

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 095 003**

②① N° d'enregistrement national : **19 03984**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **F 01 D 25/12 (2019.01), F 01 D 9/04, F 02 K 3/06**

①②

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ Aube de turbine comportant une fente de refroidissement en plateforme.

②② Date de dépôt : 15.04.19.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 16.10.20 Bulletin 20/42.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 08.07.22 Bulletin 22/27.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : *KLEIN Guillaume, DE ROCQUIGNY  
Thomas Olivier Michel Pierre, LARDELLIER Thomas  
Joseph et VOLLEBREGT Matthieu Jean Luc.*

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

⑦④ Mandataire(s) : *BREVALEX.*

**FR 3 095 003 - B1**



## Description

### **Titre de l'invention : Aube de turbine comportant une fente de refroidissement en plateforme**

#### **Domaine technique**

[0001] La présente invention se rapporte au domaine général des turbomachines, et plus particulièrement au domaine des aubes mobiles ou préférentiellement fixes de turbine pour turbomachine. Plus particulièrement, elle vise le refroidissement de ces aubes.

[0002] L'invention s'applique à tout type de turbomachines terrestres ou aéronautiques, et notamment aux turbomachines d'aéronef telles que les turboréacteurs et les turbopropulseurs.

#### **Technique antérieure**

[0003] Afin de concevoir des moteurs de plus en plus performants et à consommation réduite, il a été développé des aubes de turbine de taille de plus en plus réduite et résistantes à des contraintes thermiques et mécaniques de plus en plus importantes telles que la température, la pression, la vitesse de rotation, entre autres.

[0004] Il est en effet connu que les aubes d'une turbine à gaz de turbomachine, et notamment de la turbine haute-pression, sont soumises aux températures très élevées des gaz de combustion pendant le fonctionnement du moteur. Ces températures atteignent des valeurs largement supérieures à celles que peuvent supporter sans dommages les différentes pièces qui sont en contact avec ces gaz, ce qui a pour conséquence de limiter leur durée de vie.

[0005] Il est également connu qu'une élévation de la température des gaz de la turbine haute-pression permet d'améliorer le rendement d'une turbomachine, donc le rapport entre la poussée du moteur et le poids d'un avion propulsé par cette turbomachine. Par conséquent, des efforts ont été entrepris afin de réaliser des aubes de turbine qui peuvent résister à des températures de plus en plus élevées.

[0006] Une des solutions existantes aujourd'hui pour améliorer la tenue mécanique des aubes est de diminuer leur température de fonctionnement en rendant plus efficient le refroidissement. Ce refroidissement est notamment obtenu par le biais de circuits de refroidissement prévus dans les aubes visant à réduire la température de ces dernières. Grâce à de tels circuits, de l'air de refroidissement, qui est généralement introduit dans l'aube par son pied, traverse celle-ci en suivant un trajet formé par des cavités pratiquées dans l'aube avant d'être éjecté par des orifices (ou perçages) s'ouvrant à la surface de l'aube.

[0007] En outre, des orifices peuvent aussi être prévus au niveau de la ou des plateformes des aubes mobiles ou fixes. Par exemple, pour une aube de turbine fixe, des perçages

en pale et aussi au niveau des plateformes extérieure et intérieure sont prévus pour refroidir les zones fortement contraintes en température. En particulier, les perçages réalisés au niveau des plateformes permettent de récupérer l'air moins chaud qui est situé en dehors de la veine, autrement dit situé radialement à l'extérieur de la plateforme extérieure et radialement à l'intérieur de la plateforme intérieure, de façon à pouvoir refroidir localement l'aube de turbine.

[0008] Ce type de refroidissement, en pale et en plateforme(s), s'avère nécessaire pour pouvoir garantir la tenue mécanique de l'aube en fonctionnement. Cependant, l'une des principales difficultés est la capacité à pouvoir refroidir la partie aval de la ou des plateformes car, pour des raisons de performances du moteur, il n'est pas souhaitable de former des perçages en aval de la ou des plateformes, en particulier en aval des congés de raccordement entre pale et plateforme(s).

[0009] En conséquence, il existe un besoin pour fournir une solution alternative de refroidissement permettant d'augmenter la capacité de refroidissement des parties de plateforme(s) en aval des pales d'aubes, notamment en aval des congés de raccordement entre pale et plateforme(s), afin de garantir la tenue mécanique.

