

(19)



(11)

EP 4 010 565 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

18.10.2023 Bulletin 2023/42

(21) Numéro de dépôt: **20760497.6**

(22) Date de dépôt: **04.08.2020**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F01D 11/24^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F01D 11/24; F05D 2230/31; F05D 2240/11

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2020/051433

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2021/023945 (11.02.2021 Gazette 2021/06)

(54) **ANNEAU POUR UNE TURBINE DE TURBOMACHINE OU DE TURBOMOTEUR**

DECKBAND EINER TURBINE EINER TURBOMASCHINE ODER EINES TURBOTRIEBWERKES
SEAL RING FOR A TURBINE OF A TURBOMACHINE OR A TURBOENGINE

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **05.08.2019 FR 1908957**

(43) Date de publication de la demande:
15.06.2022 Bulletin 2022/24

(73) Titulaire: **Safran Helicopter Engines
64510 Bordes (FR)**

(72) Inventeurs:

• **PELLATON, Bertrand, Guillaume, Robin
77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR)**

• **HERRAN, Mathieu Laurent
77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR)**
• **SMITH, Yohan
77550 MOISSY-CRAMAYEL (FR)**

(74) Mandataire: **Ernest Gutmann - Yves Plasseraud
S.A.S.
66, rue de la Chaussée d'Antin
75009 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 3 153 670 EP-A2- 1 965 030
US-B1- 7 938 621**

EP 4 010 565 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un anneau pour une turbine de turbomachine ou de turbomoteur, destiné à entourer une roue aubagée d'un rotor de turbine.

Etat de la technique antérieure

[0002] Une turbomachine comporte classiquement, de l'amont vers l'aval dans le sens d'écoulement des gaz, une soufflante, un compresseur basse pression, un compresseur haute pression, une chambre de combustion, une turbine haute pression et une turbine basse pression.

[0003] L'air issu de la soufflante est divisé en un flux primaire s'écoulant dans une veine annulaire primaire, et un flux secondaire s'écoulant dans une veine annulaire secondaire entourant la veine annulaire primaire.

[0004] Le compresseur basse pression, le compresseur haute pression, la chambre de combustion, la turbine haute pression et la turbine basse pression sont ménagés dans la veine primaire. Le rotor de la turbine haute pression et le rotor du compresseur haute pression sont couplés en rotation par l'intermédiaire d'un premier arbre de manière à former un corps haute pression.

[0005] Le rotor de la turbine basse pression et le rotor du compresseur basse pression sont couplés en rotation par l'intermédiaire d'un second arbre de manière à former un corps basse pression, la soufflante pouvant être reliée directement au rotor du compresseur basse pression ou par l'intermédiaire d'un train d'engrenage épicycloïdal par exemple.

[0006] Les rotors des turbines haute pression et basse pression comportent des roues aubagées entourées d'un anneau appartenant au stator. Afin d'optimiser les performances de la turbomachine, il convient de limiter les jeux radiaux entre les extrémités radialement externes ou sommets des aubes et la surface radialement interne de l'anneau délimitant la veine d'écoulement du flux de gaz chauds. La définition de ces jeux doit notamment tenir compte des phénomènes de dilatation des pièces en fonctionnement.

[0007] Plus ces jeux sont faibles, plus les performances de la turbomachine sont bonnes puisque la quasi-totalité du flux d'air est utilisé pour entraîner en rotation la turbine. A l'inverse, la présence de jeux importants pénalise le rendement de la turbomachine.

[0008] Il est connu d'utiliser des anneaux monoblocs, c'est-à-dire formés d'une seule pièce, ce qui permet de réduire le coût, la masse et l'encombrement radial de la turbine. Cependant, les anneaux monoblocs utilisés actuellement ne sont prévus pour fonctionner de façon optimale que dans une plage de température limitée. En effet, en dehors de cette plage de températures, les jeux radiaux entre les sommets des aubes et l'anneau sont importants et pénalisent le rendement de la turbomachine.

[0009] Il est connu d'utiliser un anneau sectorisé, comme celui montré dans EP 19 65 030 A2, c'est-à-dire composé de plusieurs secteurs angulaires adjacents, mis bout-à-bout de manière à former un anneau. Un tel anneau permet de maîtriser plus finement les jeux entre les secteurs d'anneau et les sommets d'aubes, mais présente une masse, une dimension radiale et un coût élevés.

[0010] L'invention vise à remédier aux inconvénients précités, de manière simple, fiable et peu onéreuse.

Présentation de l'invention

[0011] A cet effet, l'invention concerne un anneau monobloc pour une turbine de turbomachine, destiné à entourer une roue aubagée d'un rotor de turbine, ledit anneau s'étendant circonférentiellement autour d'un axe et comportant une partie de support annulaire et continue, radialement externe, et une partie délimitant une veine de circulation d'un flux de gaz, radialement interne et comportant plusieurs segments angulaires répartis sur la périphérie et situés de façon adjacente les uns par rapport aux autres de façon à former une partie annulaire délimitant la veine, caractérisé en ce que des jeux circonférentiels sont formés entre les extrémités circonférentielles des segments adjacents situées en regard les unes des autres, chaque segment étant relié à la partie de support par l'intermédiaire d'une zone de liaison, un canal annulaire de circulation de fluide de refroidissement étant délimité radialement entre la partie externe de support et la partie interne délimitant la veine.

