Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2746431 A1 2010/06/17

(21) 2 746 431

(12) DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) A1

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2009/12/10
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2010/06/17
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2011/06/08
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2009/052469
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2010/067024
(30) Priorité/Priority: 2008/12/11 (FR0858461)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F01D 5/30* (2006.01), *F01D 5/26* (2006.01)

(71) Demandeur/Applicant:
TURBOMECA, FR

(72) Inventeur/Inventor:
CHANTELOUP, DENIS, FR

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : ROUE DE TURBINE EQUIPEE D'UN DISPOSITIF DE RETENUE AXIALE VERROUILLANT DES PALES PAR RAPPORT A UN DISQUE

(54) Title: TURBINE WHEEL PROVIDED WITH AN AXIAL RETENTION DEVICE THAT LOCKS BLADES IN RELATION TO A DISK

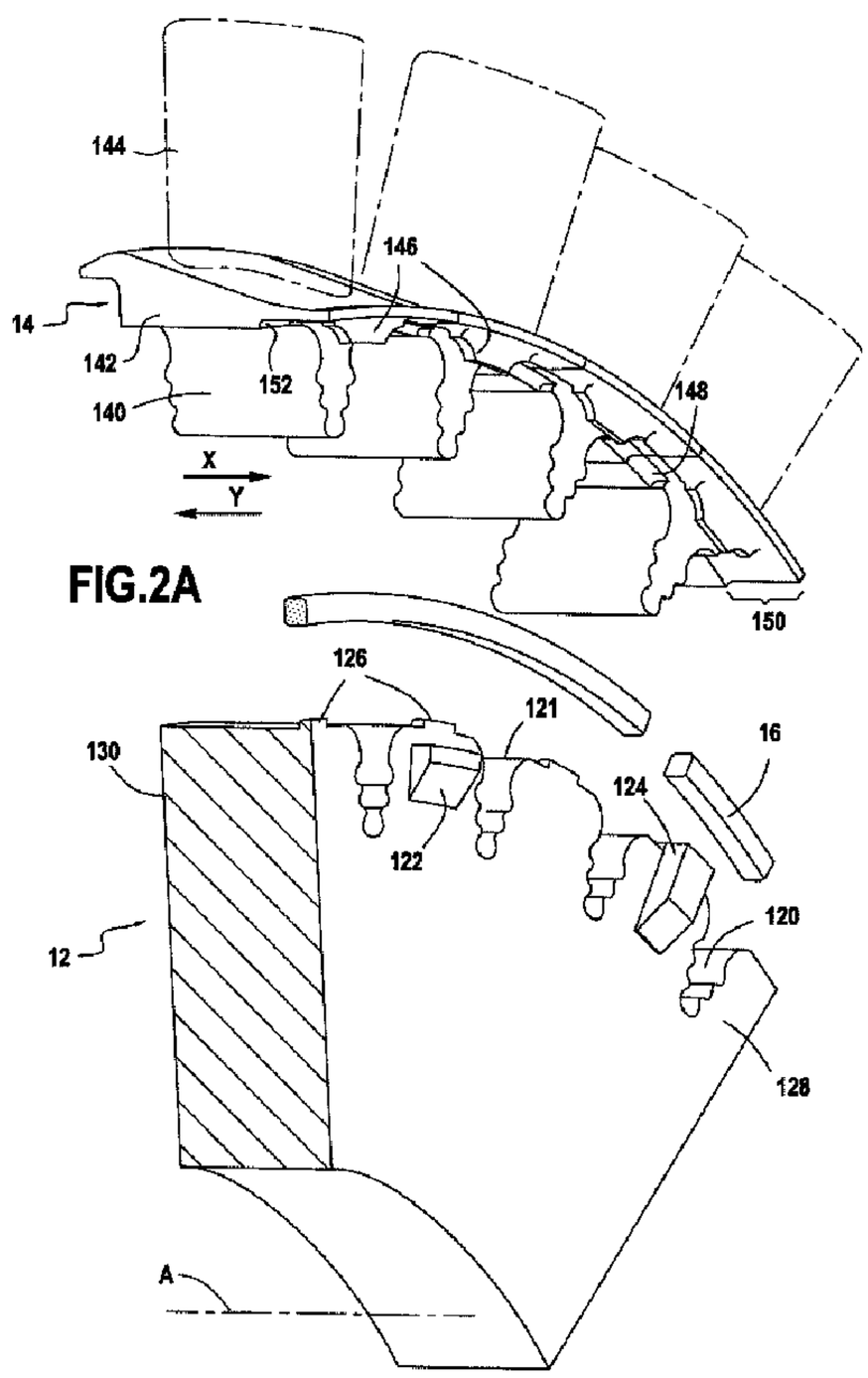

FIG.2A

(57) Abrégé/Abstract:
Roue de turbine comprenant une pluralité de pales (14), chacune des pales présentant un profil (144), une plateforme (142) et une attache (140), un disque (12) à la périphérie duquel sont montées les pales (14), l'attache de chacune des pales étant engagée

(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):
dans un logement (120) s'ouvrant à la périphérie du disque et s'étendant axialement entre deux faces opposées (128, 130) du disque, les logements étant séparés par des dents (121), et un dispositif de retenue axiale (16) des pales. Le disque comporte premier organe d'arrêt (126), et la plateforme de ladite pale comporte une projection (150) faisant saillie axialement au-delà de l'une des faces du disque. Ladite projection comporte un second organe d'arrêt (146). La projection axiale, le second organe d'arrêt et ladite face du disque forment une gorge orientée vers l'axe du disque (A), ladite gorge étant destinée à recevoir le dispositif de retenue axiale.

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
17 juin 2010 (17.06.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/067024 A3

(51) Classification internationale des brevets : *F01D 5/30* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2009/052469

(22) Date de dépôt international : 10 décembre 2009 (10.12.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0858461 11 décembre 2008 (11.12.2008) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **TURBOMECA** [FR/FR]; BP 2, F-64510 Bordes (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **CHANTELOUP, Denis** [FR/FR]; 34c avenue Pasteur, F-64110 Gelos (FR).

(74) Mandataires : **BALESTA, Pierre** et al.; CABINET BEAU DE LOMENIE, 158 rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).

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

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

Publiée :

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TURBINE WHEEL PROVIDED WITH AN AXIAL RETENTION DEVICE THAT LOCKS BLADES IN RELATION TO A DISK

