

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :

3 103 012

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

19 12641

⑤1 Int Cl⁸ : F 01 D 9/04 (2019.12), F 01 D 11/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.11.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.05.21 Bulletin 21/19.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : MOSCHONAS Daphné, FRANCOIS
Etienne, Léon, LOISEL Bruno, Marc-Etienne et MAR-
CHAND Clément.

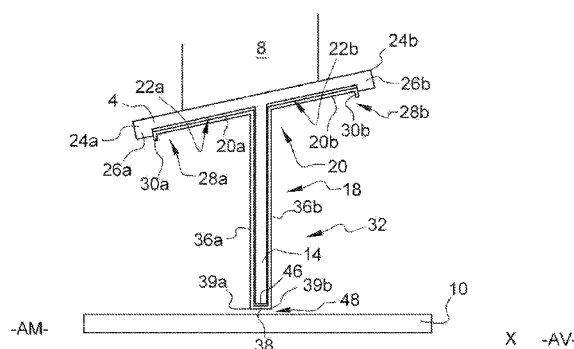
⑦3 Titulaire(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES Société
par actions simplifiée (SAS).

⑦4 Mandataire(s) : Ernest GUTMANN - Yves PLASSE-
RAUD SAS.

⑤4 Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes.

⑤7 L'invention concerne une rangée annulaire sectorisée
d'aubes fixes, en particulier, pour un distributeur destinée à
être montée dans une turbine basse pression d'une turbo-
machine, la rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes com-
prenant des secteurs (2) d'aubes arrangées
circonférentiellement bout à bout, chaque secteur (2)
comportant au moins un secteur de plate-forme radia-
lement interne (4) qui porte une ou plusieurs pale (8)
s'étendant radialement vers l'extérieur, au moins un support
d'abradable (10) relié au secteur de plate-forme interne (4)
par une paroi de liaison (14) s'étendant radialement entre le-
dit secteur de plate-forme interne (4) et ledit support d'abra-
dable (10).

Figure à publier avec l'abrégié : figure 3



FR 3 103 012 - A1



Description

Titre de l'invention : Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention porte sur une rangée annulaire d'aubes fixes, telle qu'un distributeur de turbine basse pression. Plus particulièrement, l'invention concerne l'étanchéité circonférentielle inter plate-formes.

Etat de la technique antérieure

[0002] Une turbomachine comporte classiquement, d'amont en aval dans le sens de circulation des gaz au sein de la turbomachine, une soufflante, un compresseur basse pression, un compresseur haute pression, une chambre de combustion, une turbine haute pression et une turbine basse pression.

[0003] La turbine basse pression comprend plusieurs étages comprenant chacun un distributeur ou rangée annulaire d'aubes fixes appartenant au stator de la turbine et une roue aubagée appartenant au rotor, cette roue étant mobile en rotation autour de l'axe X longitudinal de la turbomachine.

[0004] Un tel distributeur présente une forme annulaire et s'étend autour de l'axe X de la turbomachine. Pour pouvoir réaliser la fabrication et l'assemblage du distributeur, celui-ci est généralement sectorisé, c'est-à-dire comporte plusieurs secteurs angulaires disposés circonférentiellement bout à bout sur 360° de manière à former un anneau. Un exemple de secteur 2 est illustré à la figure 1. Chaque secteur 2 comporte un secteur de plate-forme annulaire radialement interne 4 (aussi appelée plate-forme inférieure) et un secteur de plate-forme radialement externe 6 (aussi appelée plate-forme supérieure) reliées par des pales s'étendant radialement à l'axe X.

[0005] Les termes longitudinal, radial et circonférentiel sont définis par rapport à l'axe longitudinal X de la turbomachine ou du distributeur.

[0006] Les plates-formes 4, 6 délimitent entre elles une veine annulaire d'écoulement d'un flux de gaz, les pales 8 s'étendant sensiblement radialement dans la veine annulaire.

[0007] Le secteur de distributeur 2 comprend également un support d'abradable 10 également sectorisé, portant sur une face radialement interne un bloc de matériau abradable 12 apte à coopérer avec des lèchettes annulaires portées par le rotor de la turbine, par exemple la roue aubagée de l'étage même étage. Le support d'abradable 10 est disposé radialement à l'intérieur du secteur de plate-forme annulaire radialement interne 4. Le support d'abradable 10 est relié au secteur de plate-forme annulaire radialement interne 4 par une zone de liaison 14 ou paroi de liaison s'étendant sensiblement radialement entre le secteur de plate-forme radialement interne 4 et le support d'abradable 10.

