(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATIONEN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
4 mars 2010 (04.03.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/023205 A1

(51) Classification internationale des brevets : *F01D 9/04* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP2009/060932

(22) Date de dépôt international : 25 août 2009 (25.08.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08 55731 26 août 2008 (26.08.2008) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **SNECMA** [FR/FR]; 2, boulevard du Général Martial Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **BLANCHARD, Stéphane, Pierre, Guillaume** [FR/FR]; 27 Le Hameau, F-77590 Chartrettes (FR). **GARIN, Fabrice, Marcel, Noël** [FR/FR]; 8 rue Latour Maubourg, F-77350 Boissise la Bertrand (FR). **RICOU, Laurent, Pierre, Joseph** [FR/FR]; 16 rue Louis Beaunier, F-77000 Melun (FR). **DAKOWSKI, Mathieu** [FR/FR]; 7 rue Jean Moulin, Appartement C24, F-94880 Noiseau (FR).

(74) Mandataire : **ILGART, Jean-Christophe**; Brevalex, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title** : FIXED VANE ASSEMBLY FOR A TURBINE ENGINE WITH A REDUCED WEIGHT, AND A TURBINE ENGINE INCLUDING AT LEAST ONE SUCH FIXED VANE ASSEMBLY

(54) **Titre** : AUBAGE FIXE DE TURBOMACHINE A MASSE REDUITE ET TURBOMACHINE COMPORTANT AU MOINS UN TEL AUBAGE FIXE

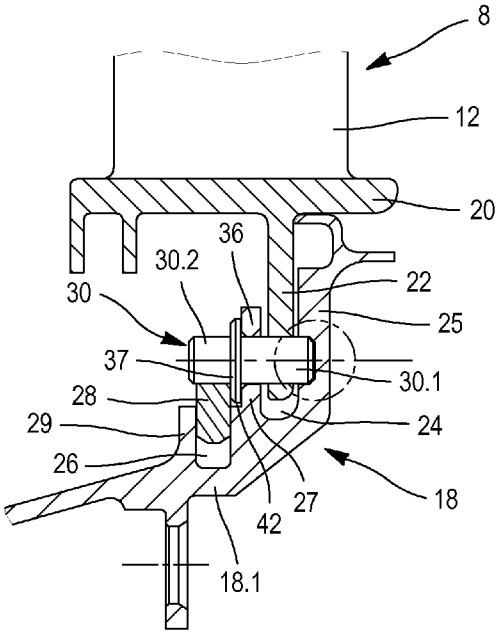


FIG. 2

(57) **Abstract** : The invention relates to a fixed vane assembly for a turbine engine that comprises a vaulted casing (18) and a high-pressure turbine distributor formed by at least two angular sectors (8.1) provided with blades (12), each of the angular sectors (8.1) including a platform (20) and a fastening tab (22), said fastening tab (22) radially protruding from the platform (20) towards the outside, the casing (18) including a first annular groove (24) for receiving the fastening tabs (22), radial retaining pins (30) of the angular sectors (8.1) being inserted into bores formed in the casing (18) and the fastening tabs (22), the axial retaining pins (30) being axially stopped by a core (28) mounted in a second annular groove (26) of the casing (18).

(57) **Abrégé** : Aubage fixe de turbomachine comportant un carter sous chambre (18) et un distributeur de turbine haute pression formé d'au moins deux secteurs angulaires (8.1) munis de pales (12), lesdits secteurs angulaires (8.1) étant fixés sur le carter (18), chaque secteur angulaire (8.1) comportant une plateforme

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/023205 A1

(20) et une patte de fixation (22), ladite patte de fixation (22) étant en saillie de la plateforme (20) radialement vers l'intérieur, le carter (18) comportant une première gorge annulaire (24) recevant les pattes de fixation (22), des pions de retenue radiale (30) des secteurs angulaires (8.1) étant introduits dans des alésages réalisés dans le carter (18) et les pattes de fixation (22), les pions de retenue radiale (30) étant arrêté axialement par un jonc (28) monté dans une deuxième gorge annulaire (26) du carter (18).

AUBAGE FIXE DE TURBOMACHINE A MASSE REDUITE ET TURBOMACHINE COMPORTANT AU MOINS UN TEL AUBAGE FIXE

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTÉRIEUR

La présente invention se rapporte à un aubage fixe de turbomachine, par exemple à un distributeur d'une turbine haute pression ou basse pression, notamment pour un turboréacteur d'avion, et à une turbomachine comportant au moins un tel aubage fixe.

Un turboréacteur d'avion comporte classiquement un compresseur haute pression, un compresseur basse pression, une chambre de combustion, une turbine haute pression et une turbine basse pression.

Le compresseur est destiné à augmenter la pression de l'air atmosphérique, la chambre de combustion mélange l'air qui est comprimé par le compresseur avec du carburant et brûle ce mélange, et la turbine, placée dans le flux éjecté, est entraînée par ce flux de gaz à haute température. La turbine sert notamment à entraîner les compresseurs.

Les compresseurs comportent des aubes mobiles et des redresseurs fixes pour redresser le flux entre les étages de compression.

En sortie de la chambre de combustion, un distributeur haute pression fixe est prévu, destiné à redresser le flux de gaz chaud sortant de la chambre de combustion avant qu'il n'entre en contact avec la

turbine haute pression. Ce distributeur haute pression comporte un anneau fixé sur un carter, dit carter sous chambre, et des pales s'étendant radialement vers l'extérieur. Le carter sous chambre assure la liaison entre le compresseur et la turbine.

Le distributeur est composé de plusieurs secteurs, fixés chacun sur le carter sous chambre.

Chaque secteur comporte, de manière classique, une plateforme de laquelle s'étendent radialement vers l'extérieur des pales et radialement vers l'intérieur une patte de fixation au carter. La patte comporte deux alésages destinés à être alignés avec deux alésages du carter sous chambre prévus du côté de la turbine haute pression, des pions sont insérés dans ces alésages alignés, un flasque est rajouté en aval des pions pour les retenir axialement.

Ce type de turboréacteur est par exemple connu du document FR 2 907 499.

Ce type de fixation donne satisfaction, cependant la masse de l'ensemble est importante, l'immobilisation axiale des pions étant obtenue par le flasque annulaire supplémentaire.

C'est par conséquent un but de la présente invention de proposer un aubage fixe de turbomachine dont la masse est réduite.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

Le but précédemment énoncé est atteint par un aubage fixe de turbomachine comportant au moins deux secteurs angulaires munies de pales et d'une plateforme, les pales s'étendant radialement vers

l'extérieur à partir de la plateforme et un carter sur lequel sont fixés les secteurs angulaires, la retenue radiale des secteurs angulaires étant obtenue au moyen de pions traversant une patte en saillie de la plateforme radialement vers l'intérieur, et un jonc monté dans une gorge du carter et formant un butée axiale pour ces pions de sorte à les maintenir dans une position de retenue radiale des secteurs angulaires.

En d'autres termes, le flasque de l'état de la technique est remplacé par un simple jonc élastique dont la masse est faible par rapport à celle du flasque. En outre sa mise en place et le maintien en position sont très simples. Le retrait du jonc est simple également en cas de maintenance sur un secteur angulaire.