(54) Titre : ROUE DE TURBINE EQUIPEE D'UN DISPOSITIF DE RETENUE AXIALE VERROUILLANT DES PALES PAR RAPPORT A UN DISQUE

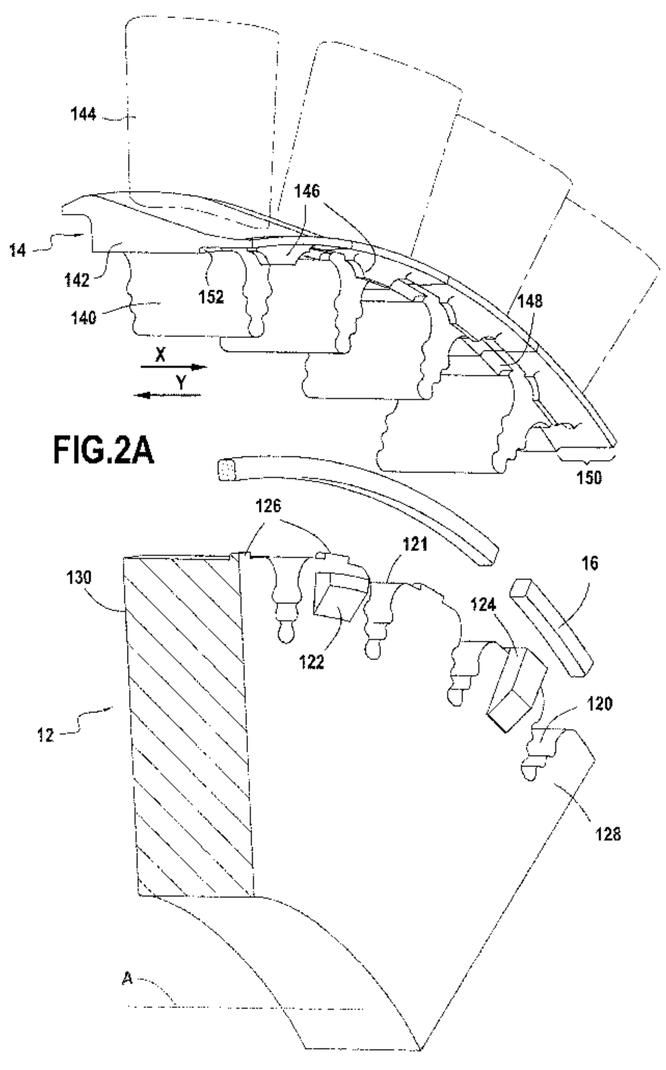

FIG.2A

(57) Abstract : The present invention relates to a turbine wheel, including: a plurality of blades (14), each blade having a profile (144); a platform (142) and a clip (140); a disk (12), on the periphery of which the blades (14) are mounted, the clip of each blade being inserted into a recess (120) that opens into the periphery of the disk, and axially extending between two opposite surfaces (128, 130) of the disk, the recesses being separated by teeth (121); and a device (16) for axially retaining the blades. The disk comprises a first stopping member (126), and the platform of said blade comprises a projection (150) that axially projects beyond one of the surfaces of the disk. Said projection comprises a second stopping member (146). The axial projection, the second stopping member, and said surface of the disk form a groove that is oriented towards the disk axis (A), said groove being intended to receive the axial retention device.

(57) Abrégé : Roue de turbine comprenant une pluralité de pales (14), chacune des pales présentant un profil (144), une plateforme (142) et une attache (140), un disque (12) à la périphérie duquel sont montées les pales (14), l'attache de chacune des pales étant engagée dans un logement (120) s'ouvrant à la périphérie du disque et s'étendant axialement entre deux faces opposées (128, 130) du disque, les logements étant séparés par des dents (121),

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/067024 A3

WO 2010/067024 A3

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

5 août 2010

et un dispositif de retenue axiale (16) des pales. Le disque comporte premier organe d'arrêt (126), et la plateforme de ladite pale comporte une projection (150) faisant saillie axialement au-delà de l'une des faces du disque. Ladite projection comporte un second organe d'arrêt (146). La projection axiale, le second organe d'arrêt et ladite face du disque forment une gorge orientée vers l'axe du disque (A), ladite gorge étant destinée à recevoir le dispositif de retenue axiale.

Roue de turbine équipée d'un dispositif de retenue axiale verrouillant des pales par rapport à un disque.

L'invention concerne de façon générale les roues à pales dans des turbines à gaz et vise plus particulièrement la retenue axiale des dites pales par rapport à l'axe de la roue. Le domaine d'application de l'invention est notamment celui des turbines à gaz industrielles et des moteurs aéronautiques à turbine à gaz.

Une roue de turbine comprend classiquement une pluralité de pales, un disque et un dispositif de retenue axiale des pales. Chacune des pales présente généralement un profil de pale, une plateforme et une attache. A la périphérie du disque sont montées les pales, l'attache de chacune des pales étant engagée dans un logement s'ouvrant à la périphérie du disque et s'étendant axialement entre deux faces opposées du disque, les logements étant séparés par des dents. Le dispositif de retenue axiale des pales verrouille axialement les pales par rapport à l'axe de rotation du disque.

Dans les roues de turbine connues, les pales, en fonctionnement, sont parfois animées de mouvements vibratoires ou vibrations. Ces vibrations sont néfastes car elles peuvent conduire à des instabilités dynamiques de la roue conduisant à la ruine de la roue ainsi qu'à une usure prématurée des zones de contact entre les différents éléments de la roue.

L'invention a pour but de proposer une roue de turbine dans laquelle les pales subissent sensiblement moins de vibrations lors du fonctionnement de la roue.

Ce but est atteint grâce au fait que dans le type de roue précédemment cité, au moins l'une des pales vient en butée contre un premier organe d'arrêt du disque pour bloquer ladite pale par rapport au disque selon un premier sens axial, la plateforme de ladite pale comporte une projection faisant saillie axialement au-delà de l'une des faces du disque, ladite projection comportant un second organe d'arrêt, et la projection axiale, le second organe d'arrêt et ladite face du disque forment une gorge orientée vers l'axe du disque, ladite gorge étant destinée à recevoir le dispositif de retenue axiale, de sorte que le dispositif de retenue axiale, en position montée, vient en butée selon le premier sens axial contre le second organe d'arrêt et contre ladite face du disque selon un second sens axial opposé au premier sens axial, grâce à quoi ladite pale est bloquée par rapport au disque selon le second sens axial.

On comprend donc que le dispositif de retenue axiale verrouille axialement la pale par rapport au disque. En effet, la pale est bloquée axialement d'une part par le premier organe d'arrêt du disque et d'autre part par le dispositif de retenue axiale. Le premier organe d'arrêt permet de bloquer la pale axialement selon le premier sens axial, tandis que le dispositif de retenue axiale permet de bloquer la pale axialement selon le second sens axial. Par « axial » on entend une direction orientée selon l'axe de la roue ou du disque. Bien entendu, dans la direction radiale, la pale est retenue dans le logement par coopération de forme entre la pale et deux dents du disque, de manière connue en soi.

Par exemple et de préférence, le premier sens axial est celui dans lequel les pales sont insérées dans le logement du disque tandis que le second sens axial est celui par lequel les pales peuvent être retirées du disque.

La plateforme de la pale possède une projection axiale comportant un second organe d'arrêt. La projection axiale est prévue pour s'étendre axialement au-delà de l'une des faces du disque lorsque la pale est montée sur le disque. Le second organe d'arrêt est situé sous la plateforme et fait saillie radialement vers l'axe du disque.

Lorsque la pale est montée sur le disque, ladite face du disque, la projection axiale et le second organe d'arrêt forment une gorge orientée vers l'axe du disque. Ainsi, la face inférieure de la plateforme, opposée à la face portant le profil de pale, forme le fond de la gorge tandis que ladite face du disque et le second organe d'arrêt forment les bords latéraux de la gorge. La gorge ainsi définie est destinée à recevoir le dispositif de retenue axiale.

Le dispositif de retenue axiale est maintenu dans la gorge selon le premier sens axial par le second organe d'arrêt et selon le second sens axial par ladite face du disque. Le dispositif de retenue axiale est également maintenu selon la direction radiale dans le sens centrifuge par le fond de la gorge.

Lorsque la pale tend à se déplacer axialement selon le second sens axial, le second organe d'arrêt vient en butée contre le dispositif de retenue axiale, ce-dernier venant à son tour en butée contre ladite face du disque. Ainsi, la pale est retenue axialement selon le second sens axial.

De plus, lors de la rotation de la roue, la force centrifuge appliquée au dispositif de retenue axiale, tend à plaquer le dispositif de retenue axiale sur le fond de la gorge avec une certaine pression de contact croissante avec la vitesse de rotation de la roue. Ceci présente un double avantage. Tout d'abord, ce plaquage permet de maintenir le dispositif de retenue axiale au fond de la gorge. En effet, le plaquage permet de s'assurer que le dispositif de retenue axiale reste correctement logé dans la gorge, entre les bords latéraux. Par conséquent, le dispositif de retenue axiale peut difficilement se désengager de la gorge.