### **Exposé de l'invention**

[0010] L'invention a donc pour but de remédier au moins partiellement aux besoins mentionnés ci-dessus et aux inconvénients relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

[0011] L'invention a ainsi pour objet, selon l'un de ses aspects, une aube de turbine de turbomachine d'aéronef, pourvue d'un pied d'aube et comportant, dans une direction radiale en allant de l'intérieur vers l'extérieur en éloignement du pied d'aube, une plateforme intérieure et une pale comprenant un bord d'attaque et un bord de fuite, la pale étant reliée à la plateforme intérieure par un congé de raccordement tout autour de la pale, la plateforme intérieure comportant une zone avale située en aval de la portion du congé de raccordement autour du bord de fuite, au-delà du bord de fuite dans la direction allant du bord d'attaque vers le bord de fuite, et une zone amont située en amont de la portion du congé de raccordement autour du bord de fuite, entre le bord d'attaque et le bord de fuite dans la direction allant du bord d'attaque vers le bord de fuite,

caractérisée en ce qu'elle comporte une fente de refroidissement formée dans la zone amont de la plateforme intérieure configurée pour éjecter un flux de refroidissement vers la zone avale de la plateforme intérieure, la fente de refroidissement comportant une première partie de captation du flux de refroidissement depuis une zone de prélèvement intérieure à la plateforme intérieure et une deuxième partie de forme évasée pourvue de parois divergentes.

[0012] Grâce à l'invention, il peut être possible de permettre un refroidissement efficace des

zones avales des plateformes d'aubes de turbine en alternative à la formation d'orifices de refroidissement dans ces zones. Une meilleure répartition homogène du flux de refroidissement par un phénomène de diffusion et une augmentation du débit de refroidissement peuvent être possibles dans ces zones restreintes. La durée de vie des aubes peut donc être augmentée en diminuant les contraintes dans les zones avales.

- [0013] L'aube de turbine selon l'invention peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises isolément ou suivant toutes combinaisons techniques possibles.
- [0014] L'aube peut être une aube mobile pour une roue mobile de turbine de turbomachine d'aéronef.
- [0015] En variante et de préférence, l'aube peut être une aube fixe pour un distributeur de turbine de turbomachine d'aéronef. Dans ce cas, l'aube peut comporter une plateforme extérieure de sorte que la pale soit entre la plateforme intérieure et la plateforme extérieure.
- [0016] La plateforme extérieure peut aussi comporter une fente de refroidissement formée dans la zone amont de la plateforme extérieure, située en amont de la portion du congé de raccordement, reliant la plateforme extérieure à la pale, autour du bord de fuite entre le bord d'attaque et le bord de fuite dans la direction allant du bord d'attaque vers le bord de fuite, configurée pour éjecter un flux de refroidissement vers la zone avale de la plateforme extérieure, située en aval de la portion du congé de raccordement autour du bord de fuite, au-delà du bord de fuite dans la direction allant du bord d'attaque vers le bord de fuite.
- [0017] La fente de refroidissement peut être située entre la zone amont et la zone avale à proximité de la portion du congé de raccordement autour du bord de fuite de la pale.
- [0018] La première partie de la fente de refroidissement peut être de forme cylindrique, présentant notamment un diamètre compris entre 0,3 mm et 0,5 mm.
- [0019] La deuxième partie de la fente de refroidissement peut présenter une dimension circonférentielle supérieure à sa dimension axiale, la dimension circonférentielle étant notamment de l'ordre de 60 % de la distance entre deux pales successives.
- [0020] Par ailleurs, l'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, une roue mobile de turbine pour turbomachine d'aéronef, caractérisée en ce qu'elle comporte un disque de turbine et une pluralité d'aubes mobiles telles que définies précédemment, portées par le disque et réparties circonférentiellement autour du disque.
- [0021] L'invention a aussi pour objet, selon un autre de ses aspects, un distributeur de turbine pour turbomachine d'aéronef, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité d'aubes fixes telles que définies précédemment.
- [0022] En outre, l'invention a aussi pour objet, selon un autre de ses aspects, une turbine pour turbomachine d'aéronef, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une roue

mobile telle que définie précédemment et/ou un distributeur tel que défini précédemment, la turbine étant préférentiellement une turbine haute pression.

