

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/224464 A1

(43) Date de la publication internationale
28 novembre 2019 (28.11.2019)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
F04D 29/32 (2006.01) *F01D 5/30* (2006.01)
F01D 5/02 (2006.01) *F01D 11/00* (2006.01)

(72) Inventeurs : **DE GAILLARD, Thomas Alain** ; c/o SAFRAN AIRCRAFT ENGINES PI (AJI), Rond-point René Ravaud-Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **BOISSON, Alexandre Bernard Marie** ; c/o SAFRAN AIRCRAFT ENGINES PI (AJI), Rond-point René Ravaud-Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **MERCIER, Rémi Roland Robert** ; c/o SAFRAN AIRCRAFT ENGINES PI (AJI), Rond-point René Ravaud-Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR). **CHABOUD, Alexis Thomas** ; c/o SAFRAN AIRCRAFT ENGINES PI (AJI), Rond-point René Ravaud-Réau, 77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2019/051139

(22) Date de dépôt international :
20 mai 2019 (20.05.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

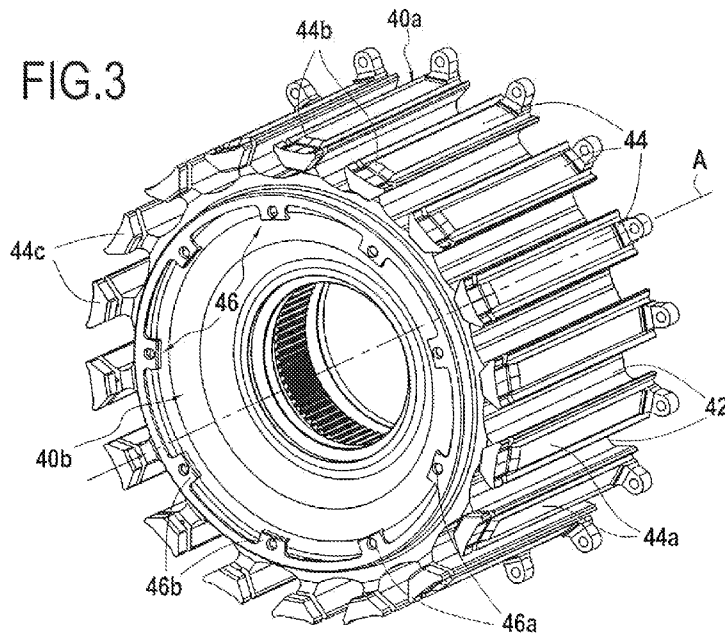
(30) Données relatives à la priorité :
18 54308 23 mai 2018 (23.05.2018) FR

(74) Mandataire : **INTES, Didier** et al. ; CABINET BEAU DE LOMENIE, 158 Rue de l'Université, 75340 Paris Cedex 07 (FR).

(71) Déposant : **SAFRAN AIRCRAFT ENGINES** [FR/FR] ;
2 Boulevard du Général Martial Valin, 75015 PARIS (FR).

(54) Title: IMPROVED TURBMACHINE FAN DISC

(54) Titre : DISQUE AMELIORE DE SOUFFLANTE DE TURBOMACHINE



(57) Abstract: The invention relates to a disc (40) that is able to support platforms (30) and blades (20) of a fan (2) and has an external surface (40a) having a series of grooves (42) for receiving the fan blades and teeth (44) interposed between the grooves (42) for supporting the fan platforms (30), an upstream face (40b) of the disc, and a plurality of axial protrusions (46) that are disposed radially about the axis (A) of the disc on the upstream face (40b) of the disc (40) and are able to be fastened to a fan platform retaining flange, the protrusions (46) being offset radially towards the inside of the disc (40) compared with the grooves (42) of the disc (40) and being disposed circumferentially between two teeth (44) of the disc (40).

(57) Abrégé : Disque (40) apte à supporter des plateformes (30) et des aubes (20) d'une soufflante (2), et comportant une surface externe



WO 2019/224464 A1

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

(40a) présentant une succession de rainures (42) pour recevoir les aubes de soufflante et de dents (44) intercalées entre les rainures (42) pour supporter les plateformes (30) de soufflante, une face amont (40b) du disque, et une pluralité de saillies axiales (46) disposées radialement autour de l'axe (A) du disque sur la face amont (40b) du disque (40), et aptes à être fixées à une bride de rétention de plateforme de soufflante, les saillies (46) étant décalées radialement vers l'intérieur du disque (40) par rapport aux rainures (42) du disque (40), et étant disposées circonférentiellement entre deux dents (44) du disque (40).

Disque amélioré de soufflante de turbomachine

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne le domaine général
5 des turbomachines aéronautiques, et plus précisément le domaine des disques de soufflante d'une turbomachine aéronautique, un ensemble comprenant les plateformes de soufflante et le disque, et une soufflante comprenant cet ensemble.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Dans une turbomachine, les plateformes d'aubes de
10 la soufflante doivent assurer plusieurs fonctions. D'un point de vue aérodynamique, ces plateformes ont pour fonction première de définir la veine d'écoulement de l'air. En outre, elles doivent aussi être capables de résister à des efforts importants en se déformant le moins possible et en
15 restant solidaires du disque qui les porte.

[0003] Afin de satisfaire ces différentes exigences, certaines configurations ont été proposées dans lesquelles les plateformes possèdent une première partie permettant de définir la veine d'écoulement de l'air et d'assurer la rétention de la plateforme lorsque le
20 moteur est en rotation, et une deuxième partie permettant de limiter les déformations de la première partie sous les effets des efforts centrifuges et de maintenir la plateforme en position lorsque le moteur est à l'arrêt.

[0004] Dans les solutions existantes, la plateforme peut prendre la forme d'un caisson avec une paroi de veine bidimensionnelle retenue à l'aval par un tambour et à l'amont par une virole, la rétention
25 amont par la virole étant réalisée au-dessus de la dent du disque de soufflante (une bride de la virole venant bloquer axialement et radialement la plateforme à l'amont).

[0005] Une telle rétention amont effectuée au-dessus de la
30 dent du disque avec une virole présente l'inconvénient d'imposer un rapport de moyeu élevé, le rapport de moyeu étant le rapport du rayon pris entre l'axe de rotation et le point du bord d'attaque de l'aube affleurant en surface de la plateforme, sur le rayon pris entre l'axe de rotation et le point du bord d'attaque le plus externe. Par ailleurs, cette
35 rétention amont est susceptible d'engendrer des sur-contraintes sur la

dent et dans l'alvéole du disque, au niveau de la liaison entre la virole et le disque.

[0006] Afin d'optimiser les performances de la soufflante, et plus généralement de la turbomachine, il est souhaitable de disposer d'un assemblage d'une plateforme rapportée d'aube de soufflante sur un disque de soufflante qui présente un rapport de moyeu le plus faible possible, tout en limitant les contraintes au niveau de la dent et de l'alvéole du disque.

PRESENTATION DE L'INVENTION

10 [0007] Un mode de réalisation concerne un disque apte à supporter des plateformes et des aubes d'une soufflante, et comportant :

- une surface externe présentant une succession de rainures pour recevoir les aubes de soufflante et de dents intercalées entre les rainures pour supporter les plateformes de soufflante,
- 15 - une face amont du disque, et
- une pluralité de saillies axiales disposées radialement autour de l'axe du disque sur la face amont du disque, et aptes à être fixées à une bride de rétention de plateforme de soufflante, les saillies étant décalées radialement vers l'intérieur du disque par rapport aux rainures du
- 20 disque, et étant disposées circonférentiellement entre deux dents du disque.

[0008] Par « face amont », on comprend amont par rapport au sens d'écoulement de l'air, lorsque le disque est disposé dans une soufflante.

25 [0009] Par « saillies axiales », on comprend axiales suivant le sens d'écoulement de l'air, ou encore suivant l'axe de rotation du disque, lorsque le disque est disposé dans une soufflante.

[0010] Par « décalées radialement », on comprend décalées vers l'intérieur du disque, c'est-à-dire vers l'axe de rotation du disque.

30 [0011] Les saillies axiales étant décalées radialement vers l'intérieur du disque par rapport aux rainures du disque, et disposées circonférentiellement entre deux dents du disque, lorsque les saillies sont fixées sur une bride de rétention de plateforme, la zone de fixation se trouvant sur les saillies est ainsi décalée radialement et

35 circonférentiellement par rapport aux dents du disque. Cela présente l'avantage de limiter les contraintes au niveau de la dent du disque,

lorsqu'un élément externe, par exemple une bride de rétention de plateforme, est fixé sur le disque.

[0012] Par ailleurs, cette zone de fixation étant décalée radialement par rapport aux dents du disque, cela présente l'avantage de libérer de l'espace au niveau de l'extrémité axiale amont de la dent du disque, permettant par exemple d'usiner la dent du disque. Un tel usinage peut permettre de modifier la forme de l'extrémité axiale amont d'une plateforme supportée par ladite dent, par rapport aux plateformes connues, et ainsi de modifier la veine d'écoulement d'air lorsque la plateforme est disposée dans une soufflante. Il est ainsi possible de diminuer le rapport de moyeu afin d'améliorer les performances de la soufflante, et donc de la turbomachine dans laquelle est montée la soufflante.

[0013] Dans certains modes de réalisation, les saillies axiales sont des languettes usinées sur la face amont du disque et repliées vers le centre du disque.

[0014] Les languettes peuvent avoir une face principale perpendiculaire à l'axe du disque, et une épaisseur, suivant l'axe du disque, faible par rapport aux dimensions de la face principale. La forme de ces saillies radiales présente l'avantage d'être simple à réaliser.

[0015] Dans certains modes de réalisation, une face des saillies axiales comporte un orifice d'axe parallèle à l'axe du disque.

[0016] L'orifice peut être réalisé sur la face principale de la languette. Il permet de fixer un élément extérieur au disque, par exemple une bride de rétention ou une virole, à l'aide d'une vis ou d'un boulon, par exemple.

[0017] Dans certains modes de réalisation, dans une vue de la face amont du disque suivant l'axe du disque, le centre de l'orifice de chaque saillie axiale est disposé sur une droite passant par le centre du disque et le fond d'une rainure du disque, le fond d'une rainure étant le point de la rainure, suivant cette vue, situé à égale distance des deux dents entre lesquelles elle se trouve.

[0018] En d'autres termes, le centre de l'orifice de chaque saillie axiale est aligné radialement avec le fond d'une rainure. L'extrémité des dents du disque est le siège de contraintes mécaniques importantes lorsque le disque est disposé dans une soufflante. Cette disposition permet

ainsi d'optimiser l'éloignement circonférentiel, dans une vue de la face amont du disque suivant l'axe du disque, du centre de l'orifice de chaque saillie par rapport aux deux dents, où les contraintes mécaniques sont importantes, entre lesquelles elle se trouve. La fixation d'une virole sur les saillies axiales peut donc être effectuée dans une zone moins contrainte mécaniquement que si les saillies étaient alignées avec les dents. La répartition des contraintes au sein du disque, lorsque celui-ci est disposé dans une soufflante, est ainsi optimisée, et l'existence de sur-contraintes locales peut ainsi être limitée ou évitée.

10 [0019] Dans certains modes de réalisation, un rayon du disque étant un segment entre le centre du disque et le fond d'une rainure, une distance entre le centre du disque et le centre de l'orifice de la saillie axiale est inférieure à 95% du rayon du disque, de préférence inférieure à 90%, de préférence encore inférieure à 80%.

15 [0020] Le fait de rapprocher le centre de l'orifice de la saillie axiale du centre du disque permet d'éloigner des zones plus contraintes mécaniquement le point de fixation entre une virole et le disque, lorsque celui-ci est disposé dans une soufflante.

20 [0021] Dans certains modes de réalisation, les saillies axiales sont disposées sur la face amont du disque à intervalles réguliers suivant la circonférence du disque. Cela permet une répartition uniforme des contraintes mécaniques sur la face amont du disque, lorsqu'une virole est fixée sur celle-ci.

25 [0022] Dans certains modes de réalisation, le nombre de saillies axiales est égal à la moitié du nombre de rainures du disque.

30 [0023] De préférence, les saillies axiales sont réparties à intervalles réguliers de telle sorte à être alignées radialement avec le fond d'une rainure sur deux. Par conséquent, deux fois moins de liaisons sont nécessaires entre le disque et une virole, lorsqu'une virole est fixée sur le disque, que si une saillie axiale était prévue pour chaque rainure. Cela permet de diminuer le nombre d'étapes de montage et le nombre de pièces de liaisons nécessaires. Le temps et le coût de montage peuvent ainsi être limités.

35 [0024] Le présent exposé concerne également un ensemble comprenant un disque selon l'un quelconque des modes de réalisation précédents, au moins une plateforme, et au moins une bride de rétention

amont pour assurer la rétention axiale et radiale de l'extrémité axiale amont de la plateforme, dans lequel la bride de rétention amont est fixée sur les saillies axiales de la face amont du disque.

[0025] Lorsque la bride de rétention est fixée sur le disque, l'interface entre la bride et le disque, correspondant à la zone de fixation de la bride sur une saillie axiale du disque, est décalée radialement vers l'intérieur du disque, par rapport à une rainure du disque, et est intercalée circonférentiellement entre deux dents du disque, contrairement aux systèmes connus dans lesquels cette interface se situe au niveau de la dent du disque. Ce décalage permet de limiter les contraintes au niveau de l'extrémité axiale amont des dents. De plus, le décalage de cette interface permet de libérer de l'espace au niveau de l'extrémité axiale amont de la dent du disque, offrant plus de possibilité d'usinage de la dent et donc de modification de la forme de la plateforme et ainsi, de diminution du rapport de moyeu.

[0026] Dans certains modes de réalisation, la bride de rétention amont est une virole.

[0027] Le présent exposé concerne également une soufflante de turbomachine comprenant un ensemble selon l'un quelconque des modes de réalisation décrits dans le présent exposé, et une pluralité d'aubes montées dans les rainures du disque.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0028] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée faite ci-après de différents modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. Cette description fait référence aux pages de figures annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'une turbomachine selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique selon la direction II de la soufflante de la figure 1,
- La figure 3 est une vue en perspective d'un disque selon l'invention,
- La figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'un ensemble comprenant une bride de rétention, une plateforme et un disque selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE D'EXEMPLES DE REALISATION

[0029] Dans le présent exposé, le terme « longitudinal » et ses dérivés sont définis par rapport à la direction principale de la plateforme considérée ; les termes « radial », « intérieur », « extérieur » et leurs dérivés sont quant à eux définis par rapport à l'axe du disque, correspondant à l'axe principal de la turbomachine ; enfin, les termes « amont » et « aval » sont définis par rapport au sens d'écoulement du fluide traversant la turbomachine. Aussi, sauf indication contraire, les mêmes signes de référence sur différentes figures désignent les mêmes caractéristiques.

10 [0030] La figure 1 montre une vue schématique en coupe longitudinale d'un turboréacteur à double flux 1 centré sur l'axe A selon l'invention. Il comporte, d'amont en aval : une soufflante 2, un compresseur basse pression 3, un compresseur haute pression 4, une chambre de combustion 5, une turbine haute pression 6, et une turbine basse pression 7.

15 [0031] La figure 2 montre une vue schématique de la soufflante 2 de la figure 1 selon la direction II. La soufflante 2, comprend un disque de soufflante 40 dans lequel une pluralité de rainures 42 sont pratiquées au niveau de sa périphérie extérieure. Ces rainures 42 sont rectilignes et s'étendent axialement d'amont en aval tout le long du disque 40. Elles sont en outre régulièrement réparties tout autour de l'axe A du disque 40. De cette manière, chaque rainure 42 définit avec sa voisine une dent 44 qui s'étend également axialement d'amont en aval tout le long du disque 40. De façon équivalente, une rainure 42 est délimitée entre deux dents 44 voisines.

25 [0032] La soufflante 2 comprend en outre une pluralité d'aubes 20 de profil curviligne (seules quatre aubes 20 ont été représentées sur la figure 2). Chaque aube 20 possède un pied 20a qui est monté dans une rainure 42 respective du disque de soufflante 40. A cette fin, le pied 20a d'une aube 20 peut posséder une forme en sapin ou en queue d'aronde adaptée à la géométrie des rainures 42.

30 [0033] Enfin, la soufflante 2 comprend une pluralité de plateformes 30 rapportées, chaque plateforme 30 étant montée dans l'intervalle entre deux aubes de soufflante 20 voisines, au voisinage des pieds 20a de celles-ci, afin de délimiter, du côté intérieur, une veine

35

annulaire d'entrée d'air dans la soufflante 2, la veine étant délimitée du côté extérieur par un carter de soufflante.

[0034] Les figures 1 et 2 montrent également un rayon interne RI et un rayon externe RE. Le rayon interne RI correspond au rayon pris entre l'axe de rotation A et le point du bord d'attaque d'une aube 20 affleurant en surface d'une plateforme 30. Le rayon externe RE correspond quant à lui au rayon pris entre l'axe de rotation A et le point du bord d'attaque d'une aube 20 le plus externe. Ces deux rayons RI, RE sont ceux utilisés dans le calcul du rapport de moyeu RI/RE. Le fait de réduire le rayon interne RI permet de diminuer ce rapport de moyeu. En d'autres termes, la diminution du rapport de moyeu, en agissant notamment sur le rayon interne RI, revient à rapprocher la veine aérodynamique d'entrée d'air au plus près du disque de soufflante.

[0035] La figure 3 montre une vue en perspective d'un disque de soufflante comportant une surface externe 40a et une face amont 40b. La surface externe 40a présente une succession de rainures 42 dans lesquelles peuvent se loger un pied 20a d'aube 20 de soufflante, et de dents 44 intercalées entre les rainures 42, pouvant supporter les plateformes 30 de soufflante. Chaque dent 44 peut comporter une surface principale de dent 44a, et une surface biseautée 44b à son extrémité axial amont.

[0036] Par ailleurs, le disque 40 comporte, sur sa face amont 40b, une pluralité de saillies axiales 46, ayant une forme de languette et étant disposées de manière circonférentielle, à intervalles réguliers, autour de l'axe A. Ces saillies peuvent être réalisées par exemple par usinage sur la face amont 40b du disque, par exemple sur l'épingle du disque. Le nombre de saillies axiales 46 peut être égal à la moitié du nombre de rainures 42, chaque saillie 46 étant alignée radialement avec la rainure 42 correspondante. En d'autres termes, chaque saillie 46 est intercalée circonférentiellement entre deux dents 44 du disque 40. De plus, chaque saillie axiale 46 est décalée radialement vers l'intérieur du disque, c'est-à-dire vers l'axe A, par rapport à la rainure 42 correspondante.

[0037] Chaque saillie axiale 46 peut comporter un orifice de fixation 46a sur sa face amont 46b, permettant d'insérer un moyen de fixation 49, par exemple une vis ou un boulon. La fixation d'une bride de

5 rétion amont 50, par exemple une virole, peut ainsi s'effectuer au niveau d'une saillie axiale 46, en insérant par exemple le moyen de fixation 49 à travers un orifice de bride 52 et l'orifice de fixation 46a de la saillie, le moyen de fixation 49 étant alors fixé, par exemple par un
10 boulon, à la saillie axiale 46. La bride de rétion 50 étant fixée au disque 40, une surface supérieure 54 de la bride 50 permet alors d'assurer la rétion radiale d'une surface de rétion 32 située à l'extrémité axiale amont de la plateforme 30.

[0038] La zone de fixation entre le disque 40 et la bride de rétion 50 étant située au niveau des saillies axiales 46, donc plus
10 proche du centre du disque, cela permet de limiter les contraintes exercées lors du fonctionnement de la soufflante au niveau de surfaces sensibles telles que l'extrémité axiale amont des dents 44. Par ailleurs, cette interface entre le disque 40 et la bride de rétion 50 étant décalée
15 radialement par rapport aux rainures du disque, en comparaison des structures connues, les porte-à-faux 44c, permettant habituellement la fixation de la virole à l'extrémité amont des dents du disque, peuvent être supprimés. Cela permet de libérer de l'espace au niveau de l'extrémité axiale amont des dents 44 du disque. Il est en outre possible de modifier
20 plus librement l'extrémité axiale amont des dents 44, et donc l'extrémité axiale amont de la plateforme 30, par exemple en prévoyant une paroi inclinée 34 sur l'extrémité amont de la plateforme 30, la paroi inclinée 34 venant en contact avec la surface biseautée 44b de la dent 44. Il est ainsi possible de diminuer le rapport de moyeu afin d'optimiser les
25 performances de la soufflante, et donc de la turbomachine dans laquelle est montée la soufflante.

[0039] Bien que la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des modifications et des changements peuvent être effectués sur ces
30 exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, des caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation illustrés/mentionnés peuvent être combinées dans des modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif
35 plutôt que restrictif.

REVENDEICATIONS

1. Disque (40) apte à supporter des plateformes (30) et des aubes (20) d'une soufflante (2), et comportant :
 - 5 - une surface externe (40a) présentant une succession de rainures (42) pour recevoir les aubes (20) de soufflante et de dents (44) intercalées entre les rainures (42) pour supporter les plateformes (30) de soufflante,
 - une face amont (40b) du disque, et
 - 10 - une pluralité de saillies axiales (46) disposées radialement autour de l'axe (A) du disque sur la face amont (40b) du disque (40), et aptes à être fixées à une bride de rétention (50) de plateforme de soufflante, les saillies (46) étant décalées radialement vers l'intérieur du disque (40) par rapport aux rainures (42) du disque (40), et étant disposées
 - 15 circonférentiellement entre deux dents (44) du disque (40).

2. Disque (40) selon la revendication 1 dans lequel les saillies axiales (46) sont des languettes usinées sur la face amont (40b) du disque et repliées vers le centre du disque.
- 20
3. Disque selon la revendication 1 ou 2, dans lequel une face des saillies axiales comporte un orifice d'axe parallèle à l'axe (A) du disque.

4. Disque selon la revendication 3, dans lequel, dans une vue de la face
- 25 amont du disque suivant l'axe (A) du disque, le centre de l'orifice de chaque saillie axiale est disposé sur une droite passant par le centre du disque et le fond d'une rainure du disque, le fond d'une rainure étant le point de la rainure, suivant cette vue, situé à égale distance des deux dents entre lesquelles elle se trouve.
- 30
5. Disque selon la revendication 4, dans lequel, un rayon du disque étant un segment entre le centre du disque et le fond d'une rainure, une distance entre le centre du disque et le centre de l'orifice de la saillie axiale est inférieure à 95% du rayon du disque, de préférence inférieure à
- 35 90%, de préférence encore inférieure à 80%.

6. Disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les saillies axiales (42) sont disposées sur la face amont (40b) du disque à intervalles réguliers suivant la circonférence du disque (40).
- 5 7. Disque selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le nombre de saillies axiales est égal à la moitié du nombre de rainures (42) du disque (40).
- 10 8. Ensemble comprenant un disque (40) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, au moins une plateforme (30), et au moins une bride de rétention amont (50) pour assurer la rétention axiale et radiale de l'extrémité axiale amont de la plateforme (30), dans lequel la bride de rétention amont (50) est fixée sur les saillies axiales (46) de la face amont (40b) du disque (40).
- 15 9. Ensemble selon la revendication 8, dans lequel la bride de rétention amont (50) est une virole fixée à chaque saillie axiale (42) par l'intermédiaire d'un boulon.
- 20 10. Soufflante (2) de turbomachine comprenant un ensemble selon la revendication 8 ou 9, et une pluralité d'aubes (20) montées dans les rainures (42) du disque (40).

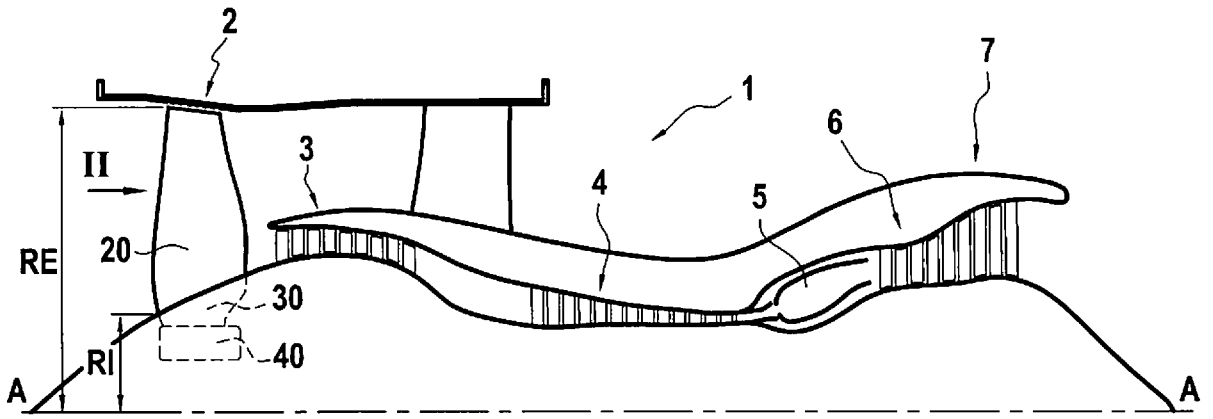


FIG.1

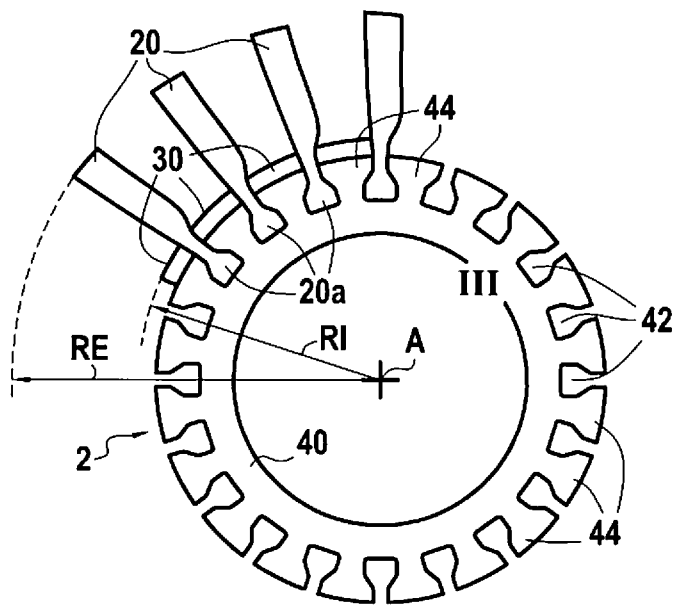


FIG.2

2/2

FIG.3

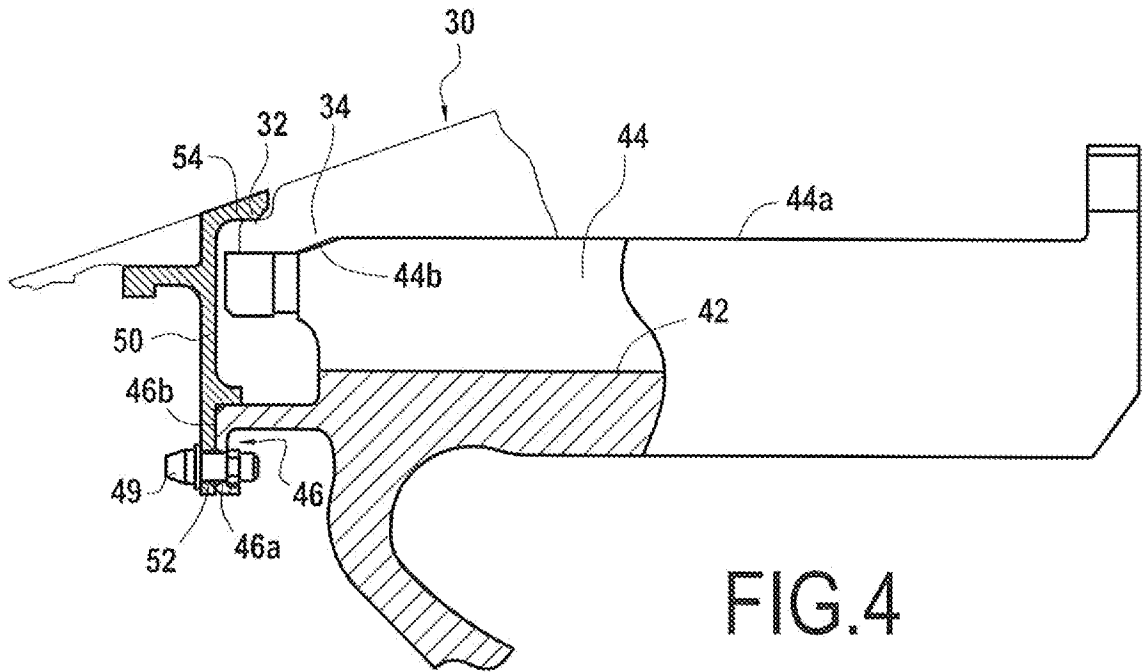
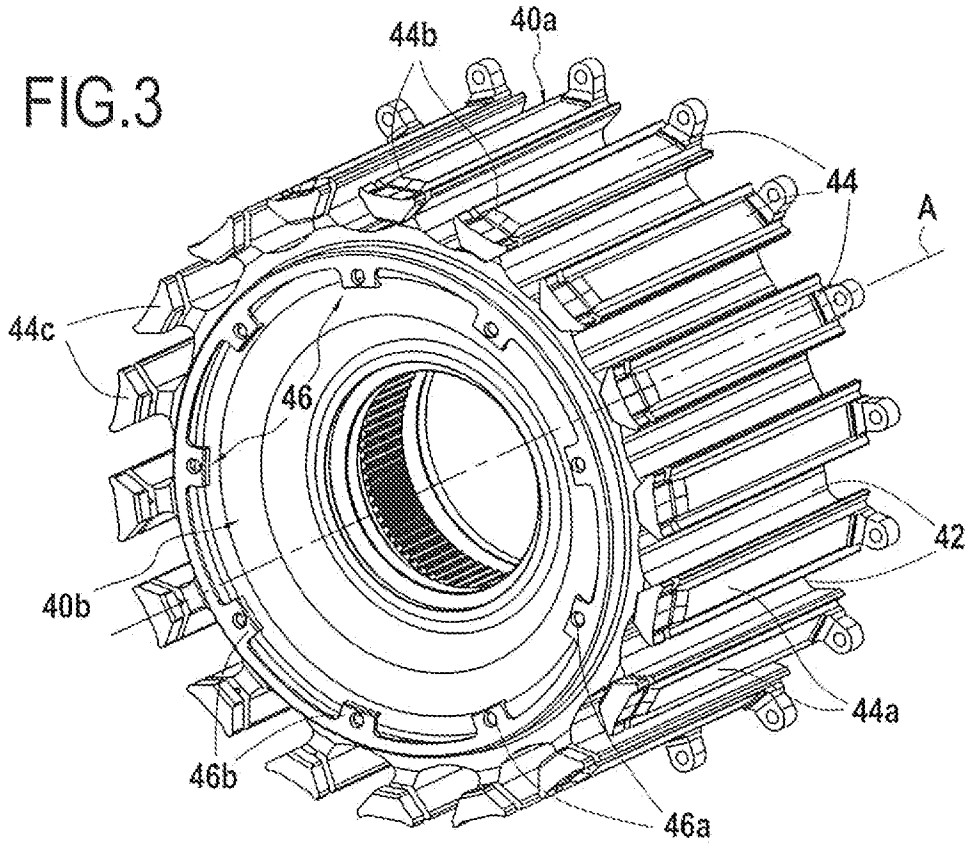


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/051139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F04D 29/32</i> (2006.01)i; <i>F01D 5/02</i> (2006.01)i; <i>F01D 5/30</i> (2006.01)i; <i>F01D 11/00</i> (2006.01)i		
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) F04D; F01D		
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 practicable, 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.
X A	US 2011033292 A1 (HUTH BRIAN P [US]) 10 February 2011 (2011-02-10) paragraph [0016] figures 2-4	1-3,5,8-10 4,6,7
X A	US 2010150724 A1 (FORGUE JEAN-BERNARD [FR] ET AL) 17 June 2010 (2010-06-17) paragraph [0031] - paragraph [0032] figures 1, 2	1-3,5,8-10 4,6,7
A	GB 2006883 A (ROLLS ROYCE) 10 May 1979 (1979-05-10) page 1, line 117 - line 128 figures 1-3	1-10
A	RU 87212 U1 (RUSSIAN FEDERATION) 27 September 2009 (2009-09-27) figure 1	1-10
X A	FR 3048448 A1 (SNECMA [FR]) 08 September 2017 (2017-09-08) page 1, line 12 - line 24 figure 1	1-6,8-10 7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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 30 August 2019		Date of mailing of the international search report 06 September 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Oliveira, Damien Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/051139

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003194318 A1 (DUESLER PAUL W [US] ET AL) 16 October 2003 (2003-10-16) paragraph [0032] figures 1, 2, 6	1-10
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/051139

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2011033292	A1	10 February 2011	EP	2295778	A2	16 March 2011
				EP	3428437	A1	16 January 2019
				US	2011033292	A1	10 February 2011
US	2010150724	A1	17 June 2010	FR	2939835	A1	18 June 2010
				US	2010150724	A1	17 June 2010
GB	2006883	A	10 May 1979	NONE			
RU	87212	U1	27 September 2009	NONE			
FR	3048448	A1	08 September 2017	NONE			
US	2003194318	A1	16 October 2003	EP	1357254	A2	29 October 2003
				JP	3968319	B2	29 August 2007
				JP	2003314494	A	06 November 2003
				US	2003194318	A1	16 October 2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051139

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F04D29/32 F01D5/02 F01D5/30 F01D11/00 ADD.		
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) F04D F01D		
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		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	US 2011/033292 A1 (HUTH BRIAN P [US]) 10 février 2011 (2011-02-10) alinéa [0016] figures 2-4	1-3,5, 8-10 4,6,7
X A	US 2010/150724 A1 (FORGUE JEAN-BERNARD [FR] ET AL) 17 juin 2010 (2010-06-17) alinéa [0031] - alinéa [0032] figures 1, 2	1-3,5, 8-10 4,6,7
A	GB 2 006 883 A (ROLLS ROYCE) 10 mai 1979 (1979-05-10) page 1, ligne 117 - ligne 128 figures 1-3	1-10
A	RU 87 212 U1 (RUSSIAN FEDERATION) 27 septembre 2009 (2009-09-27) figure 1	1-10
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> 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'appartenant 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 30 août 2019		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 06/09/2019
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Oliveira, Damien

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 3 048 448 A1 (SNECMA [FR]) 8 septembre 2017 (2017-09-08)	1-6,8-10
A	page 1, ligne 12 - ligne 24 figure 1	7
A	----- US 2003/194318 A1 (DUESLER PAUL W [US] ET AL) 16 octobre 2003 (2003-10-16) alinéa [0032] figures 1, 2, 6 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051139

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011033292	A1	10-02-2011	EP 2295778 A2 16-03-2011
			EP 3428437 A1 16-01-2019
			US 2011033292 A1 10-02-2011

US 2010150724	A1	17-06-2010	FR 2939835 A1 18-06-2010
			US 2010150724 A1 17-06-2010

GB 2006883	A	10-05-1979	AUCUN

RU 87212	U1	27-09-2009	AUCUN

FR 3048448	A1	08-09-2017	AUCUN

US 2003194318	A1	16-10-2003	EP 1357254 A2 29-10-2003
			JP 3968319 B2 29-08-2007
			JP 2003314494 A 06-11-2003
			US 2003194318 A1 16-10-2003
