



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.10.2007 Bulletin 2007/40

(51) Int Cl.:
F01D 5/18 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07290365.1**

(22) Date de dépôt: **26.03.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **29.03.2006 FR 0602716**

(71) Demandeur: **SNECMA**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Dervaux, Alexandre**
75014 Paris (FR)
• **Baumas, Olivier Jean Daniel**
77240 Vert Saint Denis (FR)
• **Bacha, Jean-Luc**
75013 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Durand, Patrice et al**
Cabinet Bloch & Associés
23bis, rue de Turin
75008 Paris (FR)

(54) **Ensemble d'une aube et d'une chemise de refroidissement, distributeur de turbomachine comportant l'ensemble, turbomachine, procédé de montage et de réparation de l'ensemble**

(57) L'ensemble de l'invention comporte une aube (2) et une chemise (6) de refroidissement de l'aube (2), l'aube (2) comportant une cavité centrale (5), avec au moins une première ouverture (7), dans laquelle s'étend la chemise (6), la chemise (6) comportant une collerette (13) fixée sur le rebord (14) de l'ouverture (7). L'ensemble est caractérisé par le fait qu'il comporte, à proximité de la collerette (13), un élément d'interposition (16) périphérique entre la paroi de la chemise (6) et la paroi (7') de l'ouverture (7).

L'étanchéité de la fixation au niveau de la collerette (13) est ainsi assurée.

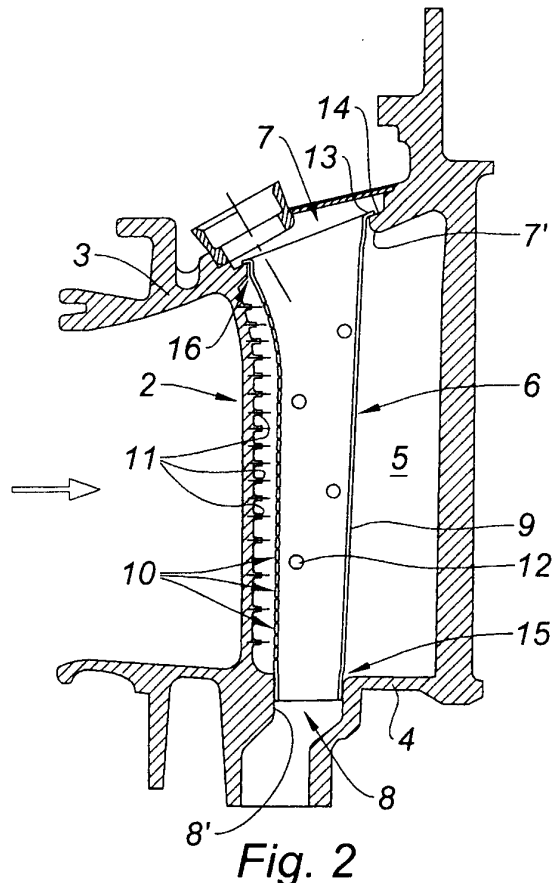


Fig. 2

Description

[0001] L'invention concerne un ensemble d'une aube et d'une chemise de refroidissement de l'aube, dans un distributeur d'une turbomachine.

[0002] Une turbomachine comporte des étages roto-riques - de compresseur et/ou de turbine - séparés par des distributeurs. Ces derniers comportent une pluralité d'aubes fixes, destinées à orienter les flux de gaz. Les aubes fixes s'étendent, dans la veine de gaz, entre une virole externe et une virole interne. En raison de la température des gaz qui les parcourent, en particulier dans les distributeurs séparant les étages de turbines, les aubes sont soumises à des conditions de fonctionnement très sévères ; il est donc nécessaire de les refroidir, en général par convection forcée ou bien par impact d'air, à l'intérieur des aubes.

[0003] Pour un refroidissement par impact d'air, on peut utiliser des chemises longitudinales multiperforées. Ces chemises sont généralement constituées d'un alliage résistant à chaud, par exemple à base de Chrome (Cr), Cobalt (Co) et Nickel (Ni). Une telle chemise est glissée longitudinalement dans la cavité d'une aube. Elle est alimentée en air de refroidissement au niveau de la virole externe. En raison de la différence de pression existant entre la cavité intérieure de la chemise et la cavité ménagée entre la chemise et l'aube, une partie de l'air est projetée, via les perforations de la chemise, contre la paroi interne de l'aube, assurant ainsi son refroidissement. Cet air est ensuite évacué, le long du bord de fuite de l'aube, par des perforations calibrées, dans la veine de gaz. Le reste de l'air est évacué à travers la virole interne vers d'autres parties du moteur à refroidir, telles que le disque de turbine ou les paliers.