[0023] Enfin, l'invention a pour objet, selon un autre de ses aspects, une turbomachine d'aéronef, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une turbine telle que définie précédemment, la turbomachine étant préférentiellement une turbomachine à double corps.

[0024] L'aube, la roue mobile ou le distributeur, la turbine et la turbomachine d'aéronef selon l'invention peuvent comporter l'une quelconque des caractéristiques énoncées dans la description, prises isolément ou selon toutes combinaisons techniquement possibles avec d'autres caractéristiques.

### **Brève description des dessins**

[0025] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif de celle-ci, ainsi qu'à l'examen des figures, schématiques et partielles, du dessin annexé, sur lequel :

[0026] [fig.1] est une vue schématique en coupe axiale d'un exemple de turboréacteur à double flux convenant à la mise en œuvre de l'invention,

[0027] [fig.2] représente, selon une vue en coupe et en perspective partielle, un exemple de distributeur de turbine comportant des aubes fixes conformes à l'invention, et

[0028] [fig.3] représente, selon une vue en coupe et en perspective partielle, un détail de réalisation de la fente de refroidissement d'une plateforme d'aube de [Fig. 1].

[0029] Dans l'ensemble de ces figures, des références identiques peuvent désigner des éléments identiques ou analogues.

[0030] De plus, les différentes parties représentées sur les figures ne le sont pas nécessairement selon une échelle uniforme, pour rendre les figures plus lisibles.

### **[0031] EXPOSÉ DÉTAILLÉ D'UN MODE DE RÉALISATION PARTICULIER**

[0032] Dans toute la description, il est noté que l'on appelle axe 2 de la turbomachine 1, l'axe de symétrie radiale de celle-ci (voir figure 1). La direction axiale de la turbomachine 1 correspond à l'axe de rotation 2 de la turbomachine 1. Une direction radiale de la turbomachine 1 est une direction perpendiculaire à l'axe 2 de la turbomachine 1. En outre, sauf précision contraire, les adjectifs et adverbes axial, radial, axialement et radialement sont utilisés en référence aux directions axiale et radiale précitées, et les termes intérieur (ou interne) et extérieur (ou externe) sont utilisés en référence à une direction radiale de sorte que la partie intérieure d'un élément est plus proche de l'axe 2 de la turbomachine 1 que la partie extérieure du même élément. De plus, il est noté que les termes amont et aval sont à considérer par rapport à une direction principale 5 d'écoulement normal des gaz (de l'amont vers l'aval) pour la turbomachine 1.

- [0033] La figure 1 représente une turbomachine 1 d'aéronef, par exemple ici un turbo-réacteur à double flux et à double corps, laquelle présente un axe central longitudinal 2 autour duquel s'étendent ses différents composants. Elle comprend, d'amont en aval selon une direction principale 5 d'écoulement des gaz à travers cette turbomachine, une soufflante 3, un compresseur basse pression 4, un compresseur haute pression 6, une chambre de combustion 11, une turbine haute pression 7 et une turbine basse pression 8.
- [0034] De manière conventionnelle, après avoir traversé la soufflante, l'air se divise en un flux primaire central 12a et un flux secondaire 12b qui entoure le flux primaire. Le flux primaire 12a s'écoule dans une veine principale 14a de circulation des gaz traversant les compresseurs 4, 6, la chambre de combustion 11 et les turbines 7, 8. Le flux secondaire 12b s'écoule quant à lui dans une veine secondaire 14b délimitée radialement vers l'extérieur par un carter moteur, entouré d'une nacelle 9.
- [0035] De façon classique, la turbine haute pression 7 présente une alternance de roues mobiles et de distributeurs. Un distributeur comporte une pluralité d'aubes fixes 18.
- [0036] La figure 2 représente, selon une vue en coupe et en perspective partielle, un exemple de distributeur 15 de turbine haute pression 7 de turbo-réacteur 1 tel que celui de la figure 1.
- [0037] Sur cette figure 2, on peut apercevoir deux aubes fixes 18 adjacentes du distributeur 15. Chaque aube 18 comporte, dans une direction radiale 23 en rapport avec l'axe central 2, en allant de l'intérieur vers l'extérieur, une plateforme intérieure 28, une pale 30 constituant la partie aérodynamique de l'aube, et une plateforme extérieure 33.
- [0038] Chaque pale 30 comporte de façon classique un bord d'attaque BA et un bord de fuite BF. De plus, chaque pale 30 est reliée à la plateforme intérieure 28 par le biais d'un congé de raccordement ou col 35.
- [0039] Comme décrit précédemment, le refroidissement des aubes 18 peut être obtenu par le biais d'orifices 42 formés sur la pale 30 et sur les plateformes intérieure 28 et extérieure 33. Seuls certains orifices 42 sont par exemple représentés sur la figure 3 mais une multitude d'orifices peut être présent.
- [0040] Toutefois, ce type de refroidissement peut s'avérer être insuffisant dans les zones des plateformes en aval des pales 30, dites zones avales ZC en traits pointillés sur la figure 2. En effet, pour des raisons de performance, il peut être souhaitable d'éviter de former des orifices de refroidissement dans les parties avales des plateformes, en aval des congés de raccordement 35.
- [0041] Aussi, pour permettre un refroidissement de ces zones avales ZC, l'invention prévoit la formation d'au moins une fente de refroidissement 50 dans une zone amont ZM de la plateforme intérieure 28, en amont de la portion du congé de raccordement 35 autour du bord de fuite BF de la pale 30.