- [0008] Des jeux fonctionnels sont ménagés circonférentiellement entre les différents secteurs, de façon à faciliter le montage des secteurs et autoriser de faibles déplacements et/ou des dilatations thermiques en fonctionnement.
- [0009] Afin d'éviter une recirculation d'air chaud radialement vers l'intérieur qui conduirait à une baisse du rendement de la turbine et à une augmentation non prévue de la température de certaines pièces localisées radialement à l'intérieur des plateformes internes, des moyens d'étanchéité sont prévus au niveau des jeux précités aux zones d'interface entre les secteurs. Pour cela, les extrémités circonférentielles des plateformes 4, 6 comportent des fentes 16 dans lesquelles sont engagées des lamelles ou languettes d'étanchéité. Une telle structure, bien connue, est notamment illustrée à la figure 2.
- [0010] Comme on peut le voir, des fentes 16 sont usinées au niveau de chaque secteur de plate-forme inférieure 4, de la zone de liaison 14 et du support d'abradable 10 ainsi qu'au niveau de chaque secteur de plateforme supérieure 6. Ainsi, pour deux secteurs 2 de distributeurs circonférentiellement adjacents, une ou plusieurs languettes sont insérées entre les deux secteurs 2 de distributeurs, en particulier dans les fentes des secteurs de distributeur 2 adjacents. Le montage de ces languettes peut donc se révéler délicat et complexe.
- [0011] La réalisation de ces fentes est effectuée par électro-érosion (connu sous l'acronyme anglais EDM pour *Electrical Discharge Machining*). Ce procédé coûteux et complexe est aussi la source de nombreux problèmes de conformités des pièces réalisées.
- [0012] En outre, le contact axial ou longitudinal entre les languettes et les fentes d'étanchéité peut accélérer l'usure des fentes d'étanchéité.
- [0013] Le présent document vise à remédier à ces inconvénients, de manière simple, efficace et peu onéreuse.

Résumé de l'invention

- [0014] Le présent document porte sur une rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes pour un distributeur destinée à être montée dans une turbine basse pression de turbomachine, la rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes comprenant des secteurs d'aubes arrangées circonférentiellement bout à bout, chaque secteur comprenant au moins un secteur de plate-forme radialement interne, qui porte une ou plusieurs pale s'étendant radialement vers l'extérieur, au moins un support d'abradable relié au secteur de plate-forme interne par une paroi de liaison s'étendant radialement entre ledit secteur de plate-forme interne et ledit support d'abradable, caractérisé en ce qu'au moins une tôle d'étanchéité est disposée entre un premier secteur et un deuxième secteur circonférentiellement adjacents, ladite tôle étant conformée de manière à comprendre :
- une première partie comprenant au moins une paroi amont externe et une paroi aval

externe respectivement en appui radialement vers l'extérieur sur les faces radialement internes amont desdits premier et second secteurs de plate-forme et les faces radialement internes aval desdits premier et second secteurs de plate-forme

- une deuxième partie, reliée à la première partie, appliquée axialement sur les faces amont et aval des parois de liaison desdits premier et second secteurs.

- [0015] Une telle tôle présente l'avantage de ne plus nécessiter de fentes pour maintenir les languettes d'étanchéité. En effet, la tôle est disposée en appui entre les secteurs de plates-formes et les supports d'abradable des deux secteurs adjacents de la rangée annulaire d'aubes fixes. En outre, la répartition des efforts de frottement entre la tôle et les fentes d'étanchéité des secteurs de plateformes, est mieux répartie par rapport à la configuration de la technique connue où les contacts entre les languettes et les secteurs de plateformes sont ponctuels, permettant ainsi de réduire l'usure des secteurs de plate-forme et donc d'augmenter leur durée de vie.
- [0016] La suppression des fentes au niveau des secteurs de plateformes, des supports d'abradables et des parois de liaison permet de fait d'optimiser leur forme tridimensionnelle et notamment de les amincir. La suppression des fentes permet en outre de réduire le nombre de pièces non conformes, dont le nombre est important lors de l'usinage des fentes par EDM.
- [0017] La deuxième partie de la tôle d'étanchéité peut comprendre une paroi amont intermédiaire appliquée sur les faces amont des parois de liaison desdits premier et second secteurs et une paroi aval intermédiaire appliquée sur les faces aval des parois de liaison desdits premier et second secteurs.
- [0018] Ainsi, la paroi amont intermédiaire et la paroi aval intermédiaire de la deuxième partie de la tôle forme une fente, formant un logement configuré pour accueillir une partie des deux parois de liaison des secteurs adjacents.
- [0019] Une telle conformation de tôle permet donc d'avoir un maintien de celle-ci entre les secteurs de plateforme amont et les supports d'abradable en amont et en aval. Cela permet notamment une meilleure répartition des efforts en fonctionnement.
- [0020] Ladite au moins une tôle d'étanchéité peut comprendre en outre :
 - une troisième partie reliant les extrémités radialement internes des parois intermédiaires amont et aval de la deuxième partie.
- [0021] Cette troisième partie est destinée à venir en appui sur les supports d'abradable des secteurs adjacents entre lesquels la tôle d'étanchéité est disposée.
- [0022] Cette partie reliant les extrémités des parois intermédiaires amont et aval de la deuxième partie de la tôle, on comprend que la tôle peut être une tôle emboutie.
- [0023] Pour chaque secteur, au moins une portion de l'extrémité radialement interne de la paroi de liaison peut délimiter avec le support d'abradable un espace radial de réception de la troisième partie, ledit espace radial débouchant en direction circon-