[0012] La présence d'un canal annulaire de circulation d'air de refroidissement permet de refroidir efficacement les segments de la partie interne, lesdits segments étant soumis à des températures élevées. De plus, la présence des jeux circonférentiels entre les segments permet de limiter les dilatations radiales.

[0013] Une telle structure monobloc est par ailleurs peu onéreuse, fiable, et peu encombrante.

[0014] La partie de support radialement externe est annulaire et continue, c'est-à-dire non segmentée. En d'autres termes, la partie de support radialement externe s'étend en une seule partie sur toute la circonférence.

[0015] Chaque zone de liaison peut s'étendre circonférentiellement sur une distance plus faible que le segment correspondant de la partie radialement interne délimitant la veine. La dimension circonférentielle de chaque secteur de la partie radialement interne est par exemple supérieure à 5 fois la distance circonférentielle de la zone de liaison correspondante.

[0016] Chaque zone de liaison peut être formée par une cloison plane. Ladite cloison peut s'étendre selon un plan radial orienté dans la direction axiale.

[0017] L'anneau peut comporter des moyens d'étanchéité entre les parties interne et externe, lesdits moyens d'étanchéité étant aptes à autoriser un débit de fuite d'air de refroidissement issu du canal.

[0018] Les moyens d'étanchéité permettent de limiter

et de contrôler le débit de fuite, l'air issu de cette fuite pénétrant par exemple dans la veine d'écoulement des gaz chauds ou veine primaire.

[0019] Les moyens d'étanchéité peuvent comporter au moins un joint annulaire monté radialement entre les parties interne et externe.

[0020] Les moyens d'étanchéité peuvent comporter un premier joint annulaire et un second joint annulaire situés respectivement à une première extrémité axiale et à une seconde extrémité axiale du canal.

[0021] Chaque joint annulaire peut être engagé en partie dans une gorge ménagée dans la partie interne et/ou dans une gorge ménagée dans la partie externe.

[0022] Chaque joint annulaire peut présenter une forme section polygonale, par exemple carrée, ou une section arrondie, par exemple circulaire ou ovale.

[0023] Les gorges peuvent présenter des formes complémentaires aux joints annulaires.

[0024] Les moyens d'étanchéité peuvent comporter au moins un joint labyrinthe.

[0025] Le joint labyrinthe peut comporter un ou plusieurs rebords annulaires radiaux s'étendant depuis la partie interne, intercalés axialement entre un ou plusieurs rebords annulaires radiaux s'étendant depuis la partie externe, ou inversement.

[0026] Un tel joint permet de maîtriser les pertes de charge et donc le débit de fuite.

[0027] Les moyens d'étanchéité peuvent comporter un premier joint labyrinthe et un second labyrinthe situés respectivement à une première extrémité axiale et à une seconde extrémité axiale du canal.

[0028] L'anneau peut comporter des orifices d'entrée d'air permettant l'arrivée d'air de refroidissement dans le canal.

[0029] Les orifices d'entrée d'air peuvent s'étendre radialement.

[0030] Les orifices d'entrée d'air peuvent être ménagés dans la partie externe de support.

[0031] Les orifices d'entrée d'air peuvent être régulièrement répartis sur la périphérie.

[0032] Les orifices d'entrée d'air peuvent présenter une section polygonale, ou une section arrondie, par exemple circulaire.

[0033] Chaque segment peut comporter une première extrémité circonférentielle comportant un rebord d'appui annulaire s'étendant circonférentiellement et apte à venir en appui sur la surface radialement externe d'une seconde extrémité circonférentielle d'un segment adjacent. Le rebord d'appui peut ainsi être situé du côté du canal de circulation d'air de refroidissement. Chaque segment peut comporter une première zone s'étendant circonférentiellement entre la première extrémité circonférentielle du segment et la zone de liaison et une seconde zone s'étendant circonférentiellement entre la seconde extrémité circonférentielle du segment et la zone de liaison, la dimension circonférentielle de la première zone étant plus faible que la dimension circonférentielle de la seconde zone.

[0034] Le rapport de la dimension circonférentielle de la première zone sur la dimension circonférentielle de la seconde zone est par exemple compris entre 1 et 10.

[0035] Une telle structure permet de garantir que, en fonctionnement, les effets de dilatation viennent plaquer la surface radialement externe de la seconde extrémité circonférentielle de chaque segment en appui sur le rebord d'appui correspondant du segment adjacent.

[0036] Au moins certains des orifices d'entrée d'air peuvent être ménagés au niveau d'au moins une zone de liaison.

[0037] Une telle structure permet de refroidir efficacement chaque zone de liaison concernée.

[0038] La partie externe peut présenter une épaisseur supérieure à l'épaisseur de la partie interne, par exemple 1,2 à 3 fois supérieure à l'épaisseur de la partie interne. Ceci permet de manière à assurer un meilleur contrôle des jeux et une meilleure rétention possible des aubes en cas de libération accidentelle.