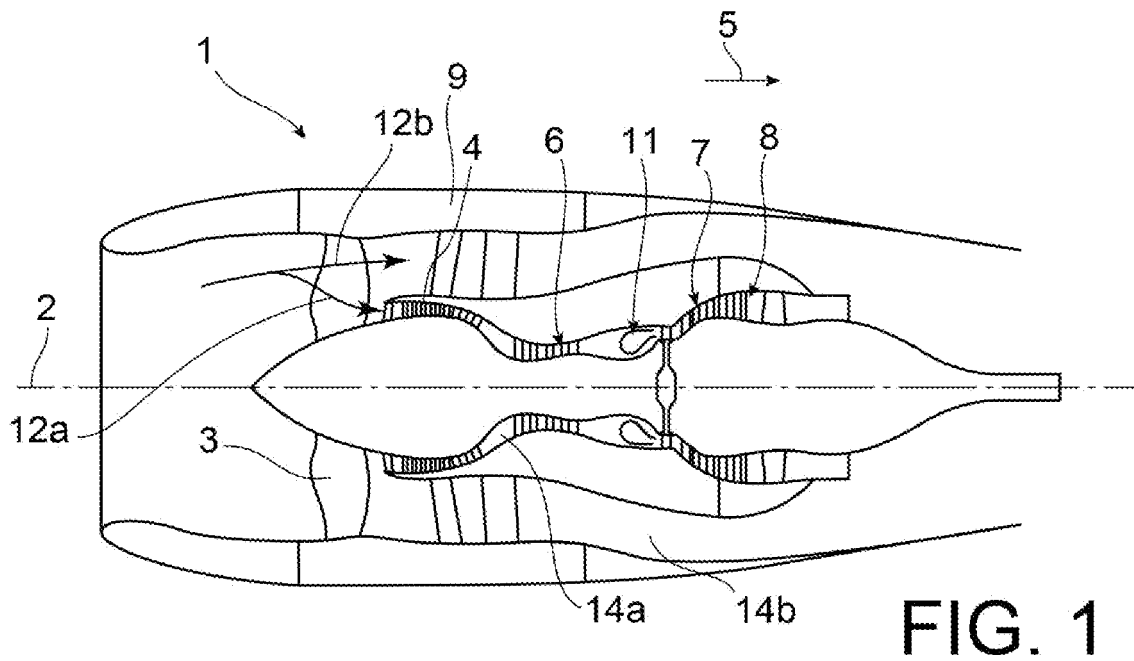
- [0042] La fente de refroidissement 50 permet alors la captation d'un flux de refroidissement F depuis une zone de prélèvement ZP (voir figure 3) située en dehors de la plateforme intérieure 28 suivant les spécifications aérothermiques classiques, donc en dehors de la veine, pour ensuite l'acheminer dans la fente de refroidissement 50 jusqu'à un évasement de la fente 50 permettant sa diffusion de manière large et homogène sur la plateforme intérieure 28 en direction de la zone aval ZC.
- [0043] Cette fente de refroidissement 50 est plus particulièrement visible en coupe sur la figure 3. La fente 50 comporte une première partie 51 de forme cylindrique, par exemple d'un diamètre compris entre 0,3 mm et 0,5 mm, puis une deuxième partie 52 de forme évasée comprenant des parois divergentes. La fente 50 peut donc s'apparenter à un orifice de refroidissement de type « laidback fan-shaped hole » selon l'appellation anglo-saxonne.
- [0044] La première partie 51, pouvant donc s'apparenter à un conduit cylindrique, est orienté axialement dans le sens allant du bord d'attaque BA vers le bord de fuite BF de la pale 30. Il est par ailleurs orienté radialement de sorte à relier la zone de prélèvement ZP à la fente de refroidissement 50 de la plateforme intérieure 28.
- [0045] La deuxième partie 52 présente une dimension circonférentielle  $D_c$  plus grande que sa dimension axiale  $D_a$ , comme visible sur les figures 2 et 3. En particulier, la dimension circonférentielle  $D_c$ , correspondant à la longueur de la fente 50 selon le sens circonférentielle, est de l'ordre de 60 % de la distance entre deux pales 30 successives. La deuxième partie 52 est donc orientée axialement selon sa plus petite dimension  $D_a$ , sensiblement dans la direction allant du bord d'attaque BA vers le bord de fuite BF de la pale 30, et orientée circonférentiellement selon sa plus grande dimension  $D_c$ , sensiblement dans la direction perpendiculaire à celle allant du bord d'attaque BA vers le bord de fuite BF de la pale 30.
- [0046] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation qui vient d'être décrit. Diverses modifications peuvent y être apportées par l'homme du métier.
- [0047] En particulier, une ou plusieurs fentes de refroidissement 50 peuvent être prévues dans différentes zones des plateformes supérieure 33 et inférieure 28 en fonction des contraintes thermiques de l'aube 18. La solution peut aussi s'appliquer à une aube mobile de roue mobile de turbine.