Dans le cas particulier d'un ensemble distributeur-carter sous chambre, les pions de fixation du distributeur sur le carter sous chambre sont montés du côté de la chambre de combustion, ainsi qu'un jonc d'arrêt axial de ces pions. On utilise alors la place disponible et jusqu'à présent inutilisée du côté de la chambre de combustion, pour réaliser le montage, ce qui permet de disposer au plus prés la turbine haute pression du distributeur.

La présente invention a alors principalement pour objet un aubage fixe de turbomachine d'axe longitudinal comportant un carter et au moins deux secteurs angulaires munis de pales, lesdits secteurs angulaires étant fixés sur le carter, chaque secteur angulaire comportant une plateforme de laquelle au moins une pale est en saillie radialement

vers l'extérieur et une patte de fixation du secteur angulaire sur le carter, ladite patte de fixation étant en saillie de la plateforme radialement vers l'intérieur, le carter comportant une première gorge annulaire d'axe longitudinal recevant les pattes de fixation, l'aubage fixe comportant des pions de retenue radiale des secteurs angulaires introduits dans des alésages réalisés dans le carter et les pattes de fixation, lesdits alésages ayant des axes parallèle à l'axe longitudinal, le carter comportant également une deuxième gorge annulaire d'axe longitudinal recevant un jonc d'arrêt axial des pions de retenue radiale.

Chaque pion peut comporter une première collerette radiale délimitant axialement une tête et une queue, la queue traversant les alésages du carter et de la patte de fixation, ladite première collerette étant en appui par une face contre une nervure annulaire séparant la première et la deuxième gorge, et par une autre face contre le jonc, le jonc étant en appui par un bord radialement extérieur contre une portion de la périphérie de la tête de chaque pion orientée radialement vers l'intérieur.

De manière avantageuse, les pions comportent une deuxième collerette radiale à une extrémité libre de la tête, ladite deuxième collerette définissant avec la première collerette un espace de largeur sensiblement égale à celle de la deuxième gorge annulaire, et recevant une portion du bord radialement extérieur du jonc.

Les première et deuxième collerettes des pions peuvent comporter chacun un méplat, et des moyens

d'immobilisation angulaire des pions. Les moyens d'immobilisation angulaire sont, par exemple formés par un logement muni d'un méplat de forme correspondante à celle de la première collerette bordant l'alésage de la nervure annulaire de séparation de sorte que les méplats des collerettes soient orientés radialement vers l'extérieur.

Le jonc peut être fendu, et comporte avantageusement deux extrémités se recouvrant de sorte à ce que le jonc forme une boucle fermée.

Par exemple, les extrémités du jonc sont de plus faible épaisseur et sont reliées par une partie de plus grande épaisseur, les extrémités se chevauchant, chacune des extrémités étant munie d'au moins un perçage pour l'insertion d'un outil pour rapprocher ou écarter les extrémités.

Dans une variante de réalisation, la face de la première gorge opposée à la nervure de séparation comporte des alésages non débouchants recevant chacun l'extrémité libre de la queue d'un pion.

Dans une autre variante de réalisation, la face de la première gorge opposée à la nervure de séparation comporte des alésages débouchants recevant chacun l'extrémité libre de la queue d'un pion.

Dans une autre variante de réalisation, les extrémités libres des queues des pions sont en appui contre la face de la première gorge opposée à la nervure de séparation.

Les pattes de fixation des secteurs angulaires peuvent comporter chacune deux alésages disposés sur un arc de cercle centré sur l'axe

longitudinal, l'un ayant une section circulaire et l'autre une section oblongue dont la plus grande dimension est sensiblement alignée avec l'arc de cercle.

Le carter est par exemple un carter sous chambre et les secteurs angulaires forment un distributeur de turbine haute pression, le jonc étant disposé du côté de la chambre de combustion par rapport à la première gorge.

La présente invention a également pour objet une turbomachine comportant au moins un aubage fixe selon la présente invention.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et dessins sur lesquels :

- la figure 1A est une vue en coupe longitudinale d'une partie d'un turboréacteur selon la présente invention au niveau de la chambre de combustion et de la turbine haute pression,
- la figure 1B est une vue de face d'un secteur angulaire d'un distributeur d'un turboréacteur de la figure 1A,
- la figure 2 est une vue agrandie de la figure 1 au niveau de la fixation du distributeur haute pression sur le carter sous chambre,
- les figures 3A à 3C sont des vues de détail de la figure 2 selon trois variantes de réalisation,

- la figure 4 est une vue en perspective d'un jonc formant butée axial pour les pions de retenue radiale,

- la figure 5 est une vue en coupe agrandie d'un autre exemple de réalisation de la fixation d'un secteur angulaire sur un carter sous chambre,

- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale d'une variante de la figure 5,

- la figure 7 est une vue de face côté chambre de combustion de la liaison entre le carter et les secteurs angulaires selon la variante de la figure 6.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Dans la description qui va suivre, sera décrit en détail un distributeur d'une turbine haute pression, cependant l'invention ne se limite pas à un distributeur, mais s'applique à tout aubage fixe de turbomachine.

Nous considérerons pour la description le sens de la gauche vers la droite sur la figure 1 qui correspond au sens d'écoulement du flux de gaz, la gauche étant désignée par amont et la droite étant désignée par aval.

A des fins de simplicité, nous utiliserons les mêmes références pour désigner les éléments ayant la même fonction et sensiblement la même structure dans les différents exemples de réalisation qui seront décrits.

Sur la figure 1A, on peut voir une vue de détail d'un turboréacteur selon la présente invention

d'axe de révolution X. Ce turboréacteur comporte notamment une chambre de combustion 2, munie en amont d'un orifice d'admission 4 d'air provenant du compresseur (non représenté), et d'un orifice d'échappement 6 des gaz de combustion. Le turboréacteur comporte également un distributeur haute pression 8 disposé en amont de l'orifice d'échappement 6, une turbine haute pression 10 en aval du distributeur 8, la turbine 10 entraînant le compresseur.

La chambre de combustion 2 est composée d'une enveloppe radialement extérieure 14 fixée sur un carter extérieur et d'une enveloppe radialement intérieure 16 fixée sur un carter intérieur 18, désigné « carter sous chambre ».

Le distributeur 8 est fixé sur le carter sous chambre 18. Comme on peut le voir en détail sur la figure 2, le distributeur 8 comporte des pales 12 s'étendant entre un anneau radialement extérieur 9 et un anneau radialement intérieur 11. Les pales 12 sont disposées en aval de l'orifice d'échappement 6 sur le chemin d'écoulement des gaz de combustion, ces pales 12 sont destinées à redresser le flux de gaz sortant de la chambre de combustion 2 avant son interaction avec la turbine haute pression 10.

Le distributeur 8 est composé d'au moins deux secteurs angulaires 8.1 fixés séparément sur le carter sous chambre 18. A titre d'exemple, le distributeur 8 comporte 16 de secteurs angulaires 8.1 munis chacun de deux pales.