En outre, ce plaquage permet avantageusement un couplage mécanique entre la pale et le dispositif de retenue axiale. La souplesse relative du dispositif de retenue axiale par rapport à la rigidité de la pale et la rigidité du disque permet un amortissement de la composante azimutale des vibrations. En amortissant ainsi les vibrations de la pale, l'amplitude des déplacements de la pale est diminuée, de sorte que la ruine de la pale est avantageusement évitée, notamment lorsque les vibrations vibrent à la fréquence de résonnance de la pale.

Grâce à l'invention, d'une part la retenue axiale des pales sur le disque est correctement assurée et d'autre part les vibrations de la pale sont amorties.

Selon un aspect avantageux de l'invention, au moins un bossage est prévu entre le dispositif de retenue axiale et ladite pale pour réaliser un contact mécanique entre la pale et le dispositif de retenue axiale.

La présence d'un bossage entre la pale et le dispositif de retenue axiale améliore le contact mécanique entre la pale et le dispositif de retenue axiale, ledit contact mécanique permettant l'amortissement des vibrations de la pale. En outre ce bossage peut éventuellement permettre de freiner les éventuels mouvements du dispositif de retenue axiale selon une direction azimutale, ce qui améliore la sûreté de la retenue axiale des pales.

Selon une variante, le bossage est formé sur le dispositif de retenue axiale.

Selon une autre variante, le bossage est formé sous la projection axiale, au fond de ladite gorge, c'est-à-dire sur la face qui est en regard du dispositif de retenue axiale.

Avantageusement, un renfoncement de forme complémentaire au bossage est réalisé sur l'élément en regard du bossage, et formé de sorte que le bossage vienne se loger dans le renfoncement.

On comprend donc que si le bossage est formé sur le dispositif de retenue axiale, l'élément en regard du bossage est la plateforme et le renfoncement est donc réalisé sous la plateforme. Inversement, si le bossage est formé sous la plateforme, l'élément en regard du bossage est le dispositif de retenue axiale et le renfoncement est donc réalisé au niveau du dispositif de retenue axiale. Un renfoncement de forme complémentaire au bossage permet d'améliorer encore le contact mécanique entre la pale et le dispositif de retenue axiale en combinant les avantages liés à la présence d'un bossage simple et les avantages liés à la présence de surfaces en regard sans bossage. En effet le bossage permet un contact permanent, et les surfaces en regard étant très proches grâce au renfoncement de forme complémentaire au bossage permettent un contact supplémentaire lors de la rotation de la roue du à la force centrifuge. De plus, le fait que le bossage vienne se loger dans un renfoncement, permet également d'empêcher la rotation du dispositif de retenue axiale.

Préférentiellement, le bossage et/ou le renfoncement sont réalisés sur une portion de la plateforme qui ne supporte pas radialement le profil de pale.

Grâce à cette disposition du bossage par rapport au profil de pale, on comprend que le bossage n'est pas situé à proximité d'une zone supportant radialement le profil de pale, que le bossage soit disposé sous la plateforme ou sur le dispositif de retenue axiale. Ainsi les contraintes mécaniques résultant des interactions entre la pale et le dispositif de retenue axiale sont appliquées dans une zone où la plateforme est faiblement sollicitée du point de vue mécanique. En effet, les zones de la plateforme proche du profil de pale sont classiquement sensiblement sollicitées par le profil de pale.

Avantageusement, le disque présente un taquet anti-rotation apte à bloquer les mouvements azimutaux du dispositif de retenue axiale par rapport au disque.

Un taquet anti rotation permet de s'assurer que le dispositif de retenue axiale n'entre pas lui-même en rotation lors de la rotation de la

roue. De plus, grâce au taquet anti rotation, le dispositif de retenue axiale reste correctement positionné. Préférentiellement, ce taquet anti-rotation est réalisé de telle sorte qu'il garantit l'équilibre de la roue. Dans ce cas, le taquet anti-rotation équilibre la masse du dispositif de retenue axiale qui n'est pas nécessairement uniformément répartie sur toute la roue. Ainsi l'ensemble composé par le dispositif de retenue axiale et le taquet anti-rotation présente une masse uniformément répartie sur la roue et ne la déséquilibre pas lorsque cette dernière entre en rotation.

Avantageusement, le disque présente en outre au moins un taquet de sécurité apte à bloquer les mouvements centripètes du dispositif de retenue axiale.

Un taquet de sécurité ainsi disposé permet de bloquer radialement le dispositif de retenue axiale dans la gorge. La sûreté du verrouillage axial est ainsi encore améliorée. De préférence, la roue selon l'invention comporte trois taquets de sécurité uniformément répartis radialement tous les 120° d'angle sur le disque.

Préférentiellement, le dispositif de retenue axiale est un jonc annulaire fendu.

Ce jonc annulaire présente l'avantage d'être un organe unique permettant de retenir l'ensemble des pales sur le disque. En outre, le fait que le jonc soit fendu lui procure une certaine souplesse vis-à-vis des déformations radiales, ce qui est avantageux du point de vue de l'amortissement des vibrations azimutales des pales. Ainsi, le jonc est avantageusement élastique, ce qui permet d'une part l'amortissement des vibrations des pales, et d'autre part de faciliter l'opération de montage de ce dernier sur la roue.

De plus, le choix d'un jonc annulaire comme dispositif de retenue axiale permet de réaliser un couplage mécanique simultané du jonc avec plusieurs pales. Outre l'aspect pratique que le jonc présente lors du montage de la roue, le jonc réalise par ailleurs un amortissement satisfaisant des vibrations de chaque pale ce qui permet d'éviter leur ruine.

En outre, selon encore une autre variante, le jonc est précontraint de manière à être en contact avec une pression de contact avec la plateforme, ce qui permet de garantir la position du jonc par rapport à la roue à l'arrêt de la machine.

Avantageusement, le second organe d'arrêt forme un béquet, et préférentiellement, le béquet forme une portion d'anneau s'étendant sur au moins une portion de la longueur azimutale de la projection axiale de la plateforme de pale.

Cette forme préférentielle du second organe d'arrêt permet de répartir les efforts de retenue axiale au niveau de la plateforme de la pale et donc d'éviter des pics locaux de contraintes mécaniques.

La présente invention concerne également une turbomachine comportant une roue de turbine selon l'invention.

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

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'une roue de turbine selon l'invention,
- la figure 2A représente en éclaté une portion de roue de turbine de la figure 1, et la figure 2B représente la même portion de turbine assemblée,
- la figure 3 est une vue en coupe selon le plan III de la figure 2B,
- la figure 4 est une vue en coupe selon le plan IV de la figure 2B,
- les figures 5A à 5E représentent différents modes de réalisation de jonc de rétention axiale selon le plan de coupe V de la figure 4, et
- la figure 6 représente une turbine équipée d'une roue de turbine selon l'invention.

La figure 1 représente un exemple de réalisation d'une roue de turbine 10 selon l'invention. La roue 10 est composée d'un disque 12 d'axe A, de plusieurs pales 14 et d'un dispositif de retenue axiale 16. Dans cet exemple, le dispositif de retenue axiale 16 est un jonc annulaire fendu. Dans la suite de la description des modes de réalisation de l'invention, on utilisera le terme « jonc » ou « jonc fendu » pour « dispositif de retenue axiale ».

Chacune des pales 14 présente une attache 140 en forme de pied de sapin, une plateforme 142 et un profil de pale 144. L'attache 140

est engagée dans un logement 120 du disque 12. Les logements 120 s'étendent axialement entre deux faces opposées du disque, et sont séparés par des dents 121. Chaque pale 14 est retenue radialement au niveau de son attache 140 par les deux dents 121 adjacentes à l'attache.

Le disque 12 est équipé de trois taquets de sécurité 122 disposés à 120° d'angle l'un de l'autre sur le disque. Ces taquets de sécurité 122 retiennent le jonc 16 dans sa position radiale par rapport au disque 12 et aux pales 14. Le disque 12 est également équipé d'un taquet anti-rotation 124 pour bloquer le jonc 16 dans sa position azimutale par rapport au disque 12 et aux pales 14. Le taquet anti-rotation 124 est inséré dans la fente du jonc 16.