## Revendications

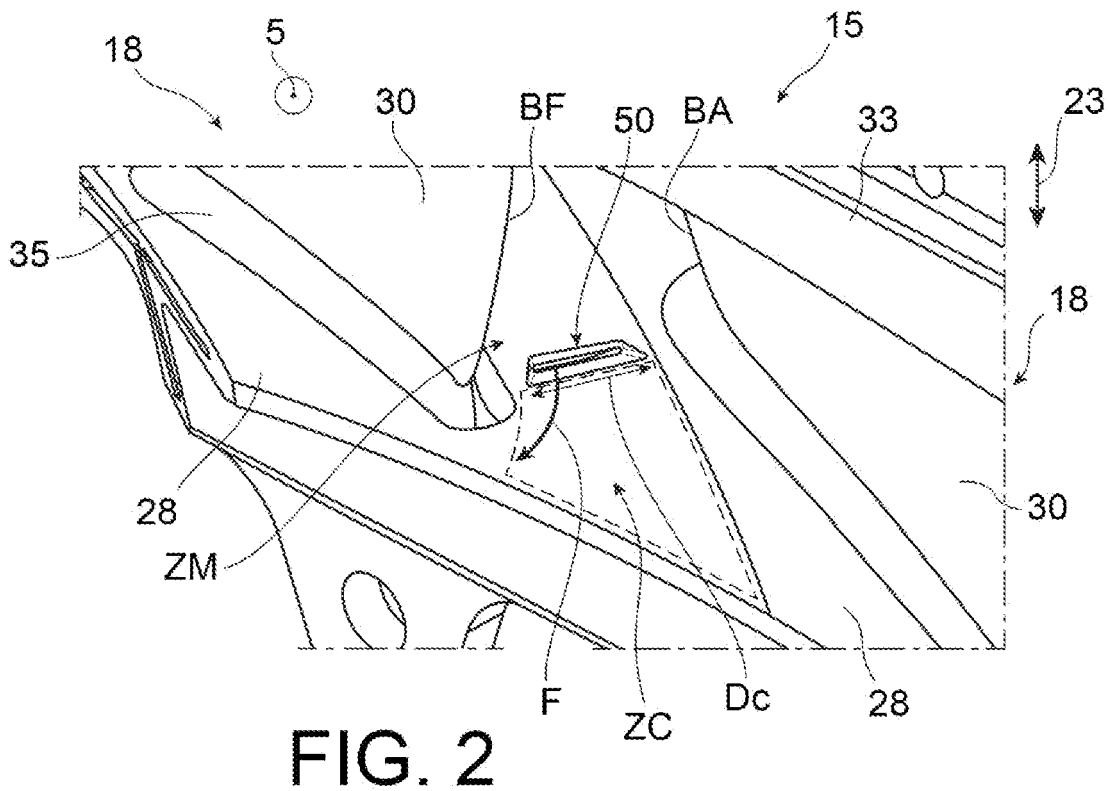
- [Revendication 1] Aube (18) de turbine (7) de turbomachine d'aéronef (1), pourvue d'un pied d'aube et comportant, dans une direction radiale (23) en allant de l'intérieur vers l'extérieur en éloignement du pied d'aube, une plateforme intérieure (28) et une pale (30) comprenant un bord d'attaque (BA) et un bord de fuite (BF), la pale (30) étant reliée à la plateforme intérieure (28) par un congé de raccordement (35) tout autour de la pale (30), la plateforme intérieure (28) comportant une zone avale (ZC) située en aval de la portion du congé de raccordement (35) autour du bord de fuite (BF), au-delà du bord de fuite (BF) dans la direction allant du bord d'attaque (BA) vers le bord de fuite (BF), et une zone amont (ZM) située en amont de la portion du congé de raccordement (35) autour du bord de fuite (BF), entre le bord d'attaque (BA) et le bord de fuite (BF) dans la direction allant du bord d'attaque (BA) vers le bord de fuite (BF), caractérisée en ce qu'elle comporte une fente de refroidissement (50) formée dans la zone amont (ZM) de la plateforme intérieure (28) configurée pour éjecter un flux de refroidissement (F) vers la zone avale (ZC) de la plateforme intérieure (28), la fente de refroidissement (50) comportant une première partie (51) de captation du flux de refroidissement (F) depuis une zone de prélèvement (ZP) intérieure à la plateforme intérieure (28) et une deuxième partie de forme évasée (52) pourvue de parois divergentes.
- [Revendication 2] Aube selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est une aube fixe (18) pour un distributeur (15) de turbine (7) de turbomachine d'aéronef (1), et en ce qu'elle comporte en outre une plateforme extérieure (33) de sorte que la pale (30) soit entre la plateforme intérieure (28) et la plateforme extérieure (33).