Les pales 12 s'étendent radialement vers l'extérieur à partir d'une plateforme 20, formant une

portion de la couronne intérieure 11 du distributeur 8. Une patte de fixation 22 de la plateforme 20 sur le carter sous chambre 18 est en saillie radialement vers l'intérieur de la plateforme 20 sur la face opposée de la plateforme 20 portant les pales 12.

Lorsque tous les secteurs angulaires 8.1 sont fixés sur le carter sous chambre, les plateformes mises bout à bout forme un anneau continu.

Sur la figure 2, on peut voir le carter sous chambre 18 comportant, à son extrémité aval 18.1 une première gorge annulaire 24 d'axe X, ouverte radialement vers l'extérieur et une deuxième gorge annulaire 26 d'axe X, ouverte radialement vers l'extérieur. La première gorge 24 est disposée entre la deuxième gorge 26 et la turbine haute pression 10. La première gorge 24 est délimitée par une première nervure annulaire 25 et une deuxième nervure annulaire 27 ; la deuxième gorge annulaire 26 est délimitée par la deuxième nervure annulaire 27 et une troisième nervure annulaire 29, la deuxième nervure annulaire 27 séparant les première 24 et deuxième 26 gorges.

La première gorge 24 reçoit la patte de fixation 22 des secteurs angulaires du distributeur haute pression 8.

Selon la présente invention, des pions 30 de retenue radiale des secteurs angulaires 8.1 sont introduits dans des alésages des pattes de fixation 22 et du carter sous chambre 18, les pions 30 solidarisant les secteurs angulaires sur le carter sous chambre 18. Un jonc 28 est prévue dans la deuxième gorge 26 formant une butée axiale des pions de retenue radiale 30.

Selon un mode préféré de réalisation, les pions de retenue radiale 30 sont montés dans le carter sous chambre 18 et dans les pattes de fixation 22 du côté de la chambre de combustion 2, ainsi que le jonc d'arrêt 28. La distance entre le distributeur 8 et la turbine 10 peut alors être réduite au maximum en respectant un jeu pour éviter une interférence mécanique entre la turbine 10 et le distributeur 8.

Comme on peut le voir sur la figure 1B, chaque patte de fixation 22 comporte deux alésages traversants 32, 34 disposés sur une portion d'arc de cercle centré sur l'axe X. L'un des alésages 32 a une section circulaire de diamètre sensiblement égal à celui des pions de retenue radiale 30 pour permettre leur mise en place dans l'alésage 32, et l'autre 34 a une section oblongue dont la plus grande dimension est orientée le long de l'arc de cercle centré sur l'axe X, le plus petit diamètre étant sensiblement égal au diamètre des pions de retenue radiale 30. La mise en œuvre d'un alésage circulaire et d'un alésage oblong permet un montage même en cas de variation dans les dimensions.

La deuxième nervure annulaire 27 comporte également des paires d'alésages 36, autant de paires d'alésages 36 que de secteurs angulaires de distributeur à fixer sur le carter sous chambre 18.

La position radiale et l'écartement relatif de chaque paire d'alésages 36 sont tels que les alésages 36 sont alignés avec les alésages 32, 34 d'un secteur angulaire 8.1, quand celui-ci est en place. Dans l'exemple représenté, la plateforme 20 vient en

appui sur l'extrémité radialement extérieure de la première nervure annulaire 25.

Les alésages 32, 34, 36 ont un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal X.

De manière avantageuse, l'extrémité amont des alésages 36 est chanfreinée pour faciliter la mise en place des pions 30.

Chaque pion de retenue radiale 30 traverse un alésage 36 de la deuxième nervure annulaire 27 et un alésage 32 ou 34 de la patte de fixation 22.

Chaque pion de retenue radiale 30 comporte au moins une butée axiale formée, dans l'exemple représenté, par une collerette 37 en saillie radialement et venant en appui contre une face amont de la deuxième nervure annulaire 27.

Cette collerette 37 délimite axialement dans le pion de retenue radiale 30 une queue 30.1 traversant les alésages 36 et 32 ou 34, et une tête 30.2 disposée du côté de la chambre de combustion 2.

Sur les figures 3A à 3C, on peut voir différentes formes pour la première nervure 25.

Sur la figure 3A, la première nervure 25 comporte une face amont plane, l'extrémité libre de la queue 30.1 du pion 30 est en appui contre cette face. Cette réalisation est très simple et ne dégrade pas l'étanchéité entre les deux zones de part et d'autre du carter sous chambre 18, qui sont à des pressions différentes.

Sur la figure 3B, la première nervure 25 comporte une pluralité de paires d'alésages débouchant 38 recevant l'extrémité libre de la queue 30.1 de

chaque pion 30, le nombre de paires d'alésages 38 étant égal au nombre de secteurs angulaires de distributeur à fixer. Cette réalisation est de fabrication simple et assure une bonne rigidité de la liaison entre le secteur angulaire et le carter sous chambre.

Sur la figure 3C, on peut voir une autre variante de réalisation, dans laquelle la première nervure 25 comporte une pluralité de paires d'alésages non débouchants 40 recevant l'extrémité libre des queues 30.1 des pions de retenue radiale 30, le nombre de paires d'alésages 40 étant égal au nombre de secteurs angulaires de distributeur à fixer. L'extrémité libre de chaque queue 30.1 vient donc en butée contre le fond d'un alésage 40.

Cette variante de réalisation permet à la fois de ne pas dégrader l'étanchéité et d'assurer une bonne rigidité de la liaison entre le secteur angulaire et le carter sous chambre.

Dans l'exemple représenté, la face amont de la deuxième nervure 27 comporte un décrochement 42 pour recevoir la collerette 37, de sorte que la collerette ne soit pas en saillie de la face amont de la deuxième nervure 27, évitant de gêner la mise en place du jonc d'arrêt axial 28.

Le jonc d'arrêt axial 28 est mis en place dans la deuxième gorge en appui contre la face amont des collerettes 37, et forme une butée axiale pour les pions de retenue radiale 30.

Le jonc d'arrêt axial 28 a une épaisseur sensiblement égale à la largeur de la deuxième gorge annulaire 27.

Le jonc d'arrêt axial 28 est du type circlips, il est fendu et ses deux extrémités 28.1, 28.2 sont aptes à être écartées ou rapprochées pour permettre le montage du jonc 28 dans la deuxième gorge 26, et les montages de pions de retenue radiale 30 respectivement. Sur la figure 4, on peut voir le jonc d'arrêt axial au niveau de sa zone fendue, les extrémités 28.1, 28.2 sont en forme de créneaux et se recouvrent au moins partiellement en position de montage, afin de former une butée circulaire continue. Par ailleurs, le recouvrement est suffisant pour éviter une ouverture du jonc d'arrêt axial 28 lors du fonctionnement, ce qui, si l'ouverture se trouvait en face d'un pion de retenue radiale 30, empêcherait le jonc 28 de remplir sa fonction.

En outre, un tel recouvrement des extrémités 28.1, 28.2 permet au jonc d'arrêt axial 28 d'être contenu dans son logement sans risquer que celui-ci s'échappe de la deuxième gorge annulaire 26 par perte de son élasticité.

Les extrémités 28.1, 28.2 sont munies chacune d'un perçage pour l'insertion d'un outil d'écartement du jonc.

Nous allons maintenant expliquer le montage du distributeur haute pression 8 sur le carter sous chambre 18.

Les extrémités 28.1, 28.2 du jonc d'arrêt axial 28 sont écartées, de sorte à permettre sa mise en place dans la deuxième gorge **26.**

Les secteurs angulaires 8.1 sont ensuite mis en place sur le carter sous chambre 18, plus

particulièrement leur patte 22 est insérée dans la première gorge 24, un jeu fonctionnel est prévu entre les faces aval et amont de chaque patte 22 et la face amont de la première nervure 25 et la face aval de la deuxième nervure 27 respectivement, de sorte à accommoder les variations de dimensions dues à la dilatation du carter sous chambre 28 et du distributeur, tout en réduisant les déplacements des secteurs angulaires.

Les pattes de fixation 22 sont insérées dans la première gorge 24 de sorte à aligner les alésages 32, 34 des pattes de fixations 22 avec les alésages 36 de la deuxième nervure 27.

Les pions de retenue radiale 30 sont ensuite insérés le long d'une direction parallèle à l'axe longitudinal X, pour les uns dans les alésages 32, 36 alignés, et pour les autres dans les alésages 34, 36 alignés, jusqu'à ce que leur collerette 37 vienne en appui contre la face amont de la deuxième nervure 27. Pour cela, le jonc d'arrêt axial 28 est resserré et enfoncé dans le fond de la deuxième gorge. Quand tous les pions de retenue radiale 30 sont en place, le jonc d'arrêt axial 28 est relâché. Du fait de son élasticité le jonc 28 vient en butée par son bord radialement extérieur contre les têtes 30.2 des pions et forme une butée radiale pour les collerettes 37. L'appui radial du jonc 28 sur les têtes 30.2 assure une immobilisation transversale du jonc d'arrêt axial 28.

Les risques qu'un pion de retenue radiale 30 sorte de ses alésages 32, 36 ou 34, 36 sont très faibles, puisqu'il faudrait, d'une part que le jonc

perde son élasticité et tombe au fond de la gorge, et que le pion 30 se déplace axialement.

Sur la figure 5, on peut voir un deuxième exemple de réalisation d'un montage du distributeur sur le carter sous chambre selon la présente invention.

Dans ce deuxième exemple, les pions de retenue radiale 30 comportent une deuxième collerette 44 située à l'extrémité libre des têtes 30.2 des pions de retenue radiale 30. La deuxième collerette 44 délimite avec la première collerette 37 une gorge recevant le jonc d'arrêt axial 28.

Ainsi, le jonc d'arrêt axial 28 est reçu par son bord radialement intérieur dans la deuxième gorge 26 et par son bord radialement extérieur entre les collerettes 37, 44. Les collerettes 37, 44 sont, dans l'exemple représenté, de même diamètre. On pourrait cependant prévoir des collerettes de diamètres différents.

Ainsi, même en cas de très fortes vibrations, le jonc d'arrêt axial 28 ne peut s'échapper.

Le montage de ce deuxième exemple de réalisation est similaire à celui du premier exemple de réalisation. Dans ce cas, par contre, la position angulaire du jonc d'arrêt axial 28 est telle que les deux perçages des extrémités 28.1 du jonc d'arrêt axial 28 se situent entre deux pions de retenue radiale 30 pour les rendre accessibles à l'outil de serrage.

Sur la figure 6, on peut voir une variante de réalisation du deuxième exemple de réalisation, dans lequel le distributeur comporte des lamelles

d'étanchéité 46 en appui sur le carter de la chambre de combustion 2. Lorsque les secteurs angulaires 8.1 du distributeur sont en place, les lamelles d'étanchéité 46 sont disposées axialement en amont des alésages 36 de la deuxième nervure 27 et gênent la mise en place des pions 30. En effet, leurs extrémités radialement intérieures interfèrent avec la périphérie des pions de retenue radiale 30 destinée à être disposés radialement vers l'extérieur, lors de l'insertion des pions.

Pour cela, il est prévu de réaliser des méplats 37' et 44' sur les première 37 et deuxième 44 collerettes des pions de retenue radiale 30, ces méplats 37', 44' étant orientés radialement vers l'extérieur et permettant l'insertion des pions sans entrer en contact avec les lamelles 46.

Il est par ailleurs prévu d'immobiliser les pions en rotation pour éviter que les méplats 37', 44' ne se retrouvent orientés radialement vers l'intérieur, les collerettes 37 et 44 ne définissant alors plus une gorge pour recevoir le bord radialement extérieur du jonc 28.

L'immobilisation angulaire des pions 30 est obtenue en réalisant un méplat 48 dans un logement bordant l'extrémité amont des alésages 36 radialement vers l'extérieur, ce méplat 48 ayant une forme correspondant à celle du méplat 37' de la collerette 37. La coopération des deux méplats 37', 48 empêche alors la rotation des pions 30.

Sur la figure 7, on peut voir une vue de la face amont du distributeur haute pression 8 et du

carter sous chambre 18 avec les pions de retenue radiale 30 munis de méplats 44'.

Dans cet exemple de réalisation, la troisième nervure 29 comporte des évidements 50 situés angulairement entre deux alésages 36, ces évidements permettant de réduire la masse du carter sous chambre et donc de la turbomachine.

La présente invention s'applique à tous les aubages fixes de turbomachine, et plus particulièrement au montage des distributeurs de turbine.

REVENDICATIONS

1. Aubage fixe de turbomachine d'axe longitudinal (X) comportant un carter sous chambre (18),et au moins deux secteurs angulaires (8.1) munis de pales (12) formant un distributeur de turbine haute pression), lesdits secteurs angulaires (8.1) étant fixés sur le carter (18), chaque secteur angulaire (8.1) comportant une plateforme (20) de laquelle au moins une pale (12) est en saillie radialement vers l'extérieur et une patte de fixation (22) du secteur angulaire (8.1) sur le carter (18), ladite patte de fixation (22) étant en saillie de la plateforme (22) radialement vers l'intérieur, le carter (18) comportant une première gorge annulaire (24) d'axe longitudinal (X) recevant les pattes de fixation (22), l'aubage fixe comportant des pions de retenue radiale (30) des secteurs angulaires (8.1) introduits dans des alésages (36, 32, 34) réalisés dans le carter (18) et les pattes de fixation (22), lesdits alésages (36, 32, 34) ayant des axes sensiblement parallèles à l'axe longitudinal (X), le carter (18) comportant également une deuxième gorge annulaire (26) d'axe longitudinal (X) recevant un jonc d'arrêt axial (28) des pions de retenue radiale (30), ledit jonc d'arrêt axial (30) étant disposé du côté d'une chambre de combustion par rapport à la première gorge (24).

2. Aubage fixe selon la revendication 1, dans lequel chaque pion comporte une première collerette radiale (37) délimitant sur un pion (30) axialement une tête (30.2) et une queue (30.2), la queue (30.2) traversant les alésages du carter (18) et de la patte de fixation (22), ladite première collerette (37) étant en appui par une face contre une nervure annulaire (27) séparant la première (24) et la deuxième (26) gorge, et par une autre face contre le jonc d'arrêt axial (28), le jonc d'arrêt axial (28) étant en appui par un bord radialement extérieur contre une portion de la périphérie de la tête (30.2) de chaque pion de retenue radiale (30), orientée radialement vers l'intérieur.

3. Aubage fixe selon la revendication 2, dans lequel les pions de retenue radiale (30) comportent une deuxième collerette radiale (44) à une extrémité libre de la tête (30.2), ladite deuxième collerette (44) définissant avec la première collerette (37) un espace de largeur sensiblement égale à celle de la deuxième gorge annulaire (26), et recevant une portion du bord radialement extérieur du jonc d'arrêt axial (28).

4. Aubage fixe selon la revendication 3, dans lequel les première (37) et deuxième collerettes (44) des pions de retenue radiale (30) comportent chacun un méplat (37', 44'), et des moyens d'immobilisation angulaire (48) des pions de retenue radiale (30).

5. Aubage fixe selon la revendication précédente, dans lequel les moyens d'immobilisation angulaire sont formés par un logement muni d'un méplat (48) de forme correspondante à celle de la première collerette (37) bordant l'alésage (36) de la nervure annulaire (27) de séparation de sorte que les méplats (37') des collerettes (37) soient orientés radialement vers l'extérieur.

6. Aubage fixe selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le jonc d'arrêt axial (28) est fendu, et comporte deux extrémités (28.1, 28.2) se recouvrant de sorte à ce que le jonc d'arrêt axial (28) forme une boucle fermée.

7. Aubage fixe selon la revendication précédente, dans lequel les extrémités (28.1, 28.2) du jonc d'arrêt axial (28) sont de plus faible épaisseur et sont reliées par une partie de plus grande épaisseur, les extrémités (28.1, 28.2) se chevauchant, chacune des extrémités (28.1, 28.2) étant munie d'au moins un perçage pour l'insertion d'un outil pour rapprocher ou écarter les extrémités.

8. Aubage fixe selon l'une des revendications 1 à 7 en combinaison avec la revendication 2, dans lequel la face de la première gorge (24) opposée à la nervure de séparation (27) comporte des alésages (40) non débouchants recevant chacun l'extrémité libre de la queue (30.1) d'un pion de retenue radiale (30).

9. Aubage fixe selon l'une des revendications 1 à 7 en combinaison avec la revendication 2, dans lequel la face de la première gorge (24) opposée à la nervure de séparation (27) comporte des alésages débouchants (38) recevant chacun l'extrémité libre de la queue (30.1) d'un pion de retenue radiale (30).

10. Aubage fixe selon l'une des revendications 1 à 7 en combinaison avec la revendication 2, dans lequel les extrémités libres des queues (30.1) des pions de retenue radiale (30) sont en appui contre la face de la première gorge (24) opposée à la nervure de séparation (27).

11. Aubage fixe selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les pattes de fixation (22) des secteurs angulaires (8.1) comportent chacune deux alésages (32, 34) disposés sur un arc de cercle centré sur l'axe longitudinal (X), l'un (32) ayant une section circulaire et l'autre (34) une section oblongue dont la plus grande dimension est sensiblement alignée avec l'arc de cercle.

12. Turbomachine comportant au moins un aubage fixe selon l'une des revendications précédentes.

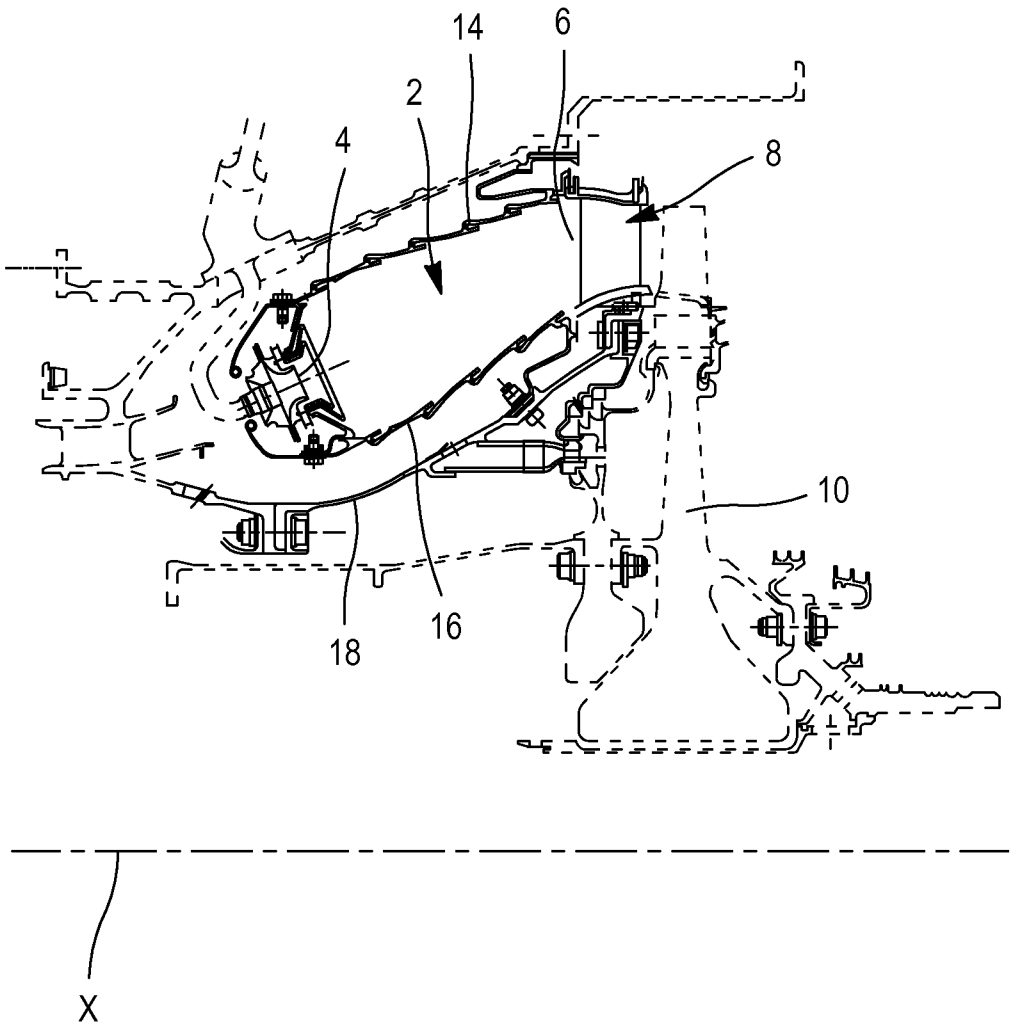


FIG. 1A

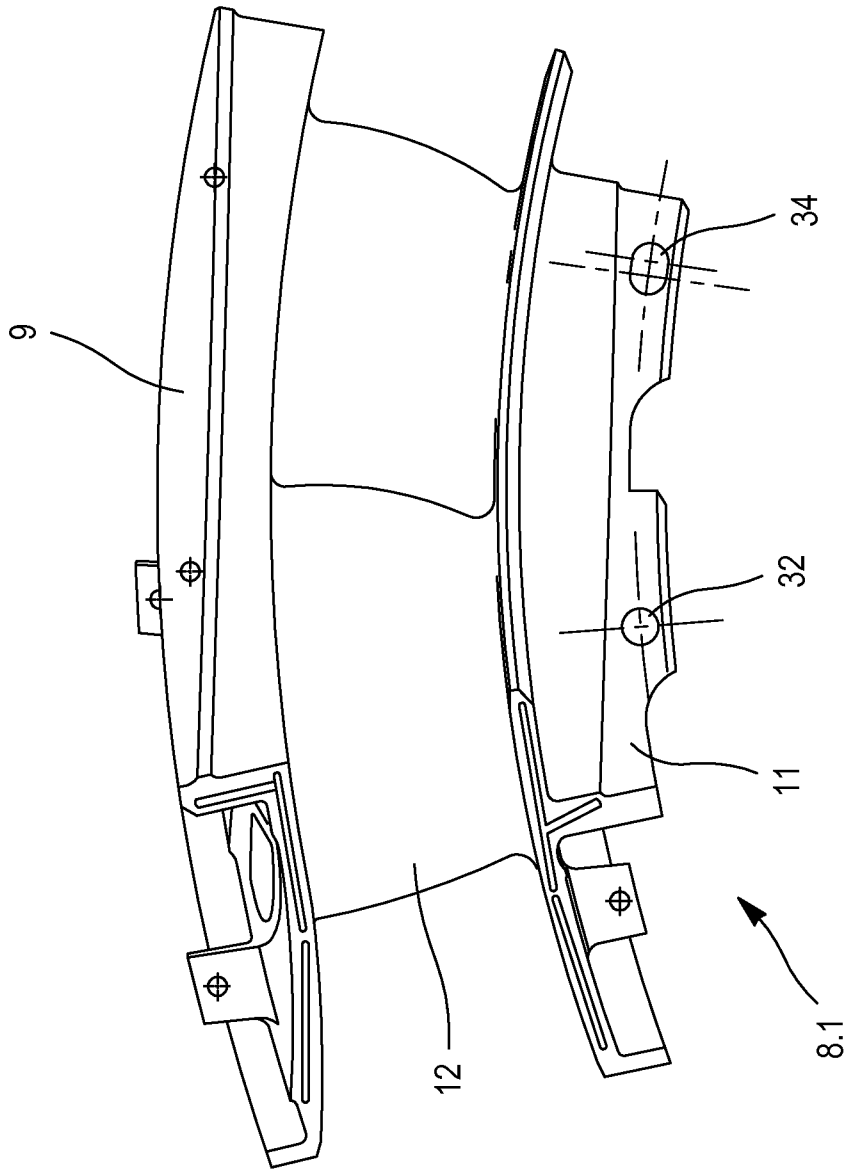
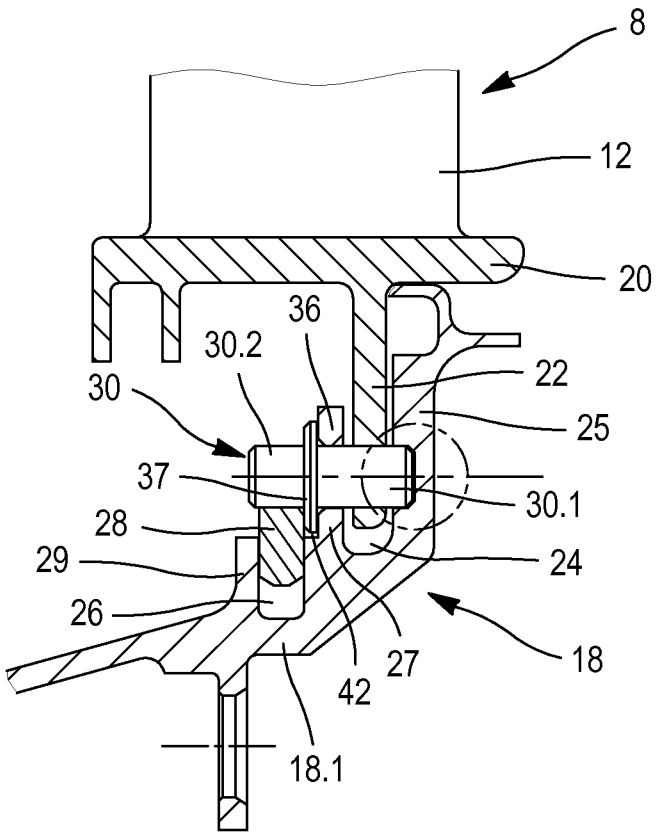


FIG. 1B

FIG. 2



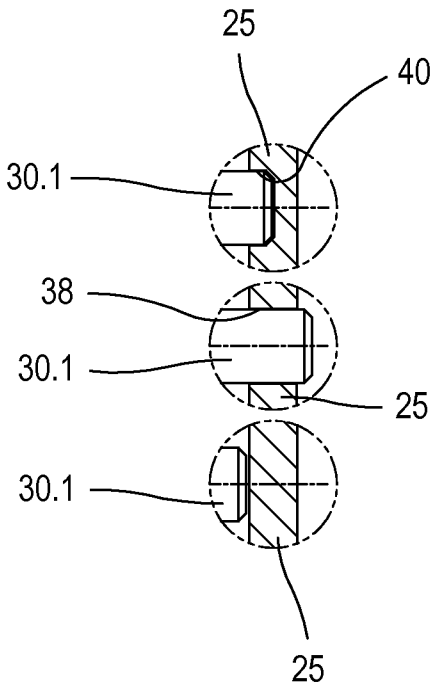


FIG. 3C

FIG. 3B

FIG. 3A

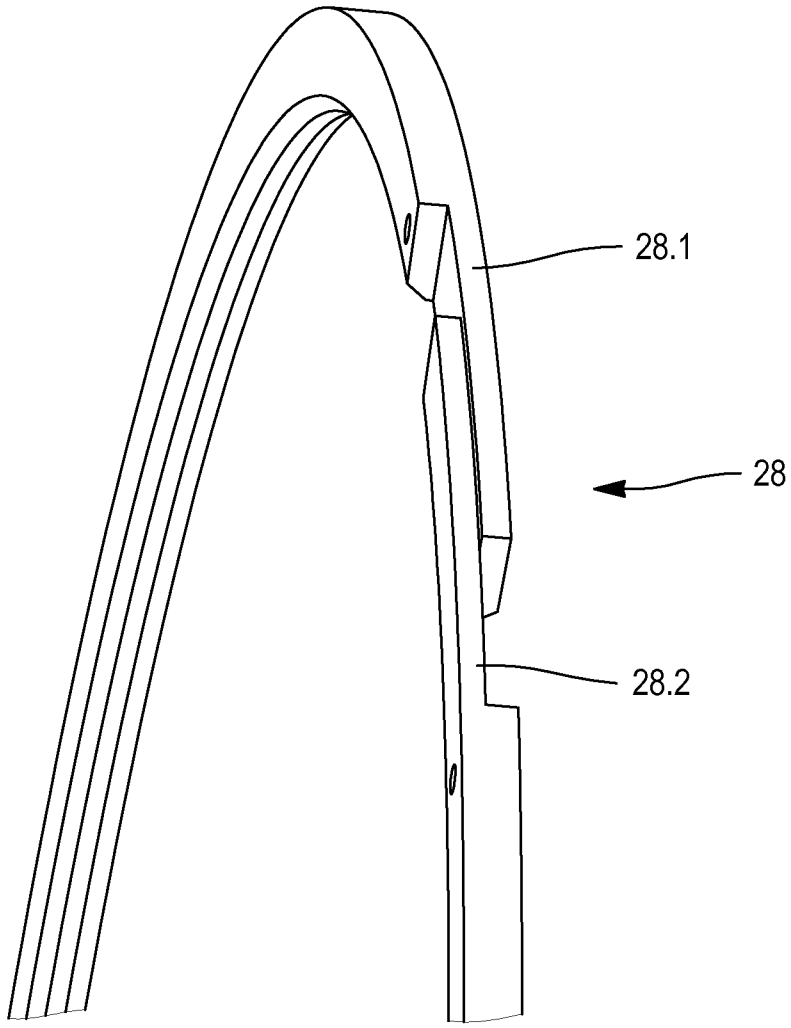


FIG. 4

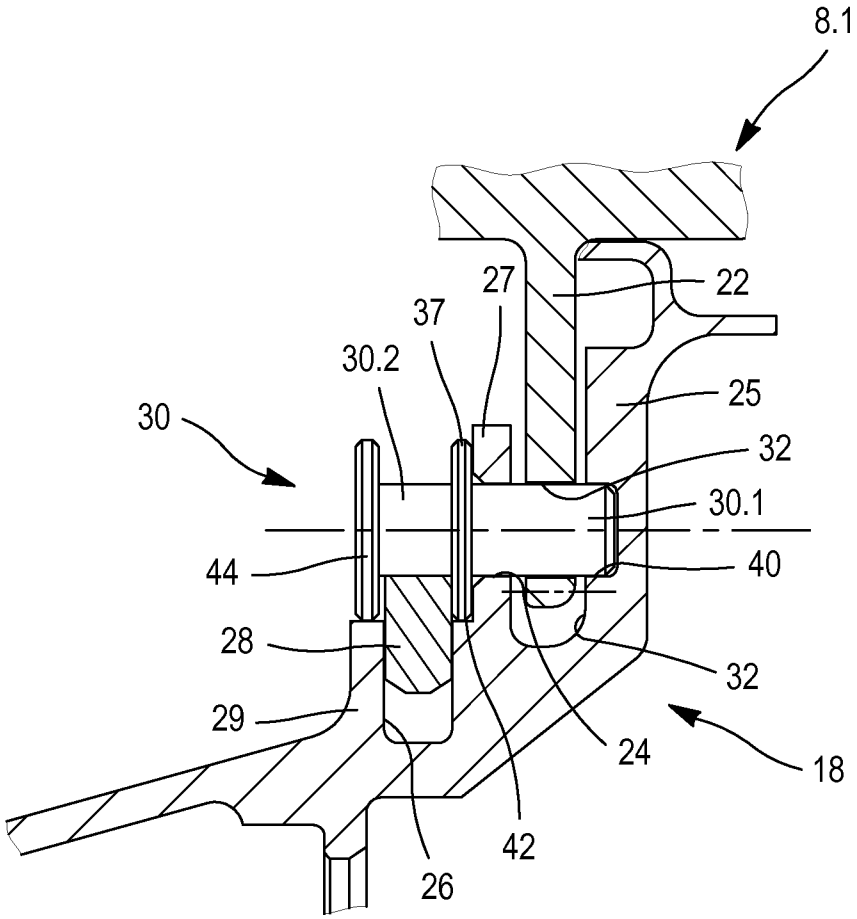


FIG. 5

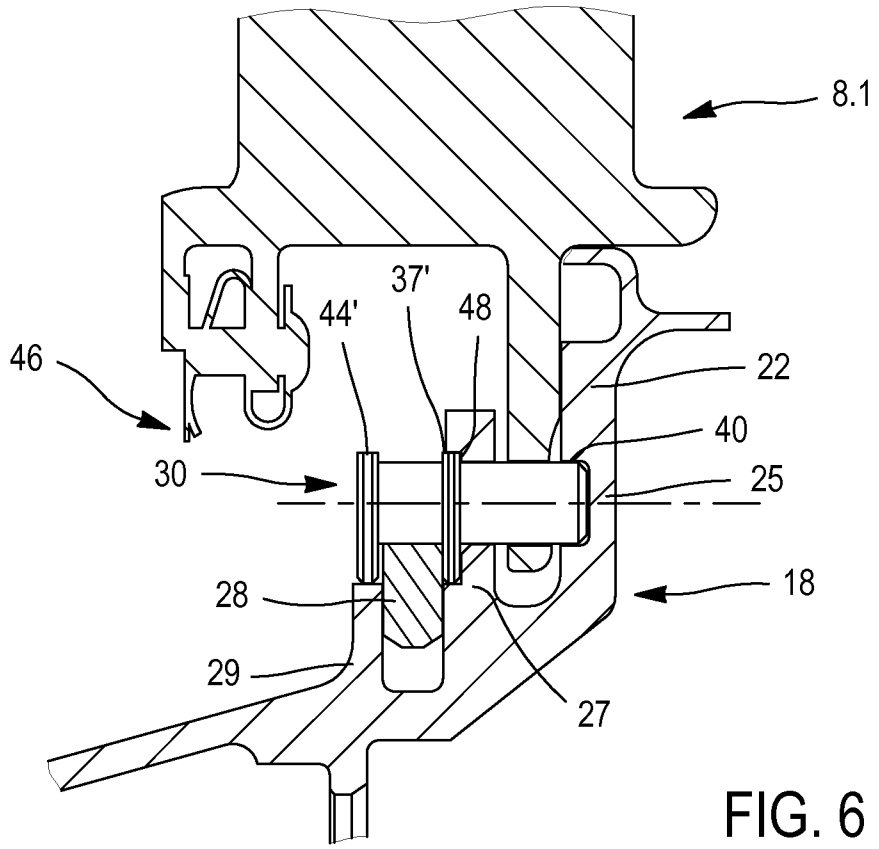


FIG. 6

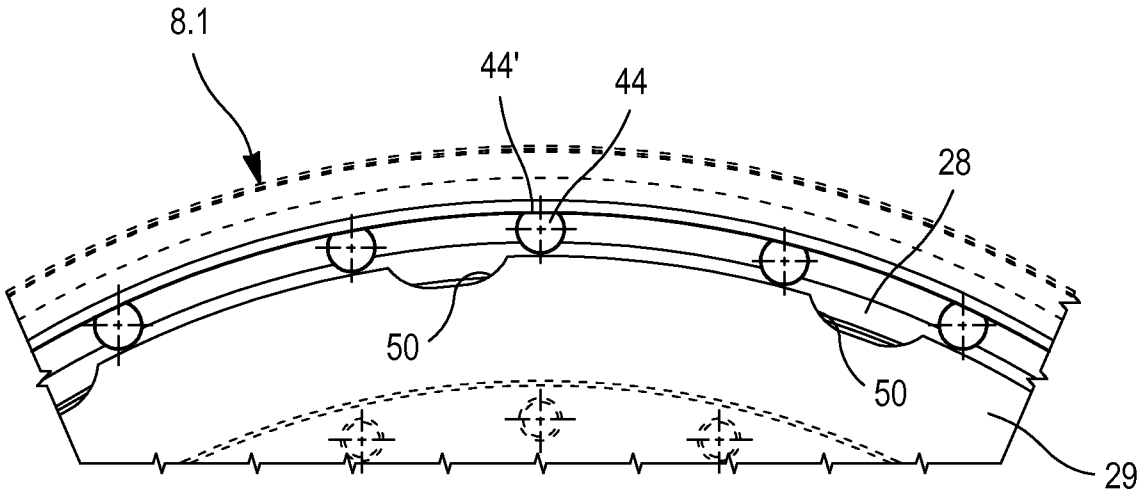


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/060932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01D9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01D F02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 513 956 A (GEN ELECTRIC [US]) 19 November 1992 (1992-11-19) column 1, line 7 - line 10 column 5, line 28 - column 8, line 19; figures 1-8	1-12
A	EP 0 363 280 A (SNECMA [FR]) 11 April 1990 (1990-04-11) column 4, line 22 - column 5, line 44; figures 2,4-6	1,2,9
A	GB 745 073 A (ROLLS ROYCE) 22 February 1956 (1956-02-22) page 1, line 30 - line 82 page 2, line 47 - line 116; figures 1,2	1-3,9

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
6 novembre 2009	17/11/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Robelin, Bruno

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 424 248 A (CROSS MFG COMPANY [GB]) 20 September 2006 (2006-09-20) the whole document	1,2,6,7
A	US 2004/219014 A1 (SYNNOTT REMY [CA]) 4 November 2004 (2004-11-04) paragraph [0023] - paragraph [0026]; figures 3-6	1,2,6,7
A	FR 2 846 997 A (SNECMA MOTEURS [FR]) 14 May 2004 (2004-05-14) page 6, line 5 - line 15; figures 3,4	11
A	FR 2 136 773 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 22 December 1972 (1972-12-22) page 3, line 22 - line 25; figures 1,2	11
A	FR 2 907 499 A (SNECMA SA [FR]) 25 April 2008 (2008-04-25) cited in the application page 3, line 24 - page 6, line 20; figures 1-5	1,4,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/060932

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0513956 A	19-11-1992	CA 2065722 A1	14-11-1992
		DE 69215576 D1	16-01-1997
		DE 69215576 T2	03-07-1997
		JP 2109570 C	21-11-1996
		JP 4347303 A	02-12-1992
		JP 7111123 B	29-11-1995
		US 5211536 A	18-05-1993
EP 0363280 A	11-04-1990	DE 68900871 D1	02-04-1992
		FR 2637321 A1	06-04-1990
		JP 2097206 C	02-10-1996
		JP 2191802 A	27-07-1990
		JP 7109161 B	22-11-1995
		US 5007800 A	16-04-1991
GB 745073 A	22-02-1956	GB 815507 A	24-06-1959
GB 2424248 A	20-09-2006	NONE	
US 2004219014 A1	04-11-2004	CA 2465071 A1	29-10-2004
FR 2846997 A	14-05-2004	NONE	
FR 2136773 A	22-12-1972	AT 311737 B	26-11-1973
		CH 538045 A	15-06-1973
		DE 2121707 A1	16-11-1972
		ES 402257 A1	01-11-1975
		GB 1344221 A	16-01-1974
		IT 952754 B	30-07-1973
		JP 52018850 B	24-05-1977
		US 3824034 A	16-07-1974
FR 2907499 A	25-04-2008	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2009/060932

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01D9/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F01D F02C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 513 956 A (GEN ELECTRIC [US]) 19 novembre 1992 (1992-11-19) colonne 1, ligne 7 - ligne 10 colonne 5, ligne 28 - colonne 8, ligne 19; figures 1-8	1-12
A	EP 0 363 280 A (SNECMA [FR]) 11 avril 1990 (1990-04-11) colonne 4, ligne 22 - colonne 5, ligne 44; figures 2,4-6	1,2,9
A	GB 745 073 A (ROLLS ROYCE) 22 février 1956 (1956-02-22) page 1, ligne 30 - ligne 82 page 2, ligne 47 - ligne 116; figures 1,2	1-3,9

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
6 novembre 2009	17/11/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Robelin, Bruno

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 424 248 A (CROSS MFG COMPANY [GB]) 20 septembre 2006 (2006-09-20) le document en entier	1,2,6,7
A	US 2004/219014 A1 (SYNNOTT REMY [CA]) 4 novembre 2004 (2004-11-04) alinéa [0023] - alinéa [0026]; figures 3-6	1,2,6,7
A	FR 2 846 997 A (SNECMA MOTEURS [FR]) 14 mai 2004 (2004-05-14) page 6, ligne 5 - ligne 15; figures 3,4	11
A	FR 2 136 773 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 22 décembre 1972 (1972-12-22) page 3, ligne 22 - ligne 25; figures 1,2	11
A	FR 2 907 499 A (SNECMA SA [FR]) 25 avril 2008 (2008-04-25) cité dans la demande page 3, ligne 24 - page 6, ligne 20; figures 1-5	1,4,5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2009/060932

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0513956	A	19-11-1992	CA	2065722 A1	14-11-1992
			DE	69215576 D1	16-01-1997
			DE	69215576 T2	03-07-1997
			JP	2109570 C	21-11-1996
			JP	4347303 A	02-12-1992
			JP	7111123 B	29-11-1995
			US	5211536 A	18-05-1993
EP 0363280	A	11-04-1990	DE	68900871 D1	02-04-1992
			FR	2637321 A1	06-04-1990
			JP	2097206 C	02-10-1996
			JP	2191802 A	27-07-1990
			JP	7109161 B	22-11-1995
			US	5007800 A	16-04-1991
GB 745073	A	22-02-1956	GB	815507 A	24-06-1959
GB 2424248	A	20-09-2006	AUCUN		
US 2004219014	A1	04-11-2004	CA	2465071 A1	29-10-2004
FR 2846997	A	14-05-2004	AUCUN		
FR 2136773	A	22-12-1972	AT	311737 B	26-11-1973
			CH	538045 A	15-06-1973
			DE	2121707 A1	16-11-1972
			ES	402257 A1	01-11-1975
			GB	1344221 A	16-01-1974
			IT	952754 B	30-07-1973
			JP	52018850 B	24-05-1977
			US	3824034 A	16-07-1974
FR 2907499	A	25-04-2008	AUCUN		