La figure 2A représente une portion angulaire de la roue 10 de la figure 1 en éclaté. Sur cette figure 2A, les premiers organes d'arrêt 126 et les seconds organes d'arrêt 146 sont visibles. Lorsque les pales sont montées sur le disque 12 selon un premier sens axial X, les premiers organes d'arrêt 126 sont logés dans des cavités 148 des pales 14.

Les seconds organes d'arrêt 146 sont disposés sur la face inférieure de la plateforme 142 sur une projection axiale de la plateforme 150 faisant saillie par rapport à la face 128 du disque 12. Chaque second organe d'arrêt 146 forme un béquet de sorte que lors du montage d'une pale 14 sur le disque 12 depuis la face 130 du disque 12, l'attache de pale 140 peut glisser dans le logement 120 jusqu'à ce que le premier organe d'arrêt 126 soit logé dans une cavité 148. Dans cet exemple, chaque béquet présente un usinage supplémentaire sur ses rebords azimutaux pour ne pas interférer avec les dents 121 lors du montage. Par la suite, on utilisera le terme « béquet » pour « second organe d'arrêt ».

Dans cet exemple, chaque béquet 146 forme une portion d'anneau, de sorte que lorsque les pales 14 sont montées sur le disque 12 l'ensemble des béquets 146 forme un anneau discontinu.

La figure 2B représente la portion de roue décrite dans la figure 2A de manière assemblée. La face inférieure de la projection axiale 150, la face 128 du disque, et la face du béquet 146 en regard de la face 128 du disque 12 (ou en regard de l'attache de pale 140) forment une gorge orientée vers l'axe A du disque. Le jonc 16 est logé dans cette gorge.

Le montage du dispositif de retenue axiale va être décrit en référence aux figures 3 et 4. La figure 3 est une vue en coupe de

l'exemple représenté sur la figure 2B selon le plan de coupe III. La pale 14 de la figure 3 est engagée dans son logement 120 selon le premier sens axial X jusqu'à ce que l'une des faces de contact 152 de la plateforme 142 vienne en butée contre le premier organe d'arrêt 126 du disque 12. La pale est donc bloquée selon le premier sens axial X.

Ensuite, comme on le voit sur la figure 4 (coupe selon le plan IV de la figure 2B), le jonc 16 est disposé sous la projection 150, entre la face 154 de l'attache de pale 140 qui est dans le prolongement de la face 128 du disque 12, et la face 156 du béquet 146 qui est en regard de la face 154. Ainsi, la pale est retenue axialement selon le second sens axial Y opposé au premier sens axial X, par le béquet 146 qui vient en butée contre le jonc 16 qui lui-même vient en appui contre la face 128 du disque 12 et du premier organe d'arrêt 126 (cf. fig.3). Ainsi la pale est retenue dans les deux sens axiaux opposés X et Y grâce à l'interaction du dispositif de retenue axiale 16, d'une part avec le premier organe d'arrêt 126 et d'autre part avec le second organe d'arrêt 146.

Toujours en référence à la figure 4, on notera que selon un aspect avantageux de l'invention la plateforme 142 est munie d'au moins un bossage 170. Ce bossage 170 est sur la face inférieure de la plateforme 142, et plus particulièrement sur la face inférieure de la projection axiale 150. Plus précisément, en considérant la gorge dans laquelle le jonc 16 est logé, le bossage 170 est formé sur le fond de cette gorge.

En outre, selon la direction radiale, le bossage 170 n'est pas disposé à l'aplomb du profil de pale 144, c'est-à-dire que selon la direction axiale, le profil de pale 144 et le bossage 170 sont décalés. En effet, le profil de pale 144 est supportée radialement par la partie de la plateforme soutenue par l'attache de la pale 140 et n'empiète pas sur la projection axiale 150. Autrement dit, le bossage 170 n'est pas situé sur une partie de la plateforme 142 qui supporte radialement le profil de pale 144.

Les figures 5A à 5E représentent différentes variantes d'interfaces jonc/plateforme selon le plan de coupe V de la figure 4.

La figure 5A correspond au mode de réalisation représenté par la figure 4. De la même manière que sur la figure 4, un seul bossage 170 est représenté par la figure 5A. L'interface jonc/plateforme est réalisée par

un contact entre le bossage 170 et le jonc 16. La surface 160 du jonc 16 en regard du fond de la gorge 158 est sensiblement lisse.

La figure 5B représente un mode de réalisation alternatif dans lequel, contrairement au mode de réalisation précédemment décrit, le jonc 16 présente une pluralité de bossages 162 positionnés selon la circonférence du jonc (un seul bossage est représenté) tandis que le fond de la gorge 158 est lisse.

Les figures 5C et 5D, respectivement similaires aux figures 5A et 5B, représentent des bossages 170 et 162 disposés dans un renfoncement de forme complémentaire ménagé en regard dudit bossage. Dans un cas, celui de la figure 5C, les bossages 170 se trouvent sous les plateformes 142 tandis que le jonc 16 présente des renfoncements de forme complémentaire. Dans l'autre cas, celui de la figure 5D, les bossages 162 sont réalisés sur la circonférence du jonc 16 tandis que les renfoncements sont ménagés dans les plateformes de pale 142. Dans les deux cas, le jonc 16 est alors avantageusement maintenu selon la direction azimutale par l'interaction entre les bossages et les renfoncements de forme complémentaire.

La figure 5E est une variante combinant la présence simultanée de bossages et de renfoncements sur le jonc 16 et sur la projection 150.

La figure 6 représente une turbomachine 200 équipée d'une roue de turbine selon l'invention. Sur cet exemple, la roue de turbine de générateur de gaz 210 et la roue de turbine libre 220 sont conformes à la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Roue de turbine (10) comprenant :
- une pluralité de pales (14), chacune des pales (14) présentant un profil (144), une plateforme (142) et une attache (140),
- un disque (12) à la périphérie duquel sont montées les pales (14), l'attache (140) de chacune des pales (14) étant engagée dans un logement (120) s'ouvrant à la périphérie du disque (12) et s'étendant axialement entre deux faces opposées (128, 130) du disque (12), les logements (120) étant séparés par des dents (121),
- un dispositif de retenue axiale (16) des pales (14) verrouillant axialement les pales (14) par rapport au disque (12),
- ladite roue (10) étant caractérisée en ce qu'au moins l'une des pales (14) vient en butée contre un premier organe d'arrêt (126) du disque (12) pour bloquer ladite pale (14) par rapport au disque (12) selon un premier sens axial (X),
- en ce que la plateforme (142) de ladite pale (14) comporte une projection (150) faisant saillie axialement au-delà de l'une des faces (128) du disque (12), ladite projection (150) comportant un second organe d'arrêt (146), et
- en ce que la projection axiale (150), le second organe d'arrêt (146) et ladite face du disque (128) forment une gorge orientée vers l'axe du disque (A), ladite gorge étant destinée à recevoir le dispositif de retenue axiale (16), de sorte que le dispositif de retenue axiale (16), en position montée, vient en butée selon le premier sens axial (X) contre le second organe d'arrêt (146) et contre ladite face du disque (128) selon un second sens axial (Y) opposé au premier sens axial (X), grâce à quoi ladite pale (14) est bloquée par rapport au disque (12) selon le second sens axial (Y).

2. Roue de turbine (10) selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins un bossage (162, 170) est prévu entre le dispositif de retenue axiale (16) et ladite pale (14) pour réaliser un contact mécanique entre la pale (14) et le dispositif de retenue axiale (16).

3. Roue de turbine (10) selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'au moins un bossage (162) est formé sur le dispositif de retenue axiale (16).