- [Revendication 3] Aube selon la revendication 2, caractérisée en ce que la plateforme extérieure (33) comporte aussi une fente de refroidissement (50) formée dans la zone amont (ZM) de la plateforme extérieure (33), située en amont de la portion du congé de raccordement, reliant la plateforme extérieure (33) à la pale (30), autour du bord de fuite (BF) entre le bord d'attaque (BA) et le bord de fuite (BF) dans la direction allant du bord d'attaque (BA) vers le bord de fuite (BF), configurée pour éjecter un flux de refroidissement (F) vers la zone avale (ZC) de la plateforme extérieure (33), située en aval de la portion du congé de raccordement

- autour du bord de fuite (BF), au-delà du bord de fuite (BF) dans la direction allant du bord d'attaque (BA) vers le bord de fuite (BF).
- [Revendication 4] Aube selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la fente de refroidissement (50) est située entre la zone amont (ZM) et la zone avale (ZC) à proximité de la portion du congé de raccordement (35) autour du bord de fuite (BF) de la pale (30).
- [Revendication 5] Aube selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la première partie (51) de la fente de refroidissement (50) est de forme cylindrique, présentant notamment un diamètre compris entre 0,3 mm et 0,5 mm.
- [Revendication 6] Aube selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la deuxième partie (52) de la fente de refroidissement (50) présente une dimension circonférentielle ( $D_c$ ) supérieure à sa dimension axiale ( $D_a$ ), la dimension circonférentielle ( $D_c$ ) étant notamment de l'ordre de 60 % de la distance entre deux pales (30) successives.
- [Revendication 7] Distributeur (15) de turbine (7) pour turbomachine d'aéronef (1), caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité d'aubes fixes selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 8] Turbine (7) pour turbomachine d'aéronef, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un distributeur (15) selon la revendication 7, la turbine étant préférentiellement une turbine haute pression.
- [Revendication 9] Turbomachine d'aéronef (1), caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une turbine selon la revendication 8, la turbomachine étant préférentiellement une turbomachine à double corps.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