[0004] La cavité de l'aube ménage deux ouvertures dans les plates-formes interne et externe. La chemise est généralement fixée, du côté externe, à la paroi de l'ouverture externe, par brasage ou soudage, par exemple. On obtient ainsi une sorte de liaison glissière brasée. La chemise est en outre guidée, au niveau de son autre portion d'extrémité, dans l'ouverture interne, dont la paroi forme glissière à cet effet et qui permet de compenser les dilatations différentielles entre la chemise et l'aube.

[0005] Selon une configuration avantageuse, la chemise comporte, de son côté externe, une collerette, brasée sur le distributeur. Une chemise à collerette est connue du document US 2002/0028133. Par rapport aux chemises dont la portion externe est brasée au niveau d'une glissière, une chemise à collerette présente divers avantages : elle permet un montage simple de la chemise dans l'aube, avec un positionnement radial déterminé, et le brasage de la collerette sur le distributeur est facile à mettre en oeuvre et peut être contrôlé visuellement.

[0006] Il est essentiel d'assurer une bonne étanchéité de la chemise sur l'aube, au niveau de la collerette. En effet, si ce n'est pas le cas, des fuites se produisent dans un sens ou dans l'autre et sont préjudiciables dans les deux cas. Ainsi, si la pression du côté externe de la virole

externe du distributeur est supérieure à la pression dans la cavité ménagée entre la chemise et l'aube, de l'air va pénétrer dans cette dernière cavité ; il en résulte une augmentation de la pression à l'extérieur de la chemise, l'air ayant moins tendance à être projetée de l'intérieur de la chemise contre l'aube et le refroidissement de cette dernière étant donc moins bien assuré. A l'inverse, si la pression est plus importante dans la cavité entre la chemise et l'aube que du côté externe de la virole externe du distributeur, l'air, qui a servi à refroidir l'aube et s'est donc réchauffé, s'échappe de cette dernière cavité et détériore le refroidissement, assuré par ailleurs, du côté externe du distributeur. On pourrait pallier en partie les problèmes ci-dessus en augmentant le volume du flux de refroidissement à ce niveau ; toutefois, augmenter le volume à un endroit signifie le diminuer à un autre.

[0007] Aucune de ces situations n'est satisfaisante et il est nécessaire d'avoir une liaison d'étanchéité satisfaisante au niveau de la collerette.

[0008] Une telle liaison peut être obtenue par brasage. Toutefois, quand bien même un tel brasage peut être contrôlé visuellement sur la collerette, il existe un risque de brasage incomplet ou défailant, laissant place à une éventuelle fuite d'air.

[0009] La présente invention vise à proposer un ensemble d'une aube et d'une chemise à collerette de refroidissement de l'aube dans lequel l'étanchéité de la fixation au niveau de la collerette est assurée.

[0010] C'est ainsi que l'invention concerne un ensemble d'une aube et d'une chemise de refroidissement de l'aube, ici dans un distributeur d'une turbomachine, l'aube comportant une cavité centrale, avec au moins une première ouverture, dans laquelle s'étend la chemise, la chemise comportant une collerette fixée sur le rebord de l'ouverture, caractérisé par le fait qu'il comporte, à proximité de la collerette, un élément d'interposition périphérique entre la paroi de la chemise et la paroi de l'ouverture.

[0011] Un tel élément d'interposition crée une perte de charge. Par perte de charge, on entend, non seulement, une perte de charge classique créée par un rétrécissement de la section de passage d'un écoulement ou par une chicane, mais encore, une perte de charge - infinie - créée par un joint étanche.

[0012] Grâce à la combinaison d'une collerette fixée au rebord et d'un élément d'interposition à proximité de cette collerette, l'air ne fuit pas - du moins d'éventuelles fuites ne sont pas significatives - et une éventuelle lacune de brasure n'est pas problématique. En effet, la collerette étant fixée, d'éventuelles fuites d'air ne pourraient se faire que par un jeu faible entre la collerette et le rebord. Or, de telles fuites par un faible interstice ne sont pas possibles en raison de l'élément d'interposition créant une perte de charge, ni dans un sens, ni dans l'autre.

[0013] En résolvant un problème précis, la demanderesse a par ailleurs découvert qu'il était possible de simplifier de manière considérable le montage de l'ensemble. En effet, la présence d'un élément d'interposition à

proximité de la collerette a un effet très efficace sur les fuites d'air, si bien qu'il n'est plus nécessaire de braser parfaitement la collerette sur le distributeur. Il est donc possible de simplement fixer, par un soudage par points entre la collerette et le rebord, la chemise sur l'aube, les fuites étant évitées grâce à l'élément d'interposition. Les gains de temps et de coût sont considérables en comparaison avec un brasage sur toute la périphérie de la collerette.

[0014] L'élément d'interposition peut remplir une fonction de chicane et/ou de joint d'étanchéité.

[0015] De préférence, la cavité centrale ménageant une deuxième ouverture, la chemise comporte une portion d'extrémité, opposée à la collerette, qui est guidée dans la deuxième ouverture, dont la paroi forme glissière à cet effet.

[0016] Avantageusement dans ce cas, un jeu est ménagé entre la chemise et la paroi de la première ouverture.

[0017] Selon une première forme de réalisation particulière, l'élément d'interposition comporte un jonc périphérique formant une chicane.

[0018] Selon une deuxième forme de réalisation particulière, l'élément d'interposition comporte une lamelle élastique.

[0019] Selon une troisième forme de réalisation particulière, l'élément d'interposition comporte un ressort périphérique.

[0020] L'invention concerne également un distributeur de turbomachine, comportant une pluralité d'ensembles tels que présentés ci-dessus, ainsi qu'une turbomachine comportant un tel distributeur.

[0021] L'invention concerne encore un procédé simplifié, que l'on a présenté ci-dessus, de montage d'une chemise de refroidissement dans une aube creuse de distributeur de turbomachine, pour former l'ensemble de l'invention, l'aube comportant une cavité centrale, avec au moins une première ouverture, et la chemise comportant une collerette, dans lequel :

- on insère la chemise dans la cavité de l'aube, par la première ouverture, de manière à placer un élément d'interposition périphérique entre la paroi de la chemise et la paroi de la première ouverture et
- on soude par points la collerette sur le rebord.

[0022] Grâce à l'utilisation de l'élément d'interposition de l'invention, l'utilisation d'une chemise à collerette peut être mise en oeuvre industriellement, en maîtrisant les risques de fuites d'air. Il est ainsi possible, en cas de réparation d'un distributeur et donc de l'ensemble de l'invention, pour démonter et remonter la chemise de l'aube, de mettre en oeuvre un procédé dans lequel :

- on arase la collerette de la chemise, jusqu'au rebord, sans araser l'élément d'interposition,
- on enlève la chemise du corps central de l'aube, par l'ouverture,

- on rapporte une nouvelle collerette sur la chemise,
- on insère la chemise, avec la nouvelle collerette, dans la cavité de l'aube, par la première ouverture, de manière à placer l'élément d'interposition périphérique entre la paroi de la chemise et la paroi de la première ouverture et
- on fixe la collerette sur le rebord.

[0023] Un tel procédé présente l'avantage de sa simplicité de mise en oeuvre.

[0024] On note que l'invention s'applique particulièrement bien à un ensemble dont la chemise est ouverte des deux côtés, la portion d'extrémité opposée à la collerette étant guidée dans une ouverture dont la paroi forme glissière, mais il va de soi que l'invention s'applique également à un ensemble dont la chemise n'est ouverte que du côté de la collerette, sans être nécessairement guidée dans une glissière à son autre extrémité.

[0025] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante des formes de réalisation préférées de l'invention, en référence aux planches annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 représente une vue en perspective schématique d'une portion du distributeur de l'invention ;
- la figure 2 représente une vue en coupe schématique de l'ensemble de l'invention ;
- la figure 3 représente une vue en coupe schématique de l'élément d'interposition selon une première forme de réalisation de l'ensemble de l'invention ;
- la figure 4 représente une vue en coupe schématique de l'élément d'interposition selon une deuxième forme de réalisation de l'ensemble de l'invention et
- la figure 5 représente une vue en coupe schématique de l'élément d'interposition selon une troisième forme de réalisation de l'ensemble de l'invention.

[0026] En référence aux figures 1 et 2, un distributeur 1 comporte une pluralité d'aubes fixes 2, formant une grille redressant le flux d'air passant dans la veine de gaz du moteur. La flèche de la figure 2 représente le sens de circulation du gaz, de l'amont vers l'aval. Cette veine est délimitée par une virole externe 3 et une virole interne 4, supportant les aubes 2.

[0027] Chaque aube 2 est creuse et comporte une cavité centrale 5 au sein de laquelle est insérée une chemise de refroidissement 6. Sur la figure 1, la chemise de refroidissement 6 la plus à gauche a été représentée partiellement sortie de la cavité 5 de son aube 2 de réception, afin d'aider à la compréhension de la forme des divers éléments. On décrira par la suite un ensemble particulier d'une aube 2 et d'une chemise 6, étant entendu que tous les ensembles 2, 6 du distributeur 1 sont similaires dans leur structure.

[0028] La cavité 5 de l'aube 2 ménage une ouverture externe 7 et une ouverture interne 8, respectivement dans les viroles externe 3 et interne 4 du distributeur. Pour être montée dans l'aube 2, la chemise 6 est insérée

par l'ouverture externe 7.

[0029] La chemise 6 comporte un corps creux 9 percé, ici du côté amont, d'une pluralité d'orifices 10 par lesquels est projeté, contre la paroi interne de l'aube 2, de l'air alimenté dans le corps 9 de la chemise 6 au niveau d'un tuyau d'alimentation 11 situé à proximité de l'ouverture externe 7 de l'aube 2. En l'espèce, la paroi interne de l'aube 2 comporte, face à ces orifices 10, une pluralité d'aillettes 11 formant perturbateurs, pour un meilleur refroidissement de l'aube 2, de manière connue. La chemise 6 comporte par ailleurs, sur sa surface externe, une pluralité de bossages 12 - également représentés schématiquement sur la figure 2, bien que cette dernière soit en coupe - dont la fonction est de permettre le positionnement de la chemise 2 dans la cavité 5 de l'aube 2.

[0030] La chemise 6 comporte, du côté externe, une collerette 13. Cette collerette 13 est ici obtenue par formage de la tôle formant la chemise 6. Elle pourrait également être rapportée sur cette dernière. La collerette 13 est agencée pour venir en appui sur le rebord 14 formé par le distributeur autour de l'ouverture externe 7 ménagée par la cavité 5 de l'aube 2. La collerette 13 est fixée à ce rebord 14, par brasage ou soudage, comme on le détaillera plus loin.

[0031] De son côté interne, la chemise 6 comporte une portion d'extrémité 15, dans le prolongement de son corps 6, insérée dans l'ouverture interne 8 ménagée par l'aube 2, dont la paroi 8' forme glissière pour guider cette portion d'extrémité 15, de manière connue. Du fait de cette liberté de mouvement, les différences de dilatation thermique entre l'aube 2 et la chemise 6 peuvent être absorbées.

[0032] L'ensemble de l'aube 2 et de la chemise 6 comporte par ailleurs, à proximité de la collerette 13, un élément d'interposition 16. La fonction de l'élément d'interposition 16 est de créer une perte de charge à proximité de la collerette 13, pour éviter ou du moins limiter les fuites d'air, dans un sens ou dans l'autre. Cet élément d'interposition 16 est périphérique autour de la chemise 6. Il peut être solidaire, soit de la chemise 6, soit du distributeur 1. Il se situe à proximité de la collerette 13, c'est-à-dire qu'il se situe dans une zone dans laquelle ses effets peuvent être combinés à ceux de la collerette 13. Autrement dit, les pertes de charge générées par l'élément d'interposition 16 doivent être suffisantes pour éviter les fuites d'air par les éventuels interstices existant entre la collerette 13 et le rebord 14. En l'espèce, l'élément d'interposition 16 est situé, sous la collerette 13, au niveau de la paroi 7' de l'ouverture externe 7, qui se prolonge par le rebord 14 où est fixée la collerette 13.

[0033] Trois formes de réalisation particulières de l'élément d'interposition vont maintenant être décrites, en relation avec les figures 3 à 5. Dans ces trois formes de réalisation, l'élément d'interposition 16 est représenté solidaire de la chemise 6, mais il va de soi que l'homme du métier transposera sans difficultés à un élément d'interposition 16 solidaire de la paroi 7' de l'ouverture externe 7 ménagée par l'aube 2. Sur les trois figures, l'élé-

ment d'interposition est désigné par la même référence 16.

[0034] En référence à la figure 3, l'élément d'interposition 16 comporte, selon une première forme de réalisation, un jonc 16 périphérique, ou lamelle périphérique, fixé autour de la chemise 6, sous la collerette 13. Ce jonc 16, métallique, est agencé pour s'étendre radialement sur une distance inférieure à celle séparant la paroi de la chemise 16 de la paroi 7' de l'ouverture externe 7 à cet endroit, de préférence affleurant avec cette dernière. Par radialement, on entend radialement par rapport à l'axe global de la chemise, c'est-à-dire par rapport à sa direction longitudinale entre la collerette 13 et la portion d'extrémité 15. La perte de charge ainsi créée est suffisante pour éviter ou limiter de manière satisfaisante les fuites entre la collerette 13 et le rebord 14. Dans cette forme de réalisation, l'élément d'interposition forme une chicane, pour les écoulements d'air, sur toute la périphérie de la chemise 6.

[0035] En référence à la figure 4, l'élément d'interposition 16 comporte, selon une deuxième forme de réalisation, une lamelle 16 périphérique, présentant une certaine élasticité. Cette lamelle 16, métallique, présente une dimension radiale qui peut éventuellement être supérieure à la distance moyenne séparant la paroi de la chemise 6 de la paroi 7' de l'ouverture externe 7 à cet endroit. Lors de l'introduction de la chemise 6 dans l'ouverture 7, il n'est pas préjudiciable que la chemise 6 ne soit pas parfaitement centrée par rapport à l'ouverture 7. La lamelle 16 prend appui sur les portions de paroi 7' de l'ouverture 7 dont la chemise 6 est plus proche et se courbe élastiquement vers l'extérieur lors de l'introduction de la chemise 6, compensant ainsi le jeu. Il peut d'ailleurs être prévu que la dimension de la lamelle 16 soit telle que la lamelle entre en contact avec la paroi 7' de l'ouverture 7 sur l'ensemble de la périphérie de la chemise 6, formant ainsi un joint d'étanchéité.

[0036] Grâce à cette forme de réalisation, il est possible de ménager un jeu entre la chemise 6 et la paroi 7' de l'ouverture externe 7. Un tel jeu autorise un montage plus simple de la chemise 6. Lors de son introduction dans l'aube 2, la chemise 6 est guidée, au niveau de sa portion d'extrémité 15, dans la glissière 8 située du côté interne de l'aube 2. Ce guidage se fait librement car il n'est pas gêné par un défaut d'alignement de l'ouverture interne 8 et de l'ouverture externe 7, du fait de la présence d'un jeu au niveau de cette dernière. Un tel jeu n'est pas préjudiciable au montage car il est compensé par l'élasticité de la lamelle 16. Ainsi, la lamelle 16 peut passer dans l'ouverture 7 et remplir sa fonction de limitation des fuites. Grâce à la lamelle 16, la présence d'un jeu n'implique pas de fuites ; le jeu et les avantages qu'il implique sont donc autorisés par la présence de la lamelle 16.

[0037] Dans cette forme de réalisation, l'élément d'interposition 16 peut, soit remplir la fonction d'une chicane, soit remplir la fonction d'un joint d'étanchéité, soit les deux, selon qu'il touche la paroi 7' de l'ouverture externe 7 (fonction de joint) ou qu'il ne la touche pas (fonction de

chicane). Dans tous les cas, il induit une perte de charge à son niveau. Lorsqu'il remplit les deux fonctions, l'élément d'étanchéité 16 remplit sur certaines portions - où la lamelle 16 n'est pas en contact avec la paroi 7' de l'ouverture 7 - une fonction de chicane et sur d'autres portions - où la lamelle 16 est en contact avec la paroi 7' de l'ouverture 7 - une fonction de joint d'étanchéité.

[0038] En référence à la figure 5, l'élément d'interposition 16 comporte, selon une troisième forme de réalisation, un ressort périphérique 16. Ce ressort 16, métallique, comporte une lamelle, dont les bordures sont fixées à la surface de la chemise 6, la lamelle présentant une section en forme de U évasé entre les deux bordures fixées. De même que précédemment, un tel élément formant ressort 16 permet de compenser un éventuel jeu au niveau de l'ouverture externe 7 et peut, selon les zones de la chemise 6, remplir une fonction de joint d'étanchéité et/ou de chicane, selon que le ressort 16 est en contact ou non avec la paroi 7' de l'ouverture 7.

[0039] L'élément d'interposition a été présenté selon trois formes de réalisations préférées, mais il va de soi qu'il est possible d'envisager d'autres structures, dans la mesure où elles s'étendent entre la paroi de la chemise 6 et celle de l'ouverture 7 pour créer une perte de charge. On pourrait d'ailleurs combiner plusieurs éléments d'interposition et créer une sorte de joint labyrinthe.

[0040] Grâce à l'élément d'interposition 16, les fuites d'air au niveau de la collerette 13 sont, si ce n'est complètement évitées, du moins largement limitées. La collerette 13 peut être fixée au rebord 14 par brasage. Dans un tel cas, une éventuelle lacune de matériau de brasage n'est pas rédhibitoire car l'élément d'interposition interdit ou limite les fuites. L'utilisation d'un élément d'interposition permet également la mise en oeuvre d'un procédé de montage particulier de la chemise 6 dans l'aube 2, dans lequel :

- on insère la chemise 6 dans la cavité 5 de l'aube 2, par l'ouverture externe 7 et
- on soude par points la collerette 13 sur le rebord 14.

[0041] Un tel procédé de montage est très rapide et peu onéreux. En effet, au lieu d'être brasée sur toute sa circonférence, la collerette 13 est simplement soudée en une pluralité de points (on parle généralement de "pointage"). L'ensemble est viable en fonctionnement car les points de soudure sont suffisants pour assurer la tenue de la chemise 6 sur l'aube 2, tandis que l'élément d'interposition 16 assure l'étanchéité ou du moins la limitation des fuites au niveau de la collerette 13. On note que la fixation par soudage par points entre la chemise 6 et le rebord 14 est suffisamment résistante car les contraintes mécaniques au niveau d'une chemise de distributeur ne sont pas trop importantes.

[0042] Ainsi, le mode de fixation peut librement être adapté en fonction des contraintes mécaniques d'une part, des contraintes de temps et de coût de montage d'autre part. Cette liberté d'adaptation est conférée par

la présence d'un élément d'interposition entre la paroi de la chemise 6 et la paroi 7' de l'ouverture 7, qui permet de choisir entre un brasage et un soudage par points.

[0043] En cas de réparation du distributeur 1, il est possible, pour chaque ensemble d'une aube 2 et d'une chemise 6, de mettre en oeuvre un procédé de réparation dans lequel :

- on arase la collerette 13 de la chemise 6, jusqu'au rebord 14, sans araser l'élément d'interposition 16,
- on enlève la chemise 6 du corps central 5 de l'aube 2, par l'ouverture 7,
- on rapporte une nouvelle collerette sur la chemise 6,
- on insère la chemise 6, avec la nouvelle collerette, dans la cavité 5 de l'aube 2, par l'ouverture externe 7, de manière à placer l'élément d'interposition 16 périphérique entre la paroi de la chemise 6 et la paroi 7' de l'ouverture 7 et
- on fixe la collerette 13 sur le rebord 14.

[0044] L'étape d'arasement de la collerette 13 peut être mise en oeuvre par usinage, ou de préférence par défonçage par une machine à électro-érosion (ce type de défonçage est bien connu de l'homme du métier sous son acronyme anglais de défonçage EDM, signifiant "Electro-Discharge Machine"). Le défonçage à opérer est très rapidement mis en oeuvre, car il suffit de défoncer la collerette 13, qui ne présente pas, en général, une très grande épaisseur. Il est simple ensuite, une fois la chemise 6 enlevée de la cavité centrale 5 de l'aube 2, de rapporter une collerette sur le corps 9 de la chemise 6, par exemple par soudage, pour reformer une nouvelle chemise. Cette dernière peut alors être de nouveau insérée dans la cavité centrale 5 de l'aube 2.

Revendications

1. Ensemble d'une aube (2) et d'une chemise (6) de refroidissement de l'aube (2), l'aube (2) comportant une cavité centrale (5), avec au moins une première ouverture (7), dans laquelle s'étend la chemise (6), la chemise (6) comportant une collerette (13) fixée sur le rebord (14) de l'ouverture (7), **caractérisé par le fait qu'il** comporte, à proximité de la collerette (13), un élément d'interposition (16) périphérique entre la paroi de la chemise (6) et la paroi (7') de l'ouverture (7).
2. Ensemble selon la revendication 1, dans lequel l'élément d'interposition (16) crée une perte de charge, en remplissant la fonction d'une chicane et/ou d'un joint d'étanchéité.
3. Ensemble selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel, la cavité centrale (5) ménageant une deuxième ouverture (8), la chemise (6) comporte une portion d'extrémité (15), opposée à la collerette

(13), qui est guidée dans la deuxième ouverture (8), dont la paroi (8') forme glissière à cet effet.

4. Ensemble selon la revendication 3, dans lequel un jeu est ménagé entre la chemise (6) et la paroi (7') de la première ouverture (7). 5
5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'élément d'interposition comporte un jonc périphérique (16) formant une chicane. 10
6. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'élément d'interposition comporte une lamelle élastique (16). 15
7. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'élément d'interposition comporte un ressort périphérique (16).
8. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la collerette (13) est fixée au rebord (14) par soudage par points. 20
9. Distributeur de turbomachine comportant une pluralité d'ensembles d'une aube (2) et d'une chemise (6) selon l'une des revendications 1 à 8. 25
10. Turbomachine, comportant un distributeur selon la revendication 9. 30
11. Procédé de montage d'une chemise de refroidissement (6) dans une aube (2) creuse de distributeur de turbomachine, pour former l'ensemble de l'une des revendications 1 à 8, l'aube (2) comportant une cavité centrale (5), avec au moins une première ouverture (7), et la chemise (6) comportant une collerette (13), dans lequel : 35
 - on insère la chemise (6) dans la cavité (5) de l'aube (2), par la première ouverture (7), de manière à placer un élément d'interposition (16) périphérique entre la paroi de la chemise (6) et la paroi (7') de la première ouverture (7) et 40
 - on soude par points la collerette (13) sur le rebord (14). 45
12. Procédé de réparation d'un ensemble selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel:
 - on arase la collerette (13) de la chemise (6), jusqu'au rebord (14), sans araser l'élément d'interposition (16), 50
 - on enlève la chemise (6) du corps central (5) de l'aube (2), par la première ouverture (7),
 - on rapporte une nouvelle collerette sur la chemise (6), 55
 - on insère la chemise (6), avec la nouvelle collerette (13), dans la cavité (5) de l'aube (2), par

la première ouverture (7), de manière à placer l'élément d'interposition (16) périphérique entre la paroi de la chemise (6) et la paroi (7') de la première ouverture (7) et
- on fixe la collerette (13) sur le rebord (14).

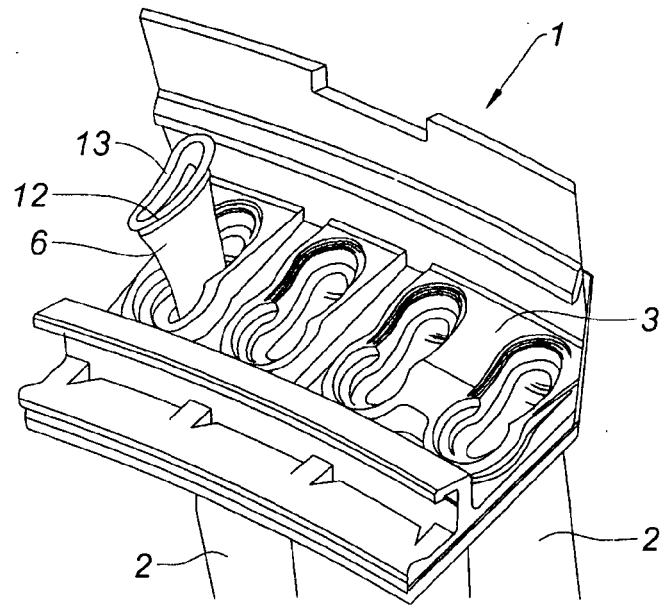


Fig. 1

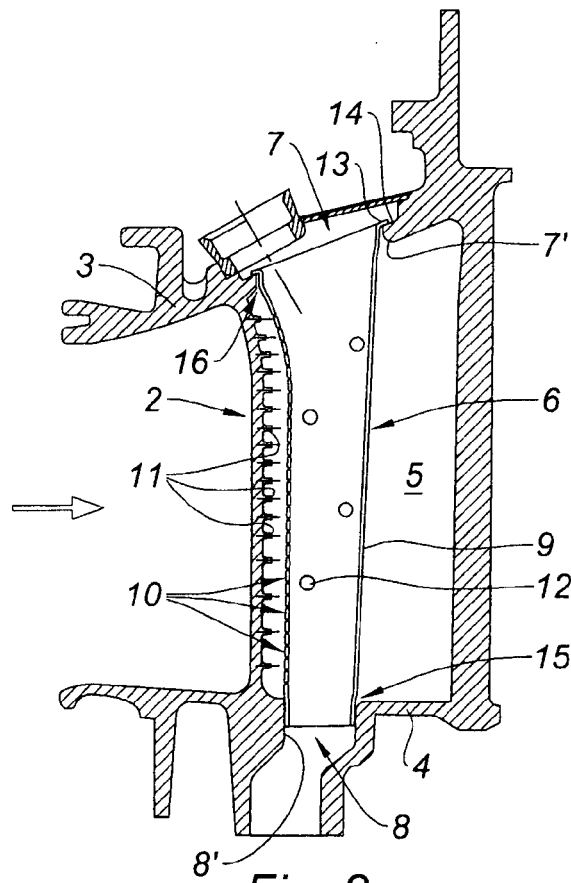


Fig. 2

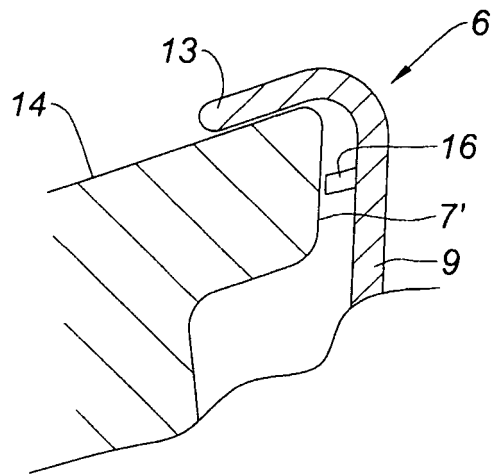


Fig. 3

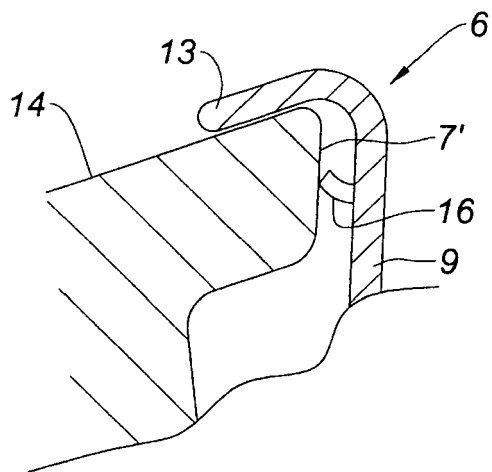


Fig. 4

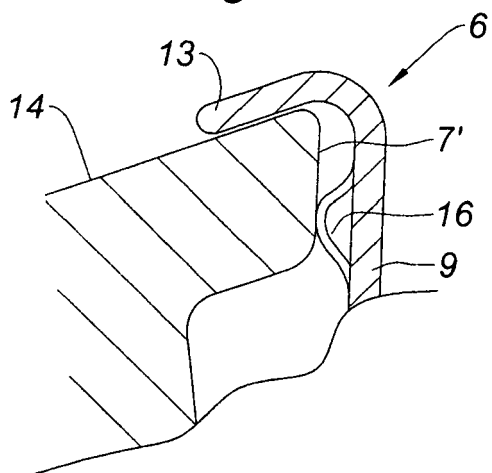


Fig. 5



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 626 162 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 15 février 2006 (2006-02-15) * abrégé * * colonne 2, ligne 29-37 * * colonne 3, ligne 30-32,45-58 * * colonne 5, ligne 6-30 * * figures 1,3,8 * -----	1-4,7-11	INV. F01D5/18
X	BE 685 320 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 16 janvier 1967 (1967-01-16) * page 2, colonnes 1-6 * * page 3, ligne 19-22 * * page 5, ligne 28-31 * * page 6, colonnes 23-26 * * page 7, ligne 1-31 * * page 8, colonnes 1-2 * * figures 1,2 * -----	1-4,7-11	
X	FR 2 094 033 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 4 février 1972 (1972-02-04) * page 3, ligne 4-33 * * page 4, ligne 1-9 * * page 5, colonnes 25-33 * * figures 2,3 * -----	1,2,7,9,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F01D
X	EP 1 544 414 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 22 juin 2005 (2005-06-22) * abrégé * * colonne 16, ligne 32-55 * * colonne 17, ligne 4-19 * * figures 5-7 * -----	1,2,4,7-11	
A	FR 2 205 097 A (AVCO CORP [US]) 24 mai 1974 (1974-05-24) * figures * -----	1-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17 juillet 2007	Examineur Rini, Pietro
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

6