4. Roue de turbine (10) selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce qu'au moins un bossage (170) est formé sous la projection axiale (150) au fond de ladite gorge.

5. Roue de turbine (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce qu'un renfoncement de forme complémentaire au bossage (162, 170) est réalisé sur l'élément en regard du bossage (162, 170), et formé de sorte que le bossage (162, 170) vienne se loger dans le renfoncement.

6. Roue de turbine (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le bossage (162, 170) et/ou le renfoncement sont réalisés sur une portion de la plateforme (142) qui ne supporte pas radialement le profil de pale (144).

7. Roue de turbine (10) selon l'une quelconques des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le disque (12) présente un taquet anti-rotation (124) apte à bloquer les mouvements azimutaux du dispositif de retenue axiale (16) par rapport au disque (12).

8. Roue de turbine (10) selon l'une quelconques des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le disque (12) présente en outre au moins un taquet de sécurité (122) apte à bloquer les mouvements centripètes du dispositif de retenue axiale (16).

9. Roue de turbine (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le dispositif de retenue axiale est un jonc annulaire fendu (16).

10. Roue de turbine selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le second organe d'arrêt forme un béquet (146).

11. Roue de turbine (10) selon la revendication 10, caractérisée en ce que le béquet (146) forme une portion d'anneau s'étendant sur au moins une portion de la longueur azimutale de la projection axiale (150) de la plateforme (142) de pale (14).

12. Turbomachine (200) comportant une roue de turbine (210, 220) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

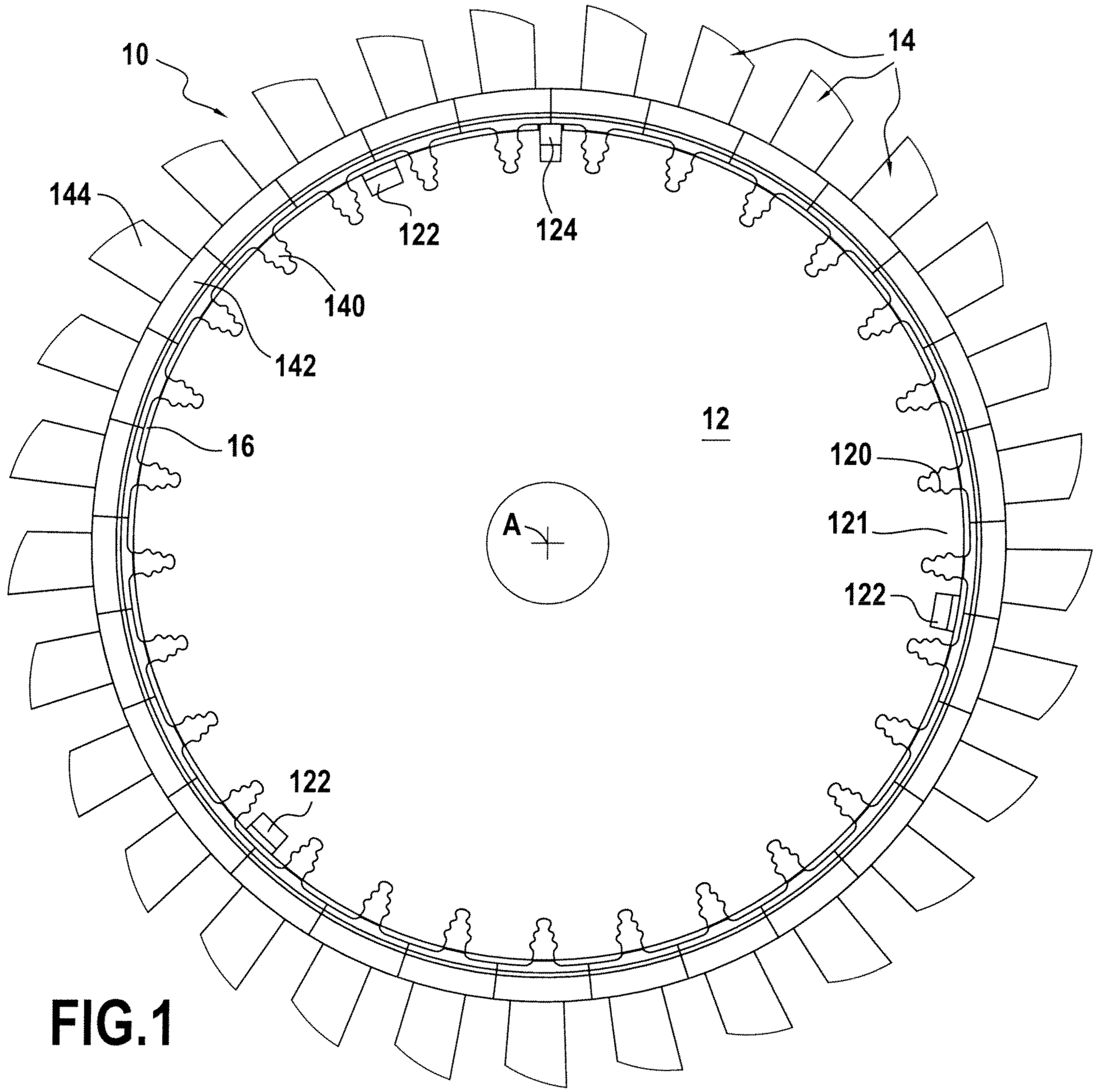

FIG.1

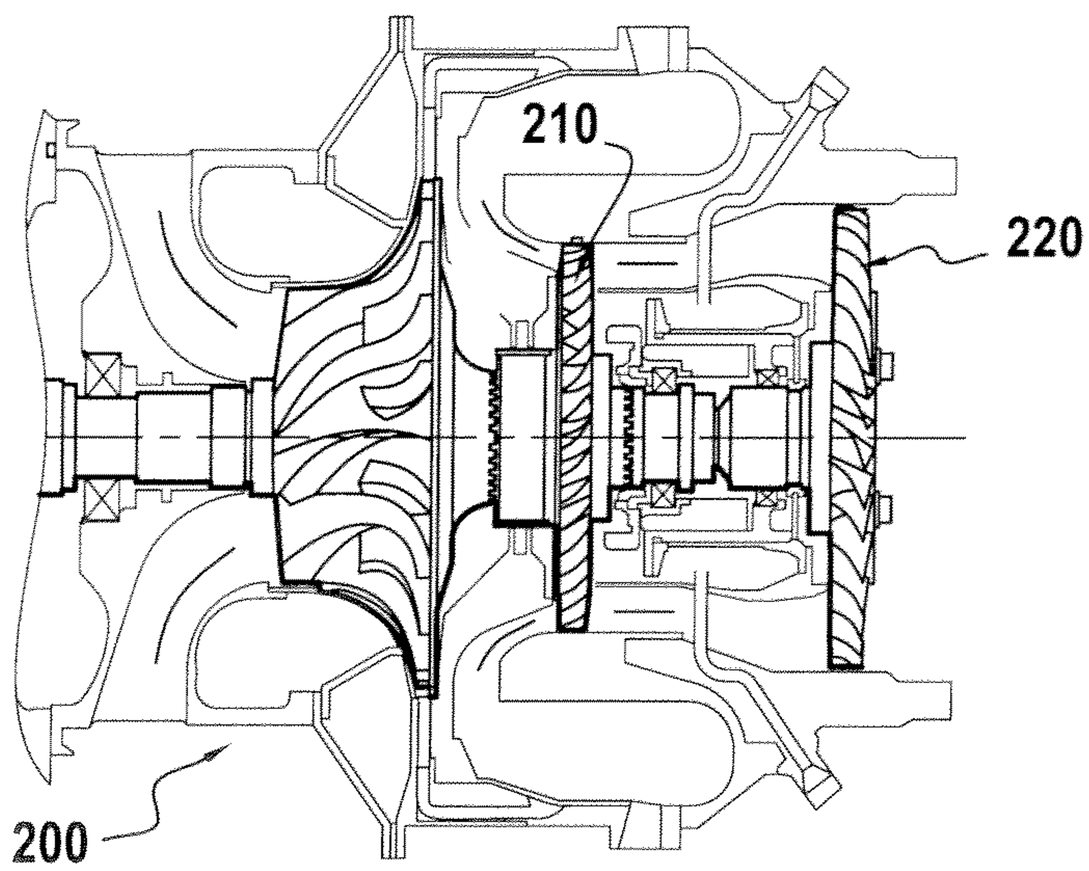

FIG.6

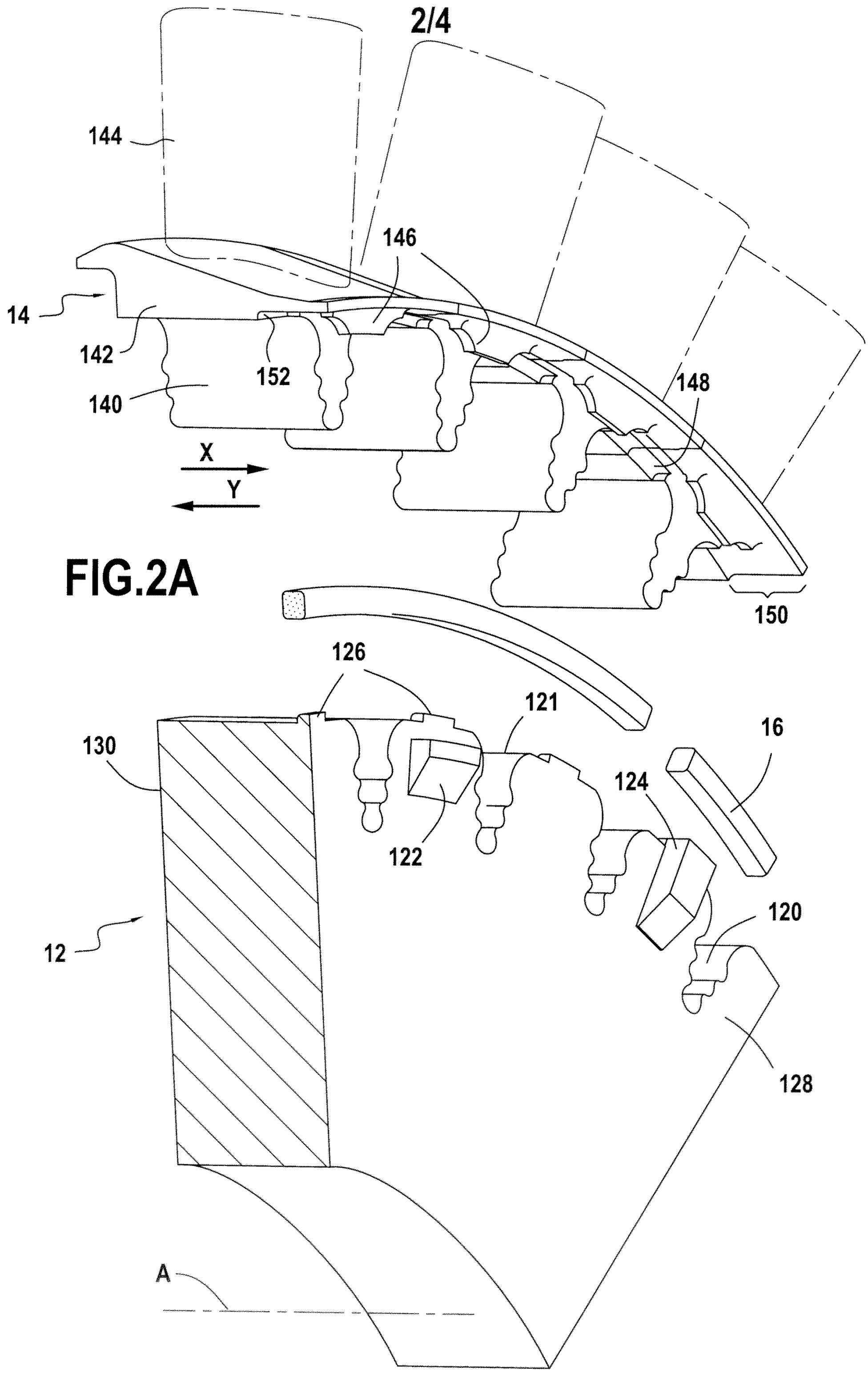
2/4
144
146
14
142
152
140
148
X
Y
150
126
121
130
16
124
122
120
12
128
A

FIG.2A

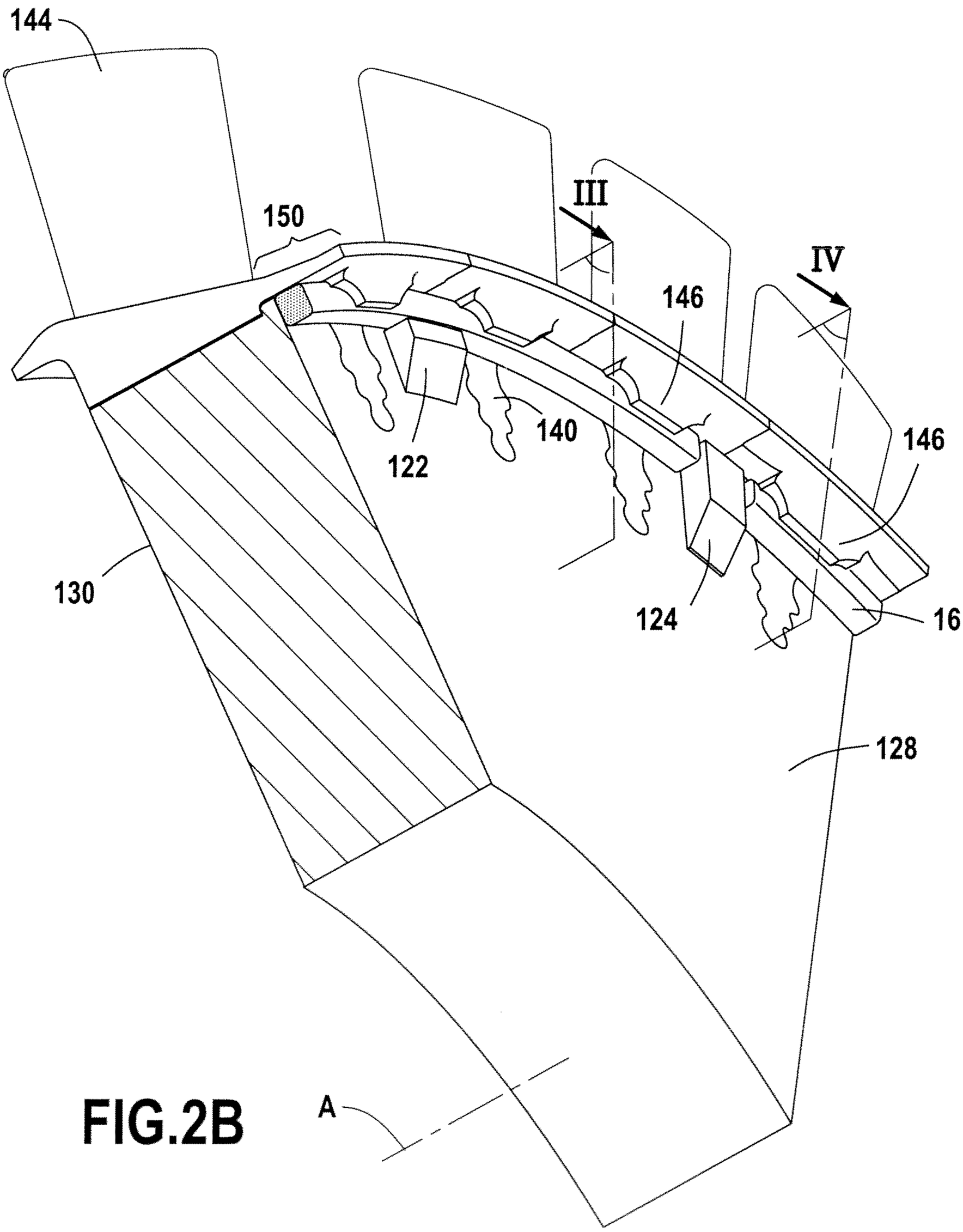

FIG.2B

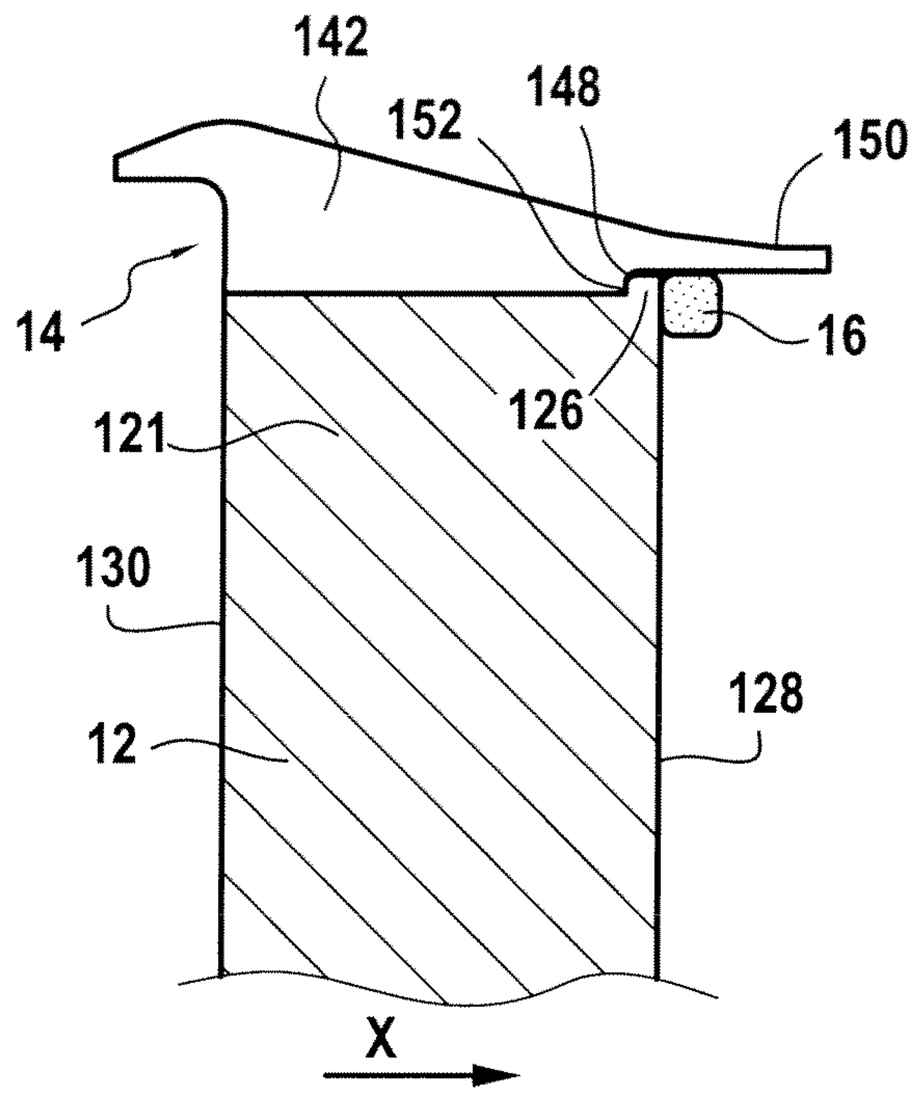

FIG.3

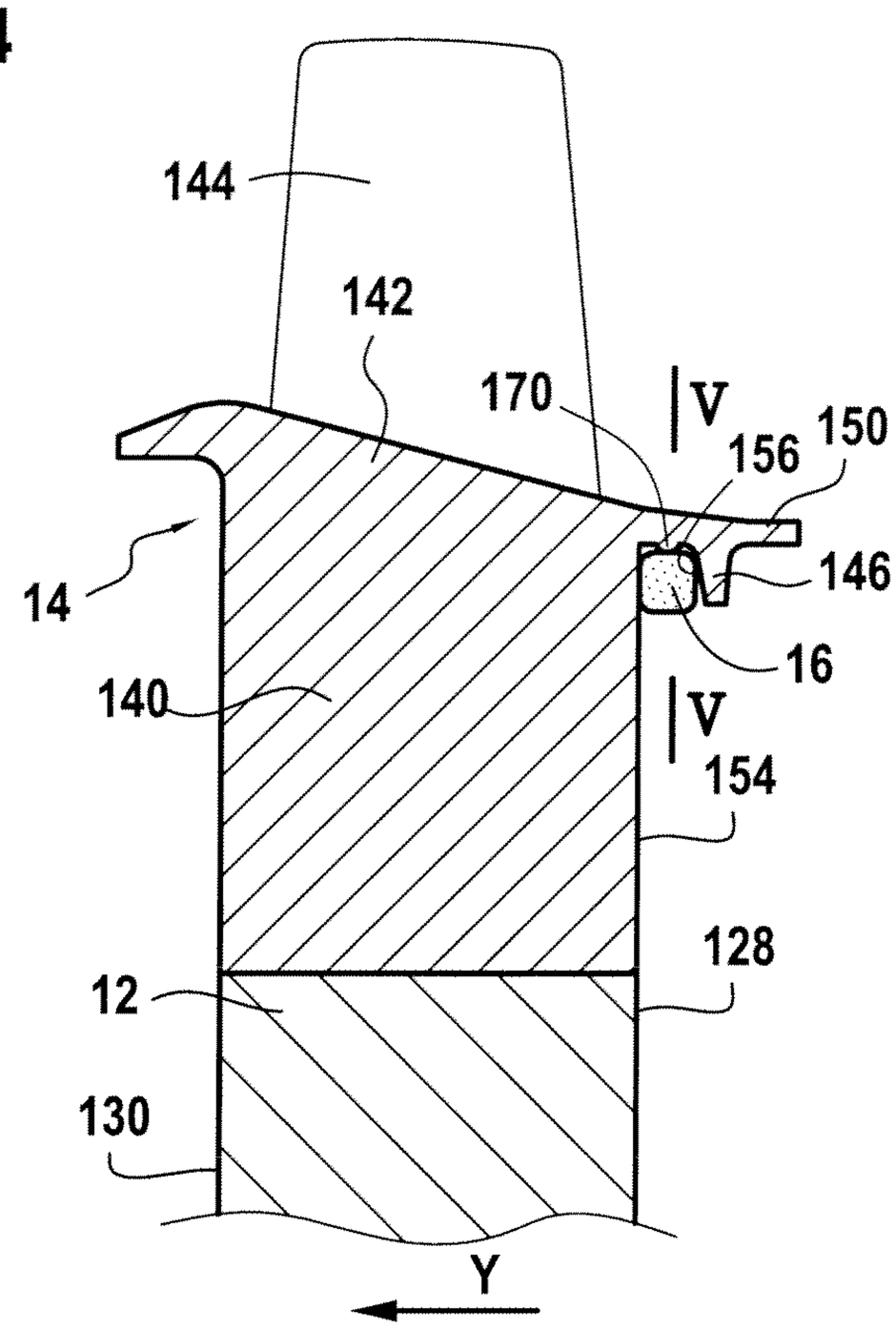

FIG.4

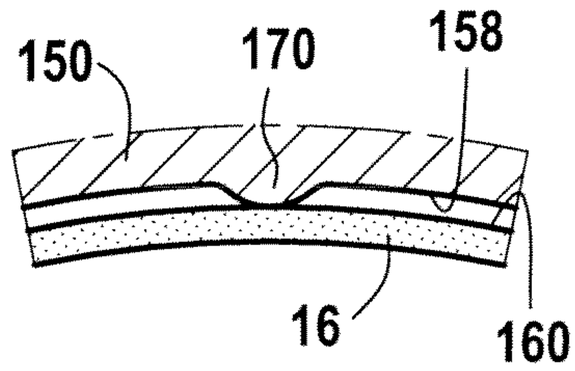

FIG.5A

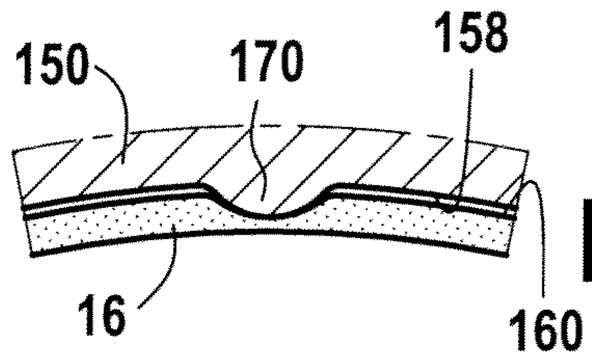

FIG.5C

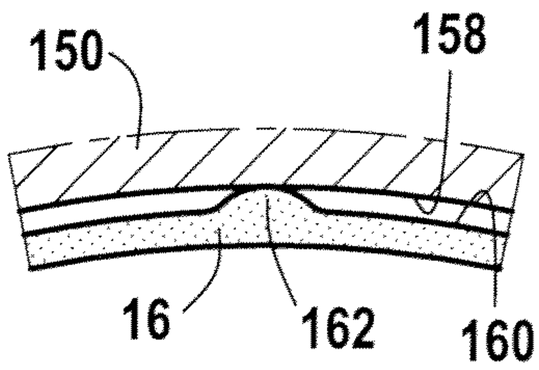

FIG.5B

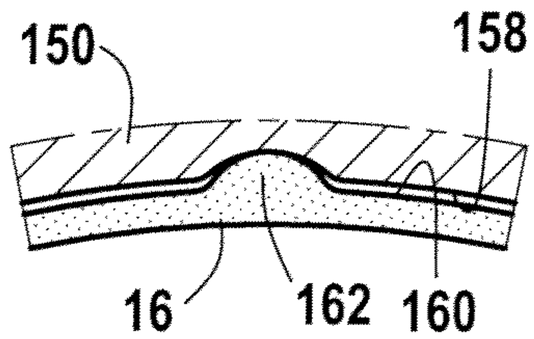

FIG.5D

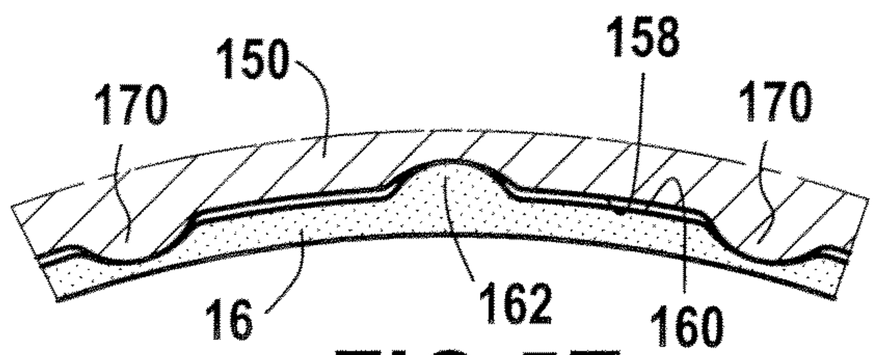

FIG.5E

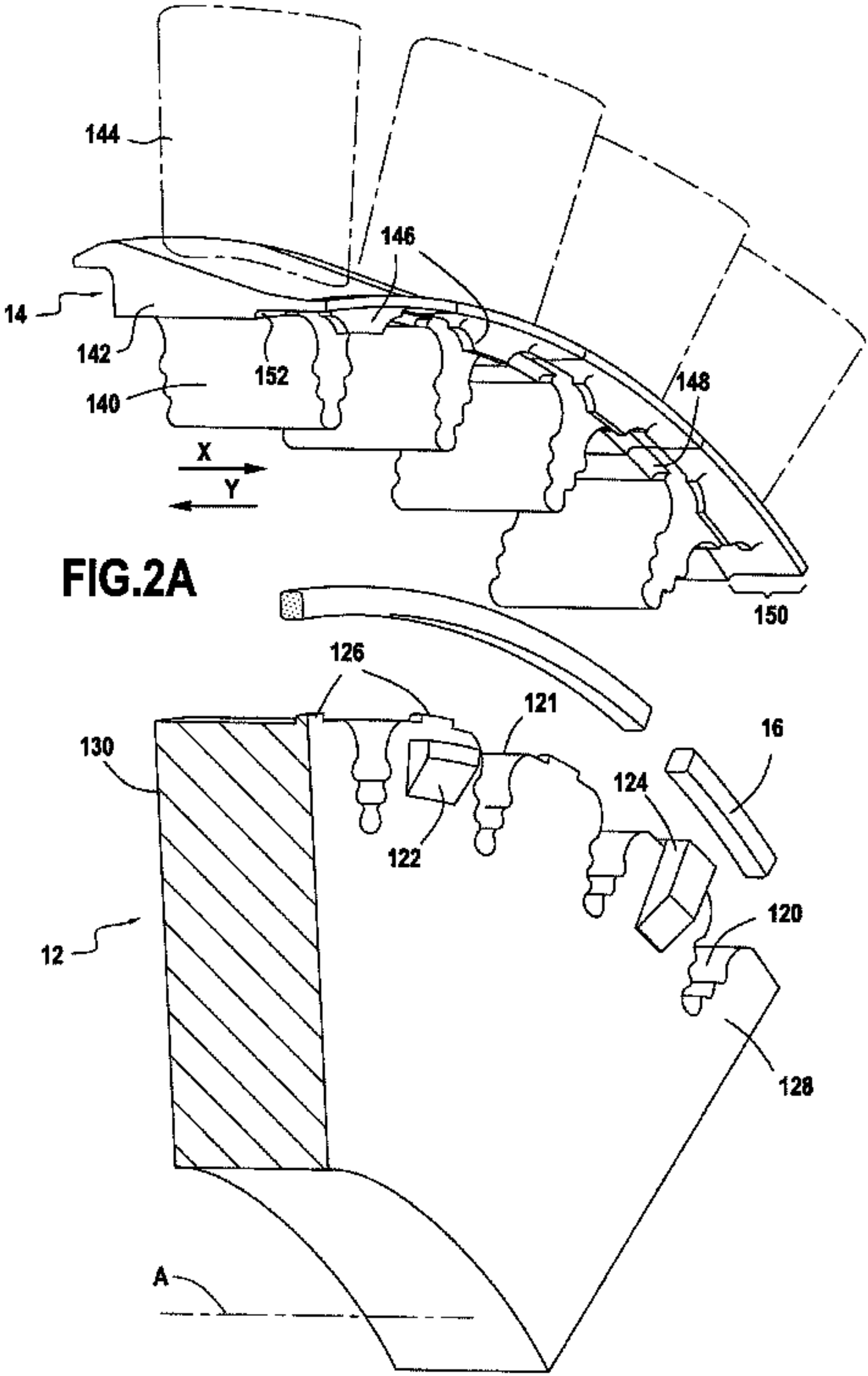
144
146
14
142
152
140
148
X
Y
150
126
121
130
16
124
122
120
12
128
A

FIG.2A