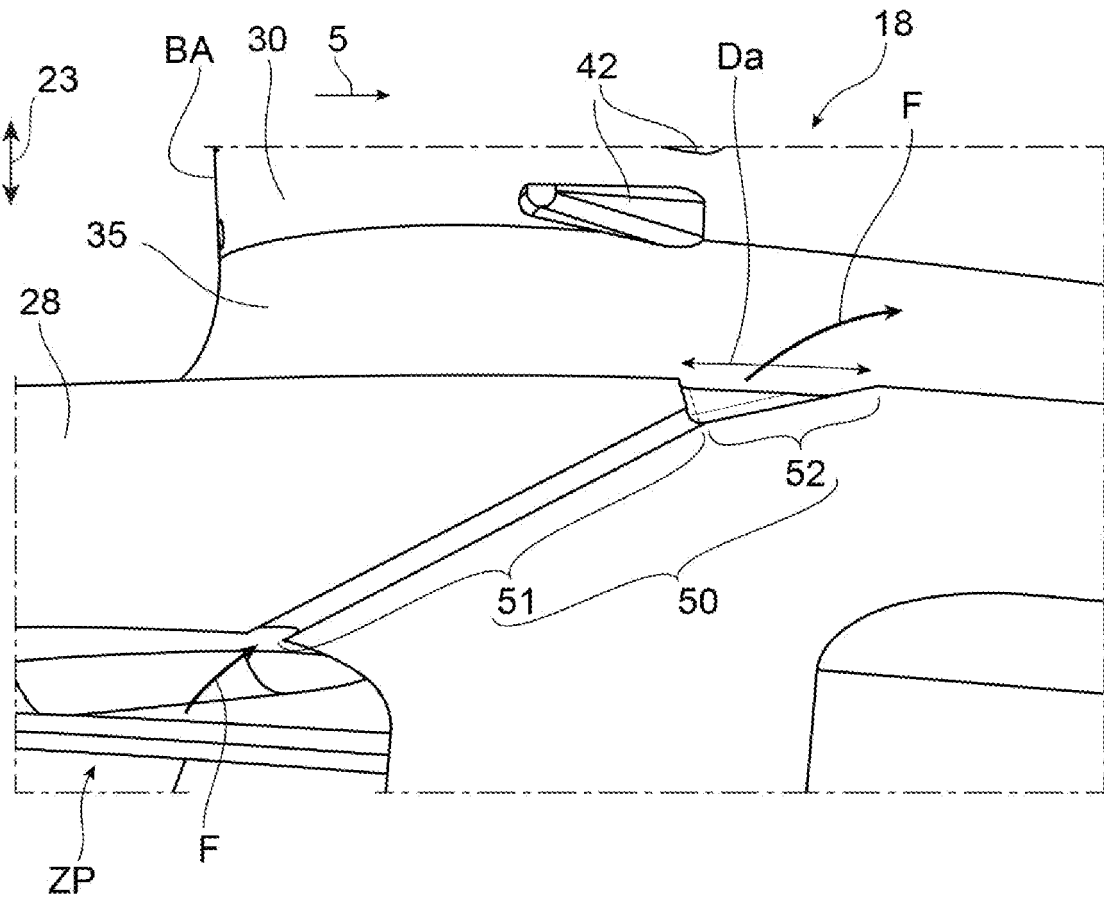


FIG. 3

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 5 418 345 A (ADAMSKI EDWARD G [US])  
23 mai 1995 (1995-05-23)

US 2016/258293 A1 (WEINERT MARKUS [DE] ET  
AL) 8 septembre 2016 (2016-09-08)

US 2013/209235 A1 (XU JINQUAN [US])  
15 août 2013 (2013-08-15)

US 5 382 135 A (GREEN DENNIS J [US])  
17 janvier 1995 (1995-01-17)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT