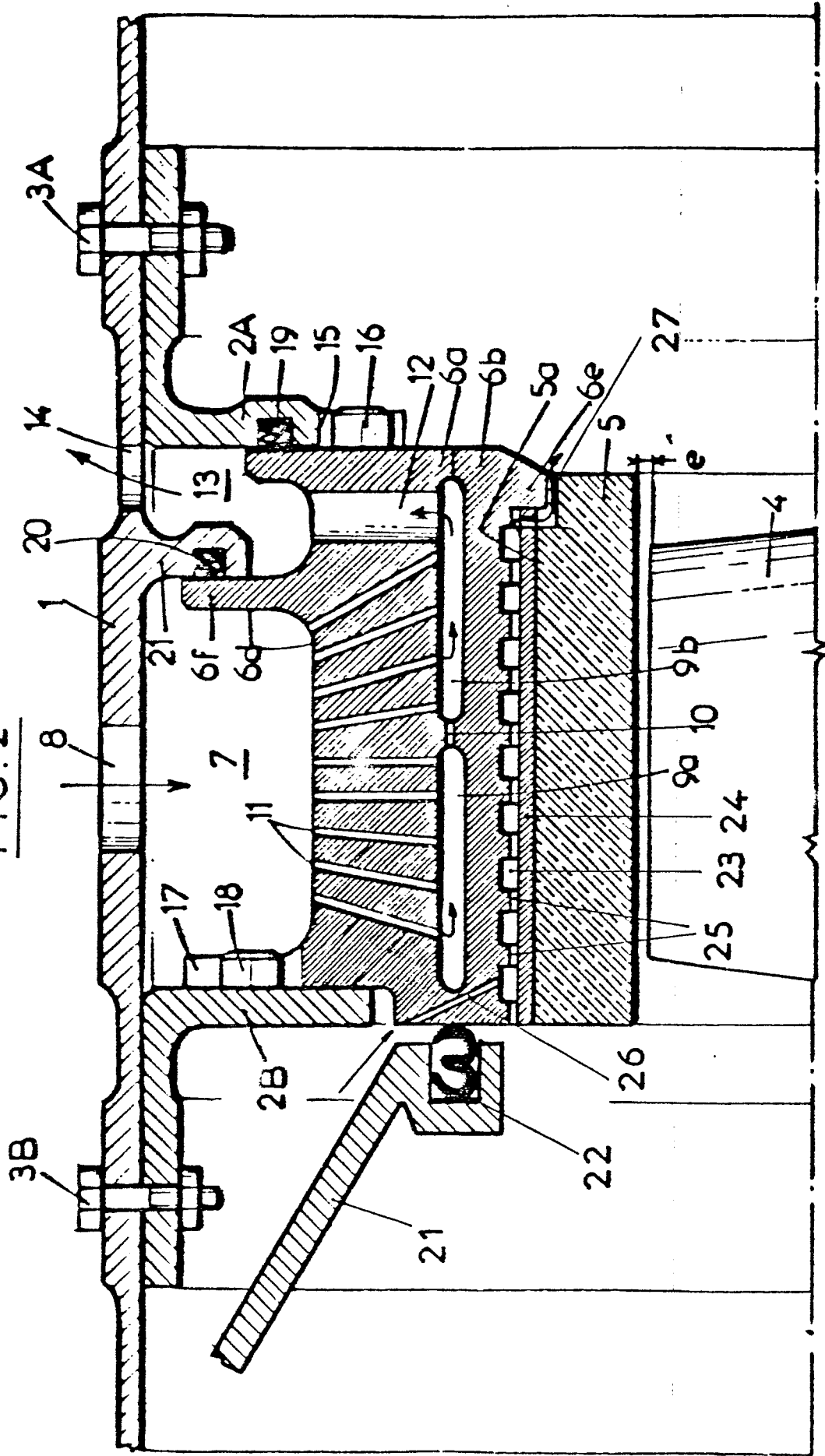
5. Anneau de turbine selon la revendication 1 caractérisé en ce que le support annulaire (6) comporte le long de son interface avec l'anneau abrasable (5) des cavités annu- 25 laires axialement réparties, constituées par des rainures circulaires (23) communiquant par des fraisages axiaux (25) et fermées sur leur diamètre interne par une couronne rapportée (24) de faible épaisseur, des perçages (26) pratiqués dans la partie amont du support annulaire (6) et 30 débouchant latéralement amenant l'air de ventilation dans les rainures (23) et un passage (27) étant aménagé en aval pour son évacuation.

FIG. 1



2-2

FIG. 2





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)
A	DE-A-3 302 323 (RADLOFF) * Page 4, lignes 25-30; page 7, lignes 21-32; page 9, lignes 26-37; figure 1 * ---	1,4	F 01 D 11/08
A	US-A-4 398 866 (HARTEL) * En entier * ---	1,2,3	
A	WO-A-8 203 657 (DAVIS) ---		
A	FR-A-2 481 742 (HARTEL) ---		
A	US-A-3 901 622 (RICKETTS) ---		
A	FR-A-2 438 165 (AYACHE) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) F 01 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-01-1986	Examineur IVERUS D.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			