férentiel en vis-à-vis d'un espace radial similaire d'un secteur adjacent.

- [0024] Un tel espace permet notamment de maintenir, de part est d'autre au niveau des deux secteurs adjacents, la tôle.
- [0025] La troisième partie peut comprendre une paroi amont interne et une paroi aval interne respectivement en appui radialement vers l'intérieur sur les premier et second supports d'abradable.
- [0026] Par conséquent, la tôle est maintenue par l'intermédiaire des parois externes amont et aval de la première partie et par l'intermédiaire des parois internes amont et aval de la troisième partie. En effet, la tôle est alors en appui radial vers l'extérieur sur deux secteurs de plateformes internes circonférentiellement adjacents et radialement vers l'intérieur sur deux supports d'abradable circonférentiellement adjacents.
- [0027] Dans cet agencement, la troisième partie de la tôle recouvre au moins en partie, le jeu existant entre les deux secteurs.
- [0028] Le premier support d'abradable et le second support d'abradable peuvent comprendre chacun un renforcement, lesdits renforcements étant alignés circonférentiellement et recevant la troisième partie.
- [0029] Les renforcements sont dimensionnés de sorte à permettre d'accueillir, au niveau de chacun des secteurs, la troisième partie de la tôle.
- [0030] Ce renforcement, permettent en outre, de fiabiliser le maintien de la tôle, notamment en cas de déplacements radiaux des secteurs les uns par rapports aux autres.
- [0031] L'extrémité amont de la paroi amont interne peut être reliée à l'extrémité aval de la paroi aval interne par une paroi de jonction agencée radialement à l'intérieur desdites parois amont interne et paroi aval interne.
- [0032] La paroi de jonction peut alors être engagée dans les renforcements de deux secteurs adjacents, ou dans l'espace radial de réception de la troisième partie. Cette paroi de jonction vient alors en appui sur radialement vers l'intérieur sur les surfaces externes des supports d'abradable des secteurs adjacents.
- [0033] Cette paroi de jonction s'oppose en outre, au moins en partie, à l'introduction d'air pouvant s'introduire dans l'espace entre les secteurs adjacents.
- [0034] Les extrémités amont et aval des parois externes amont et aval peuvent comprendre des rebords orientés radialement vers l'intérieur.
- [0035] Le premier secteur de plate-forme peut comprendre à son extrémité amont un rebord orienté radialement vers l'intérieur et peut être disposé en vis-à-vis radialement à l'extérieur du rebord de la paroi interne amont.
- [0036] De manière similaire, le deuxième secteur de plate-forme peut comprendre à son extrémité aval un rebord orienté radialement vers l'intérieur et peut être disposé en vis-à-vis radialement à l'extérieur du rebord de la paroi interne aval.
- [0037] De tels rebords, au niveau des secteurs de plateformes et des parois internes amont et

aval, permet une meilleure répartition des forces de frottements, et donc améliore le maintien tout en réduisant les points d'usure accélérée. Cela permet de réduire l'usure des tôles d'étanchéité en axial.

- [0038] Le présent document porte également sur une turbomachine, telle qu'un turbo-réacteur ou un turbopropulseur d'avion, caractérisée en ce qu'elle comprend une rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes telle que décrit précédemment.

Brève description des figures

- [0039] [fig.1] représente un secteur de rangée annulaire d'aubes fixes selon l'art antérieur ;
 [0040] [fig.2] représente le secteur de plate-forme selon l'art antérieur ;
 [0041] [fig.3] représente un schéma du premier mode de réalisation d'une tôle d'étanchéité selon le présent document ;
 [0042] [fig.4] représente un schéma du deuxième mode de réalisation d'une tôle d'étanchéité selon le présent document ;
 [0043] [fig.5] illustre dans sur les trois parties A, B et C, le montage de la tôle sur un secteur d'une roue annulaire d'aubes fixes.

Description détaillée de l'invention

- [0044] Les figures 3 et 4 représentent deux schémas d'un secteur 2 d'une rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes destiné à former un distributeur. Un tel distributeur peut être monté dans une turbine basse pression de turbomachine.
- [0045] La figure 3 illustre le premier mode de réalisation. Le secteur 2 comprend un secteur de plate-forme radialement interne 4. Le secteur de plateforme 2 porte une pale 8 s'étendant radialement vers l'extérieur.
- [0046] Le secteur de plateforme radialement interne 4 s'étend selon l'axe X, sur une longueur légèrement supérieure à la largeur selon l'axe X de la pale.
- [0047] Les premier et deuxième secteurs 2 comprennent à leurs extrémités amont 24a du secteur de plate-forme radialement interne 4, un rebord 26a amont orienté radialement vers l'intérieur.
- [0048] Egalement, les premier et deuxième secteurs 2 comprennent à leurs extrémités aval 24b du secteur de plate-forme radialement interne 4, un rebord 26b aval orienté radialement vers l'intérieur.
- [0049] Un support d'abradable 10 est relié au secteur de plate-forme interne 4 par une paroi de liaison 14 s'étendant radialement entre ledit secteur de plate-forme interne 4 et ledit support d'abradable 10.
- [0050] Une tôle d'étanchéité 18 est disposée entre un premier secteur et un deuxième secteur 2 circonférentiellement adjacents.
- [0051] La tôle 18 est une tôle emboutie, conformée de manière à comprendre une première 20, une deuxième 32 et une troisième partie 38. Une première partie 20 comprenant au

moins une paroi amont externe 20a et une paroi aval externe 20b.

- [0052] La paroi amont externe 20a est agencée en appui radialement vers l'extérieur sur la face radialement interne 22a amont du premier secteur de plate-forme 4. Ceci n'est pas illustré, mais la paroi amont externe 20a est également en appui sur la face radialement interne amont 22a du deuxième secteur de plate-forme.
- [0053] De manière similaire, la paroi aval externe 20b est agencée en appui radialement vers l'extérieur sur la face radialement interne aval 22b du premier secteur 2. Bien que ce ne soit pas illustré, la paroi aval externe 20b est également en appui sur la face radialement interne aval 22b du deuxième secteur.
- [0054] Les faces radialement internes amont et aval 22a, 22b comprennent une surface sensiblement plane sur laquelle la paroi amont externe 20a et la paroi aval externe 20b viennent en contact.
- [0055] La paroi amont externe 20a de la tôle 18 comprend une extrémité amont 28a, à partir de laquelle s'étend un rebord 30a amont, radialement vers l'intérieur. Comme on peut le voir sur la figure 3, ce rebord 30a de la paroi amont externe 20a est disposé en vis-à-vis radial à l'intérieur du rebord 26a amont du secteur de plate-forme 4 du premier secteur 2. Bien que cela n'est pas représenté sur la figure 3, le rebord 30a de la paroi amont externe 20a est également disposé en vis-à-vis radial du rebord 26a amont du secteur de plateforme 4 du deuxième secteur adjacent.
- [0056] La paroi aval externe 20b de la tôle 18 comprend une extrémité aval 28b, à partir de laquelle s'étend un rebord 30b aval radialement vers l'intérieur. Comme on peut le voir sur la figure 3, ce rebord 30b aval est disposé en vis-à-vis radial à l'intérieur du rebord 26b aval du secteur de plate-forme 4 du premier secteur 2. Bien que cela n'est pas représenté sur la figure 3, le rebord 30b de la paroi aval externe 20b est également disposé en vis-à-vis radial du rebord 26b aval du secteur de plateforme 4 du deuxième secteur adjacent.
- [0057] La tôle d'étanchéité 18 comprend une deuxième partie 32 reliée à la première portion, par le biais d'une portion coudée.
- [0058] La deuxième partie 32 est appliquée axialement sur les faces amont 34a et 34b aval des parois de liaison 14 desdits premier et second secteurs 2.
- [0059] Pour cela, la deuxième partie 32 de la tôle d'étanchéité 18 comprend une paroi amont intermédiaire 36a appliquée sur les faces amont 34a des parois de liaison 14 des premier et second secteurs 2 et une paroi aval 36b intermédiaire appliquée sur les faces aval 34b des parois de liaison 14 desdits premier et second secteurs 2.
- [0060] En d'autres termes, les parois amont intermédiaire 36a et aval intermédiaire 36b sont disposées respectivement en amont et en aval des parois de liaison 14 qui, lorsque les deux secteurs 2 sont montés dans une rangée annulaire, sont alignées selon une direction transverse à l'axe X. Ainsi, les parois amont intermédiaire 36a et aval inter-

médiaire 36b délimitent une fente, dont les dimensions sont adaptées pour permettre l'insertion en partie les parois de liaison 14 des deux secteurs et pour permettre à ces parois 36a, 36b de recouvrir en partie les parois de liaisons des deux secteurs adjacents 2.

- [0061] La tôle d'étanchéité 18 comprend une troisième partie 38 qui relie les extrémités radialement internes 39a, 39b des parois intermédiaires amont 36a et aval 36b de la deuxième partie 32. La troisième partie est ainsi agencée radialement à l'intérieur des parois intermédiaire amont 36a et intermédiaire aval 36b. La paroi de jonction 46 est agencée radialement entre les parois de liaison 14 et les supports d'abradable 10, et ceci au niveau des deux secteurs adjacents 2.
- [0062] Dans la figure 4, un deuxième mode de réalisation de la tôle d'étanchéité 18 est présenté. Les première partie 20 et deuxième partie 32 sont identiques à celles du premier mode de réalisation de la tôle d'étanchéité 18 illustré dans la figure 3.
- [0063] La troisième partie 38 comprend une paroi amont interne 40a et une paroi aval interne 40b respectivement en appui radialement vers l'intérieur sur les premier et second supports d'abradable 10 des secteurs adjacents 2.
- [0064] L'extrémité amont 42a de la paroi amont interne 40a est reliée à l'extrémité aval 42b de la paroi aval interne 40b par une paroi de jonction 44 agencée radialement à l'intérieur desdites parois amont interne 42a et paroi aval interne 42b.
- [0065] Ainsi, comme on peut le voir sur la figure 4, les parois amont interne 40a et parois aval interne 40b sont en appui sur les support d'abradable 10 indirectement par le biais de la paroi de jonction 44, qui est directement en appui radialement vers l'intérieur sur les supports d'abradable 10 des secteurs adjacents 2. Il est important de noter, que bien que non représenté, la paroi de jonction, est en contact aussi avec le support d'abradable du deuxième secteur, et est disposé de sorte à recouvrir l'espace entre les deux secteurs adjacents, en s'opposant de fait à un passage des gaz contenu dans la veines dans cet espace.
- [0066] Ainsi, dans les deux modes de réalisation présentés, la troisième partie 38 de la tôle d'étanchéité 18 est disposée, au moins en partie radialement entre les parties de liaison 14 et les supports d'abradable 10 des secteurs adjacents 2. Pour chacun des secteurs de la rangée annulaire d'aubes fixes, une portion 46 de l'extrémité radialement interne de la paroi de liaison 14 délimite avec le support d'abradable 10 un espace radial de réception de la troisième partie 38.
- [0067] L'espace radial 48 du secteur 2 représenté débouche en direction circonférentiel en vis-à-vis d'un espace radial 48 similaire d'un secteur adjacent 2.
- [0068] Pour en faciliter le montage, et assurer un maintien fiabilisé de la tôle entre ces secteurs, notamment dans le cas du deuxième mode de réalisation, les secteurs peuvent présenter des caractéristiques structurelles supplémentaires, mieux visibles sur la partie

A de la figure 5.

- [0069] Comme on peut le voir, le support d'abradable 10 du secteur 2 comprend un renforcement 50. Ce renforcement 50 est dimensionné de sorte que la troisième partie 38 de la tôle d'étanchéité puisse y être montée serrée.
- [0070] Bien entendu, le secteur d'abradable 10 secteur adjacent 2 comprend également un renforcement, débouchant en direction circonférentiel en vis-à-vis du renforcement 50 du premier secteur 2. Les renforcements des supports d'abradable 10 des secteurs adjacents sont donc alignés circonférentiellement et reçoivent la troisième partie 38, comme illustré sur la partie B de la figure 5. Une fois monté, la troisième partie 38 de la tôle 18 est alors insérée dans les renforcements 50 des secteurs adjacents, et les parois externes amont 20a et aval 20b sont en contact et en appui sur la face intérieure des secteurs de plateforme 4 des secteurs adjacents 2.
- [0071] Les secteurs 2 étant agencés en rangée annulaire, ils sont donc adaptés pour que des tôles d'étanchéité 18 puissent être disposées de part et d'autre, entre les deux secteurs adjacents. Par conséquent, comme on peut le voir sur la partie A de la figure 5, les rebords 26 s'étendent sur toute la largeur transverse des secteurs de plateforme 4. Ainsi, les rebords 30a des deux tôles 18 disposées de part et d'autre des parois de liaison 14, sont disposés en vis-à-vis radial de ces rebords 26 du secteur de plateforme.
- [0072] Egalement, un secteur 2 comprend deux renforcements 50, débouchant dans des directions circonférentielles opposées.
- [0073] Une rangée annulaire comprenant de tels secteurs arrangés circonférentiellement bout à bout, peut ainsi former un distributeur de turbine basse pression, pouvant être intégré dans une turbomachine.

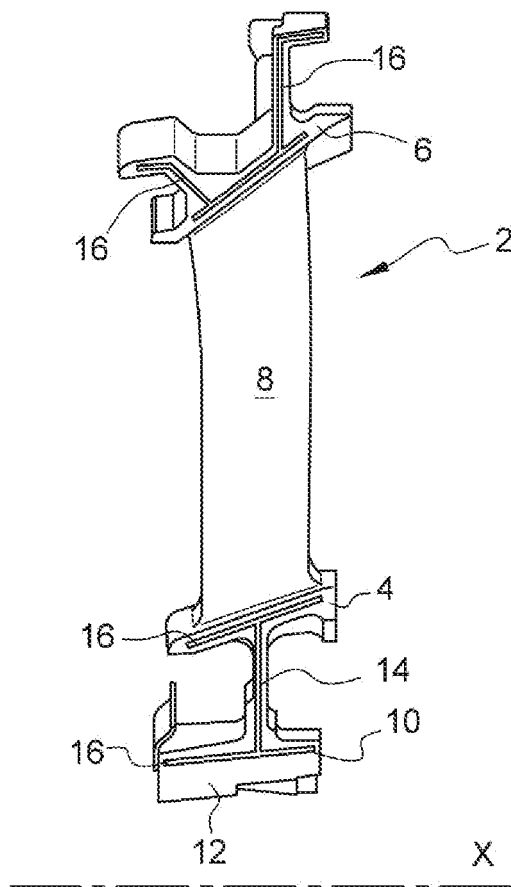
Revendications

- [Revendication 1] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes, en particulier, pour un distributeur destinée à être montée dans une turbine basse pression d'une turbomachine, la rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes comprenant des secteurs (2) d'aubes arrangées circonférentiellement bout à bout, chaque secteur (2) comprenant au moins un secteur de plate-forme radialement interne (4) qui porte une ou plusieurs pale (8) s'étendant radialement vers l'extérieur, au moins un support d'abradable (10) relié au secteur de plate-forme interne (4) par une paroi de liaison (14) s'étendant radialement entre ledit secteur de plate-forme interne (4) et ledit support d'abradable (10), caractérisé en ce qu'au moins une tôle d'étanchéité (18) est disposée entre un premier secteur et un deuxième secteur circonférentiellement adjacents, ladite tôle (18) étant conformée de manière à comprendre :
- une première partie (20) comprenant au moins une paroi amont externe (20a) et une paroi aval externe (20b) respectivement en appui radialement vers l'extérieur sur les faces radialement internes (22a) amont desdits premier et second secteurs de plate-forme (4) et les faces radialement internes aval (22b) desdits premier et second secteurs de plate-forme (4).
 - une deuxième partie (32), reliée à la première partie (20), appliquée axialement sur les faces amont (34a) et aval (34b) des parois de liaison (14) desdits premier et second secteurs.
- [Revendication 2] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon la revendication 1, dans laquelle ladite deuxième partie (32) de la tôle d'étanchéité (18) comprend une paroi amont intermédiaire (36a) appliquée sur les faces amont (34a) des parois de liaison (14) desdits premier et second secteurs (2) et une paroi aval (36b) intermédiaire appliquée sur les faces aval (34b) des parois de liaison (14) desdits premier et second secteurs (2).
- [Revendication 3] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon la revendication 2, dans laquelle ladite au moins une tôle d'étanchéité (18) comprend en outre :
- une troisième partie (38) reliant les extrémités radialement internes (39a, 39b) des parois intermédiaires amont (36a) et aval (36b) de la deuxième partie (32).
- [Revendication 4] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle pour chaque secteur (2), au moins une portion (46) de l'extrémité radialement interne de la paroi de liaison (14)

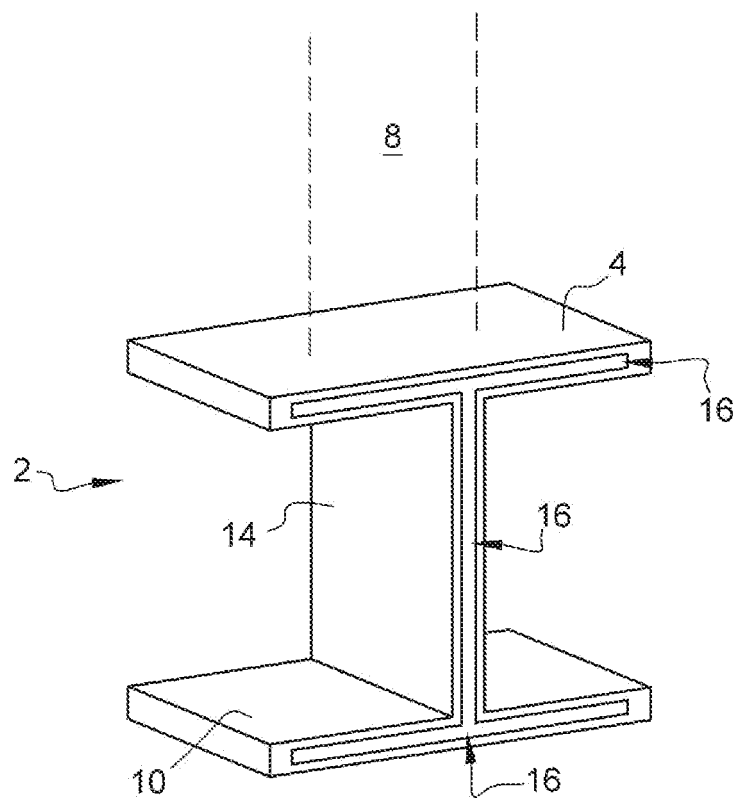
délimite avec le support d'abradable (10) un espace radial (48) de réception de la troisième partie (38), ledit espace radial (48) débouchant en direction circonférentiel en vis-à-vis d'un espace radial (48) similaire d'un secteur adjacent (2).

- [Revendication 5] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon l'une des revendications précédentes et la revendication 3, dans laquelle ladite troisième partie (38) comprend une paroi amont interne (40a) et une paroi aval interne (40b) respectivement en appui radialement vers l'intérieur sur des premier et second supports d'abradable (10).
- [Revendication 6] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon la revendication 5, dans laquelle le premier support d'abradable (10) et le second support d'abradable (10) comprennent chacun un renforcement (50), lesdits renforcements (50) étant alignés circonférentiellement et recevant la troisième partie (38).
- [Revendication 7] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon la revendication 5 ou la revendication 6, dans laquelle l'extrémité amont (42a) de la paroi amont interne (40a) est reliée à l'extrémité aval (42b) de la paroi aval interne (40b) par une paroi de jonction (44) agencée radialement à l'intérieur desdites paroi amont interne (40a) et paroi aval interne (40b).
- [Revendication 8] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les extrémités amont (28a) et aval (28b) des parois amont (20a) et aval (20b) externes comprennent des rebords (30a, 30b) orientés radialement vers l'intérieur.
- [Revendication 9] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon la revendication 8, dans laquelle le premier et/ou le deuxième secteur de plate-forme (4) comprend à son extrémité amont (24a) un rebord (26a) orienté radialement vers l'intérieur et disposé en vis-à-vis radialement à l'extérieur du rebord (30a) de la paroi externe amont (20a).
- [Revendication 10] Rangée annulaire sectorisée d'aubes fixes selon la revendication 8 ou la revendication 9, dans laquelle le premier et/ou deuxième secteur de plate-forme (4) comprend à son extrémité aval (24b) un rebord (26b) orienté radialement vers l'intérieur et disposé en vis-à-vis radialement à l'extérieur du rebord (30b) de la paroi externe aval (20b).
- [Revendication 11] Turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion, caractérisée en ce qu'elle comprend une rangée annulaire d'aubes fixes selon l'une des revendications 1 à 10.

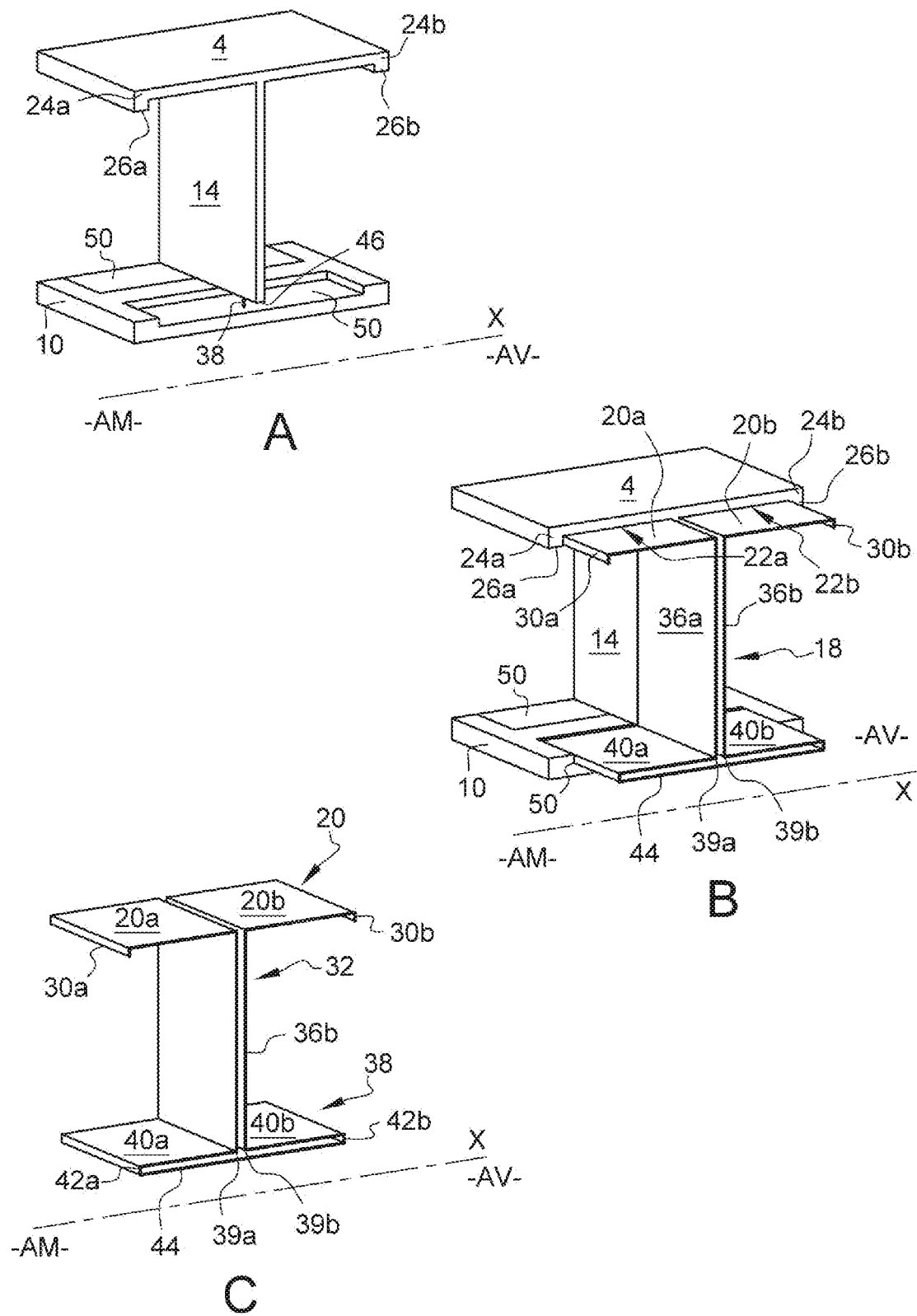
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 876526
FR 1912641

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 3 001 252 A1 (SNECMA [FR]) 25 juillet 2014 (2014-07-25) * page 4, ligne 11 - page 6, ligne 34; figures * -----	1-11	F01D9/04 F01D11/00
A	FR 3 070 716 A1 (SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR]) 8 mars 2019 (2019-03-08) * le document en entier *	1-11	
A	FR 3 039 589 A1 (SNECMA [FR]) 3 février 2017 (2017-02-03) * le document en entier *	1-11	
A	FR 3 001 760 A1 (SNECMA [FR]) 8 août 2014 (2014-08-08) * le document en entier *	1-11	
A	WO 2012/150424 A1 (SNECMA [FR]; LUNEAU FLORENT PIERRE ANTOINE [FR] ET AL.) 8 novembre 2012 (2012-11-08) * le document en entier *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 mai 2020		Teissier, Damien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1912641 FA 876526**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **13-05-2020**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3001252	A1	25-07-2014	BR 112015017351 A2	11-07-2017
			CA 2898864 A1	31-07-2014
			CN 104937216 A	23-09-2015
			EP 2948640 A1	02-12-2015
			FR 3001252 A1	25-07-2014
			RU 2015135580 A	02-03-2017
			US 2015377044 A1	31-12-2015
			WO 2014114873 A1	31-07-2014

FR 3070716	A1	08-03-2019	AUCUN	

FR 3039589	A1	03-02-2017	AUCUN	

FR 3001760	A1	08-08-2014	AUCUN	

WO 2012150424	A1	08-11-2012	BR 112013028048 A2	10-01-2017
			CA 2834213 A1	08-11-2012
			CN 103502579 A	08-01-2014
			EP 2705223 A1	12-03-2014
			FR 2974841 A1	09-11-2012
			JP 5995958 B2	21-09-2016
			JP 2014514501 A	19-06-2014
			RU 2013148793 A	10-06-2015
			US 2014205442 A1	24-07-2014
			WO 2012150424 A1	08-11-2012