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 496 205 A1 (SNECMA MOTEURS [FR] SNECMA [FR]) 12 janvier 2005 (2005-01-12) * abrégé * * colonne 1, ligne 50-58 * * colonne 2, ligne 1-9,31-34 * * figures * -----	1-12	
A	US 5 630 700 A (OLSEN ANDREW J [US] ET AL) 20 mai 1997 (1997-05-20) * abrégé * * figures * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17 juillet 2007	Examineur Rini, Pietro
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

6

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 29 0365

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1626162	A	15-02-2006	JP 2006052725 A KR 20060049180 A US 2006034679 A1	23-02-2006 18-05-2006 16-02-2006
BE 685320	A	16-01-1967	CH 463877 A DE 1476790 A1 GB 1101543 A NL 6607360 A US 3301527 A	15-10-1968 26-03-1970 31-01-1968 28-11-1967 31-01-1967
FR 2094033	A	04-02-1972	AT 307821 B BE 767972 A1 DE 2127454 A1 NL 7107630 A	12-06-1973 02-12-1971 16-12-1971 07-12-1971
EP 1544414	A1	22-06-2005	CA 2489627 A1 DE 602004002078 T2 JP 2005201257 A US 2005135921 A1	17-06-2005 08-03-2007 28-07-2005 23-06-2005
FR 2205097	A	24-05-1974	DE 2354693 A1 GB 1441969 A IT 997587 B JP 920400 C JP 49095011 A JP 52049085 B SE 389162 B US 3846041 A	09-05-1974 07-07-1976 30-12-1975 22-08-1978 10-09-1974 14-12-1977 25-10-1976 05-11-1974
EP 1496205	A1	12-01-2005	CA 2472324 A1 DE 602004002432 T2 FR 2856729 A1 JP 2005023936 A US 2004265129 A1	30-12-2004 03-05-2007 31-12-2004 27-01-2005 30-12-2004
US 5630700	A	20-05-1997	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20020028133 A [0005]