[0039] L'anneau peut être réalisé par fabrication additive.

[0040] Un tel procédé permet de réaliser un anneau de structure complexe, en une seule pièce, ne nécessitant pas de nombreuses et coûteuses étapes additionnelles d'usinage ou d'assemblage, de manière à obtenir directement un anneau fini ou quasiment fini, prêt à être utilisé.

[0041] Le procédé de fabrication additive est par exemple du frittage ou de la fusion sélective de poudre, par exemple à l'aide d'un faisceau laser ou d'un faisceau d'électrons.

[0042] Un tel procédé comprend une étape durant laquelle est déposée, sur un plateau de fabrication, une première couche de poudre d'un métal ou d'un alliage métallique d'épaisseur contrôlée, puis une étape consistant à chauffer avec un moyen de chauffage (un faisceau laser ou un faisceau d'électrons) une zone prédéfinie de la couche de poudre, et de procéder en répétant ces étapes pour chaque couche supplémentaire, jusqu'à l'obtention, tranche par tranche, de la pièce finale.

[0043] L'invention concerne également une turbine, par exemple une turbine haute pression, une turbomachine ou un turbomoteur, ou un aéronef comportant un tel anneau.

[0044] La turbomachine peut être une turbomachine d'avion. Le turbomoteur peut être un turbomoteur d'hélicoptère.

Brève description des figures

[0045]

[Fig. 1] est une vue en perspective avec arrachage partiel, d'une partie d'un anneau selon une première forme de réalisation de l'invention,

[Fig. 2] est une vue correspondant à la figure 1, dans laquelle les joints annulaires ne sont pas représentés,

[Fig. 3] est une vue schématique illustrant une section selon un plan radial, d'une partie de l'anneau, [Fig. 4] est une vue correspondant à la figure 3, illustrant une deuxième forme de réalisation de l'invention, [Fig. 5] est une vue en perspective d'une partie d'un anneau selon une troisième forme de réalisation de l'invention, [Fig. 6] est une vue en perspective d'une partie d'un anneau selon une quatrième forme de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0046] Les figures 1 à 3 illustrent un anneau 1 pour une turbine de turbomachine ou de turbomoteur, par exemple une turbine haute pression ou basse pression, selon une première forme de réalisation de l'invention.

[0047] L'anneau 1 est destiné à entourer une roue aubagée 2 d'un rotor de turbine.

[0048] La roue aubagée comporte des aubes 3 régulièrement réparties sur la circonférence, chaque aube comportant une pale 4 et une plate-forme radialement interne 5, délimitant intérieurement une veine 6 d'écoulement d'un flux de gaz. Les extrémités radialement externes 7 des aubes 3 sont situées à proximité de l'anneau 1.

[0049] L'anneau 1 s'étendant circonférentiellement autour de l'axe de rotation du rotor et comporte une partie de support 9 annulaire continue, radialement externe, et une partie radialement interne 10 délimitant extérieurement la veine 6.

[0050] La partie externe 9 comporte une zone cylindrique 11 axialement médiane et au moins une zone de fixation 12 destinée à être fixée à un stator de la turbomachine.

[0051] Ladite partie interne 10 comporte plusieurs segments angulaires 13 répartis sur la périphérie et situés de façon adjacente les uns par rapport aux autres de façon à former une partie annulaire délimitant la veine 6. Chaque segment 13 est relié à la partie de support 9 par l'intermédiaire d'une zone de liaison 14 s'étendant radialement. Le nombre de segments peut varier en fonction des applications et est par exemple compris entre 3 et 30.

[0052] Un canal annulaire 15 de circulation de fluide de refroidissement est délimité radialement entre la partie externe 9 et la partie interne 10 délimitant la veine 6.

[0053] La zone cylindrique 11 de la partie radialement externe 9 comporte des orifices d'entrée d'air 16 régulièrement répartis sur la circonférence et débouchant radialement dans le canal 15. Les orifices d'entrée d'air 16 ont chacun une section rectangulaire ou carrée. Bien entendu, d'autres formes peuvent être utilisées.

[0054] Chaque segment 13 comporte une première extrémité circonférentielle 17 comportant un rebord d'appui annulaire 18 s'étendant circonférentiellement et apte à venir en appui, lors du fonctionnement de la turbomachine ou du turbomoteur, sur la surface radialement ex-

terne d'une seconde extrémité circonférentielle 19 d'un segment 13 adjacent. Le rebord d'appui 18 est ainsi situé du côté du canal 15 de circulation d'air de refroidissement.

[0055] Chaque segment 13 comporte une première zone 20 s'étendant circonférentiellement entre la première extrémité circonférentielle 17 du segment 13 et la zone de liaison 14 et une seconde zone 21 s'étendant circonférentiellement entre la seconde extrémité circonférentielle 19 du segment 13 et la zone de liaison 14. La dimension circonférentielle de la première zone 20 est plus faible que la dimension circonférentielle de la seconde zone 21.

[0056] Le rapport de la dimension circonférentielle de la première zone 20 sur la dimension circonférentielle de la seconde zone 21 est par exemple compris entre 1 et 10.

[0057] La partie externe 9 peut présenter une épaisseur supérieure à l'épaisseur de la partie interne 10, par exemple 1,2 à 3 fois supérieure à l'épaisseur de la partie interne 10. Ceci permet de manière à assurer un meilleur contrôle des jeux et une meilleure rétention possible des aubes en cas de libération accidentelle.

[0058] L'anneau 1 comporte en outre des moyens d'étanchéité comprenant un premier joint annulaire 22 et un second joint annulaire 23 situés respectivement à une première extrémité axiale et à une seconde extrémité axiale du canal 15.

[0059] Chaque joint annulaire 22, 23 est engagé en partie dans une gorge 24 ménagée dans la partie interne 10 et dans une gorge 25 ménagée dans la partie externe 9. Chaque joint annulaire 22, 23 peut présenter une forme section polygonale, par exemple carrée, ou une section arrondie, par exemple circulaire ou ovale. Les gorges 24, 25 présentent des formes complémentaires aux joints annulaires 22, 23.

[0060] L'anneau 1 peut être réalisé par fabrication additive, notamment par frittage ou fusion sélective de poudre, par exemple à l'aide d'un faisceau laser ou d'un faisceau d'électrons.

[0061] La figure 4 illustre une deuxième forme de réalisation dans laquelle certains des orifices d'entrée d'air 16 sont ménagés au niveau des zones de liaison 14, de manière à refroidir efficacement chaque zone de liaison 14 concernée.

[0062] La figure 5 illustre une troisième forme de réalisation dans laquelle la dimension circonférentielle de la première zone 20 est plus grande que la dimension circonférentielle de la seconde zone 21. Le rapport de la dimension circonférentielle de la première zone 20 sur la dimension circonférentielle de la seconde zone 21 est par exemple compris entre 1 et 10.

[0063] La figure 6 illustre une quatrième forme de réalisation dans laquelle les moyens d'étanchéité comportent un premier joint labyrinthe 26 et un second labyrinthe 27 situés respectivement au niveau de la première extrémité axiale et de la seconde extrémité axiale du canal 15.

[0064] Chaque joint labyrinthe 26, 27 comporte un ou plusieurs rebords annulaires radiaux 27 s'étendant depuis la partie interne 10, intercalés axialement entre un ou plusieurs rebords annulaires radiaux 28 s'étendant depuis la partie externe 9, ou inversement.

Revendications

1. Anneau (1) monobloc pour une turbine de turbomachine ou de turbomoteur, destiné à entourer une roue aubagée (2) d'un rotor de turbine, ledit anneau (1) s'étendant circonférentiellement autour d'un axe et comportant une partie de support annulaire et continue (9), radialement externe, et une partie (10) délimitant une veine (6) de circulation d'un flux de gaz, radialement interne et comportant plusieurs segments (13) angulaires répartis sur la périphérie et situés de façon adjacente les uns par rapport aux autres de façon à former une partie annulaire délimitant la veine (6), des jeux circonférentiels (j) étant formés entre les extrémités circonférentielles des segments (13) adjacents situées en regard les unes des autres, chaque segment (13) étant relié à la partie de support (9) par l'intermédiaire d'une zone de liaison (14), un canal annulaire (15) de circulation de fluide de refroidissement étant délimité radialement entre la partie externe de support (9) et la partie interne (10) délimitant la veine. 10
2. Anneau (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens d'étanchéité (22, 23) entre les parties interne (10) et externe (9), lesdits moyens d'étanchéité étant aptes à autoriser un débit de fuite d'air de refroidissement issu du canal (15). 15
3. Anneau (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens d'étanchéité comportent au moins un joint annulaire (22, 23) monté radialement entre les parties interne (10) et externe (9). 20
4. Anneau (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** chaque joint annulaire (22, 23) est engagé en partie dans une gorge (24) ménagée dans la partie interne (10) et/ou dans une gorge (25) ménagée dans la partie externe (11). 25
5. Anneau (1) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens d'étanchéité comportent au moins un joint labyrinthe (26, 27). 30
6. Anneau (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte des orifices d'entrée d'air (16) permettant l'arrivée d'air de refroidissement dans le canal (15). 35
7. Anneau (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les orifices d'entrée d'air (16) sont ménagés 40

dans la partie externe de support (9).

8. Anneau (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** chaque segment (13) comporte une première extrémité circonférentielle (17) comportant un rebord d'appui annulaire (18) s'étendant circonférentiellement et apte à venir en appui sur la surface radialement externe d'une seconde extrémité circonférentielle (19) d'un segment adjacent (13). 45
9. Anneau (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** chaque segment (13) comporte une première zone (20) s'étendant circonférentiellement entre la première extrémité circonférentielle (17) du segment (13) et la zone de liaison (14) et une seconde zone (21) s'étendant circonférentiellement entre la seconde extrémité circonférentielle (19) du segment (13) et la zone de liaison (14), la dimension circonférentielle de la première zone (20) étant plus faible que la dimension circonférentielle de la seconde zone (21). 50
10. Anneau (1) selon l'une des revendications 6 à 7, **caractérisé en ce qu'au moins** certains des orifices d'entrée d'air (16) sont ménagés au niveau d'au moins une zone de liaison (14). 55

Patentansprüche

1. Einteiliger Ring (1) für eine Turbine einer Turbomaschine oder eines Turbotriebwerks, der dazu bestimmt ist, ein beschaufeltes Rad (2) eines Turbinenrotors zu umgeben, wobei sich der Ring (1) in Umfangsrichtung um eine Achse erstreckt und einen ringförmigen, durchgehenden, radial äußeren Tragabschnitt (9) und einen Abschnitt (10) aufweist, der einen Strömungsweg (6) zur Zirkulation eines Gasstroms begrenzt, radial innen liegt und mehrere Winkelsegmente (13) umfasst, die über den Umfang verteilt und benachbart zueinander angeordnet sind, so dass ein ringförmiger Abschnitt gebildet wird, der den Strömungsweg (6) begrenzt, wobei zwischen den einander gegenüberliegenden Umfangsenden benachbarter Segmente (13) Umfangsspiele (j) gebildet sind, wobei jedes Segment (13) über einen Verbindungsbereich (14) mit dem Tragabschnitt (9) verbunden ist, wobei ein ringförmiger Kanal (15) zur Zirkulation von Kühlfluid radial zwischen dem äußeren Tragabschnitt (9) und dem den Strömungsweg begrenzenden inneren Abschnitt (10) begrenzt ist. 30
2. Ring (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er Dichtungsmittel (22, 23) zwischen dem inneren (10) und dem äußeren (9) Abschnitt umfasst, wobei die Dichtungsmittel geeignet sind, einen Leckagedurchsatz von aus dem 35

Kanal (15) stammender Kühlluft zuzulassen.

3. Ring (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsmittel zumindest eine ringförmige Dichtung (22, 23) umfassen, die radial zwischen dem inneren (10) und dem äußeren (9) Abschnitt angebracht ist. 5
4. Ring (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass jede ringförmige Dichtung (22, 23) teilweise in eine Nut (24), die im inneren Abschnitt (10) ausgebildet ist, und/oder in eine Nut (25), die im äußeren Abschnitt (11) ausgebildet ist, eingreift. 10
5. Ring (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsmittel zumindest eine Labyrinthdichtung (26, 27) umfassen. 15
6. Ring (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass er Lufteinlassöffnungen (16) aufweist, durch die Kühlluft in den Kanal (15) einströmen kann. 20
7. Ring (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Lufteinlassöffnungen (16) in dem äußeren Tragabschnitt (9) ausgebildet sind. 25
8. Ring (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass jedes Segment (13) ein erstes Umfangsende (17) mit einem ringförmigen Stützrand (18) aufweist, der sich in Umfangsrichtung erstreckt und dazu geeignet ist, an der radial äußeren Fläche eines zweiten Umfangsendes (19) eines benachbarten Segments (13) zur Anlage zu kommen. 30
9. Ring (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass jedes Segment (13) einen ersten Bereich (20), der sich in Umfangsrichtung zwischen dem ersten Umfangsende (17) des Segments (13) und dem Verbindungsbereich (14) erstreckt, und einen zweiten Bereich (21), der sich in Umfangsrichtung zwischen dem zweiten Umfangsende (19) des Segments (13) und dem Verbindungsbereich (14) erstreckt, aufweist, wobei die Umfangsabmessung des ersten Bereichs (20) kleiner ist als die Umfangsabmessung des zweiten Bereichs (21). 35 40 45 50
10. Ring (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der Lufteinlassöffnungen (16) an zumindest einem Verbindungsbereich (14) angeordnet sind. 55

Claims

1. A single-piece ring (1) for a turbomachine turbine or a turboshaft engine turbine, intended to surround an impeller (2) of a turbine rotor, the said ring (1) extending circumferentially about an axis and comprising an annular and continuous support part (9), radially external, and a part (10) delimiting a circulation passage (6) of a gas flow, radially internal and comprising a plurality of angular segments (13) distributed over the periphery and situated adjacent to one another so as to form an annular part delimiting the passage (6), circumferential clearances (j) being formed between the circumferential ends of the adjacent segments (13) located opposite each other, each segment (13) being connected to the support part (9) by means of a connecting zone (14), an annular channel (15) for the circulation of cooling fluid being delimited radially between the outer support part (9) and the inner part (10) delimiting the passage. 5
2. A ring (1) according to claim 1, **characterised in that** it comprises a means of sealing (22, 23) between the inner (10) and outer (9) parts, the said means of sealing being capable of allowing a cooling-air leakage rate stemming from the channel (15). 10
3. A ring (1) according to claim 2, **characterised in that** the means of sealing comprises at least one annular seal (22, 23) mounted radially between the inner (10) and outer (9) parts. 15
4. A ring (1) according to claim 3, **characterised in that** each annular seal (22, 23) is partially engaged in a groove (24) located in the inner part (10) and/or in a groove (25) located in the outer part (11). 20
5. A ring (1) according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the means of sealing comprises at least one labyrinth seal (26, 27). 25
6. A ring (1) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** it comprises air-inlet orifices (16) allowing cooling air to enter the channel (15). 30
7. A ring (1) according to claim 6, **characterised in that** the air-inlet orifices (16) are located in the outer support part (9). 35
8. A ring (1) according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** each segment (13) comprises a first circumferential end (17) comprising an annular support rim (18) extending circumferentially and capable of coming to bear on the radially outer surface of a second circumferential end (19) of an adjacent segment (13). 40 45 50 55

9. A ring (1) according to claim 8, **characterised in that** each segment (13) has a first zone (20) extending circumferentially between the first circumferential end (17) of the segment (13) and the connecting zone (14) and a second zone (21) extending circumferentially between the second circumferential end (19) of the segment (13) and the connecting zone (14), the circumferential dimension of the first zone (20) being smaller than the circumferential dimension of the second zone (21). 5 10
10. A ring (1) according to one of claims 6 to 7, **characterised in that** at least some of the air-inlet orifices (16) are located at the level of at least one connecting zone (14). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

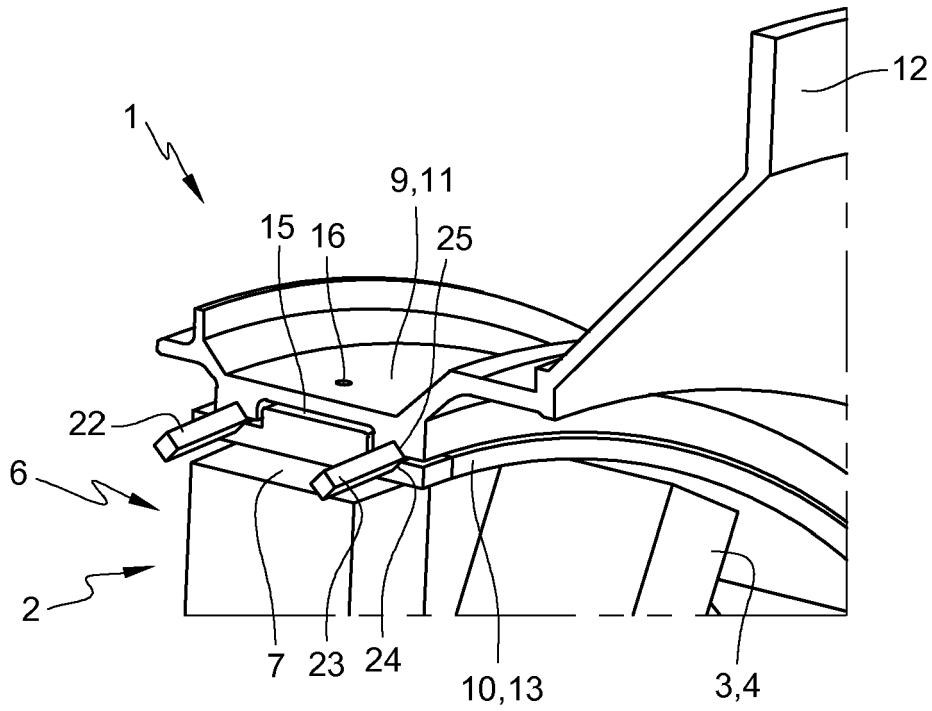


Fig. 2

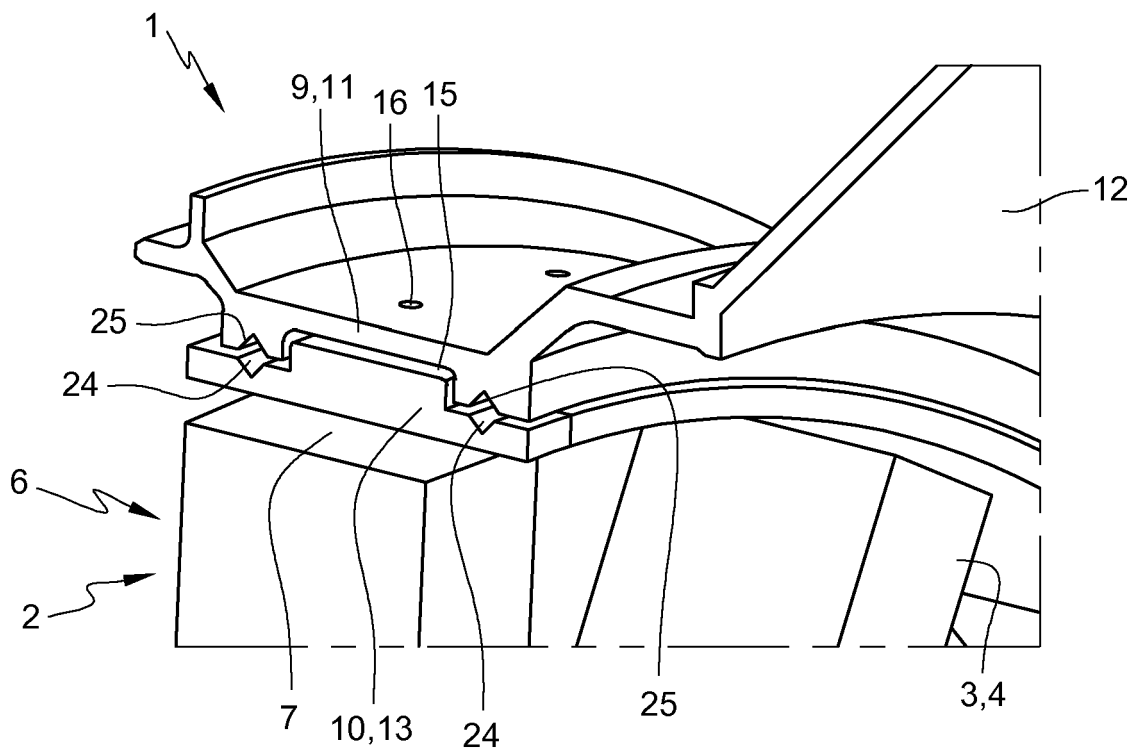


Fig. 3

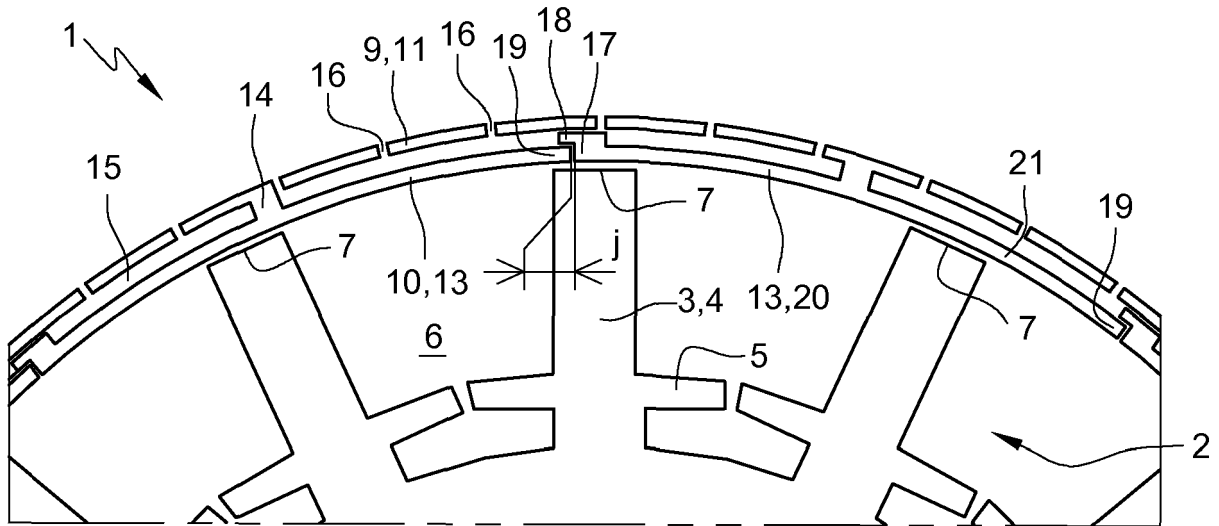


Fig. 4

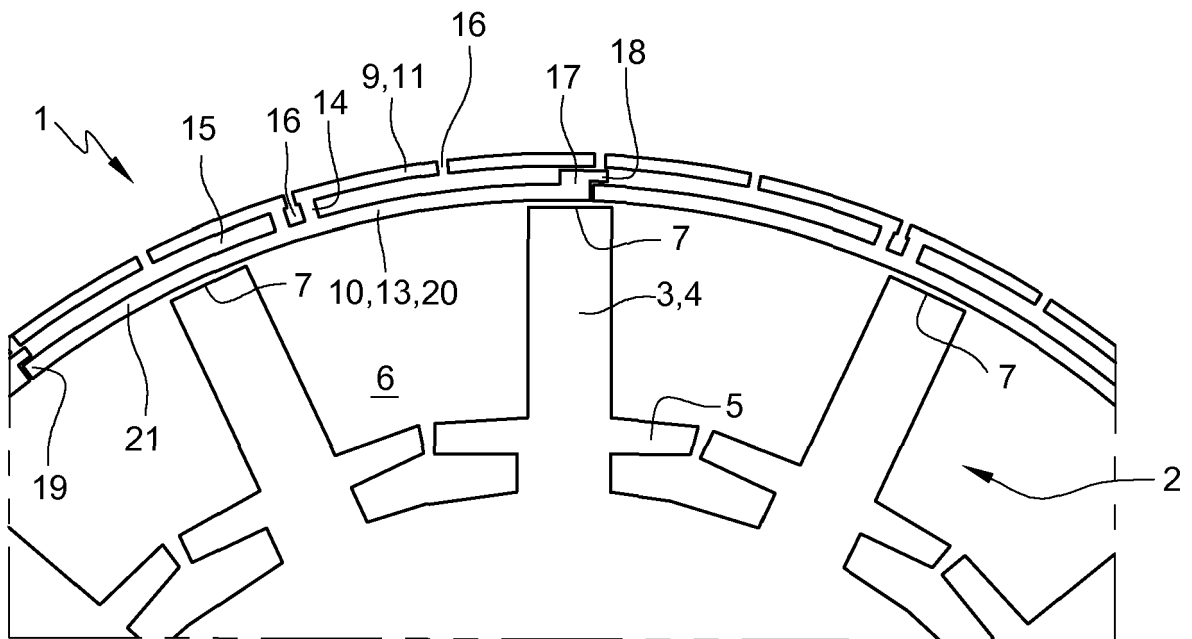


Fig. 5

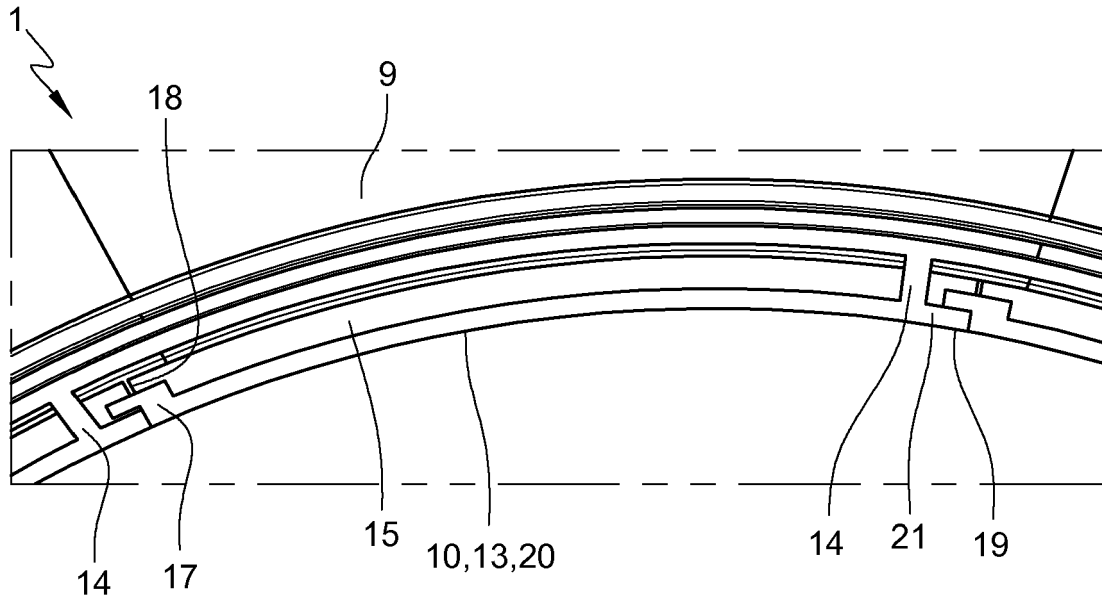
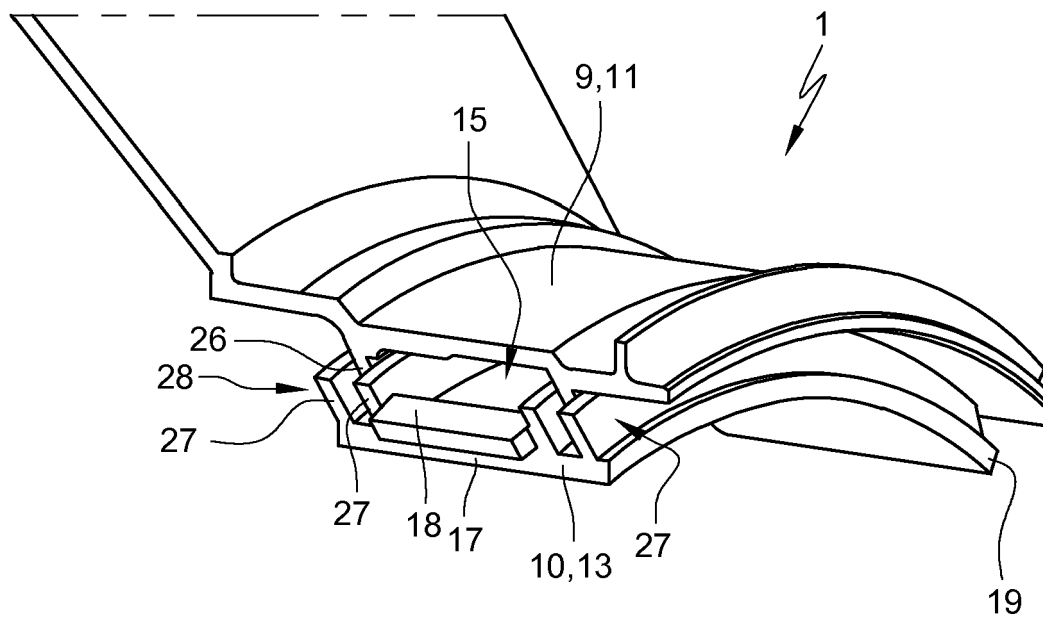


Fig. 6



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1965030 A2 [0009]