

(19)



(11)

EP 3 746 642 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

02.03.2022 Bulletin 2022/09

(21) Numéro de dépôt: **19710020.9**

(22) Date de dépôt: **25.01.2019**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F01D 25/24^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F01D 25/243; F01D 25/246; F05D 2260/36

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2019/050164

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2019/145648 (01.08.2019 Gazette 2019/31)

(54) **CARTER INTER-TURBINES COMPRENANT DES AUBES SÉPARATRICES RAPPORTÉES**
 TURBINENZWISCHENGEHÄUSE MIT STÜTZSTREBEN UND ZWISCHENLEITSCHAUFELN
 MID-TURBINE FRAME COMPRISING STRUTS AND INTERMEDIATE GUIDE VANES

(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: **29.01.2018 FR 1850672**

(43) Date de publication de la demande:
09.12.2020 Bulletin 2020/50

(73) Titulaire: **SAFRAN AIRCRAFT ENGINES**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **PRESTEL, Sébastien, Jean, Laurent**
77550 Moissy-Cramayel (FR)

- **COUSSEAU, Simon, Jean-Marie, Bernard**
77550 Moissy-Cramayel (FR)
- **PAGES, Alice**
77550 Moissy-Cramayel (FR)
- **VERBRUGGE, Cyril**
77550 Moissy-Cramayel Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Regimbeau**
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 835 503 EP-A1- 2 860 354
EP-A2- 2 182 177 GB-A- 1 058 759

EP 3 746 642 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 DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne de manière générale une turbomachine, notamment à double flux, et plus particulièrement un carter inter-turbine du type turbine vane frame (pour structure de pales de turbines) remplissant la fonction de distributeur de turbine dans une telle turbomachine.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] Une turbomachine à double flux comprend généralement, d'amont en aval dans le sens de l'écoulement des gaz, une soufflante, une veine annulaire d'écoulement primaire et une veine annulaire d'écoulement secondaire. La masse d'air aspirée par la soufflante est ainsi divisée en un flux primaire, qui circule dans la veine d'écoulement primaire, et en un flux secondaire, qui est concentrique avec le flux primaire et circule dans la veine d'écoulement secondaire.

[0003] La veine d'écoulement primaire traverse un corps primaire comprenant un ou plusieurs étages de compresseurs, par exemple un compresseur basse pression et un compresseur haute pression, une chambre de combustion, un ou plusieurs étages de turbines, par exemple une turbine haute pression et une turbine basse pression, et une tuyère d'échappement des gaz.

[0004] De façon connue en soi, la turbomachine comprend par ailleurs un carter inter-turbines dont le moyeu est agencé entre le carter de turbine haute pression et le carter de turbine basse pression. Le moyeu inter-turbine comprend un carénage (ou fairing en anglais) comportant une virole interne et une virole externe, qui délimitent ensemble la veine d'écoulement entre la turbine haute-pression et la turbine basse pression, ainsi que des bras qui s'étendent radialement entre la virole interne et la virole externe.

[0005] Le carénage peut présenter une configuration mono profil et ne comporter que des bras. En variante, le carénage peut présenter une configuration multi profils et comporter, en plus des bras, des aubes séparatrices (ou splitters en anglais). Dans ce cas, une ou plusieurs aubes séparatrices sont intercalées entre les bras et présentent une petite corde en comparaison avec les bras, qui sont plus épais et présentent une longue corde. On comprendra par corde ici le segment reliant le bord d'attaque et le bord de fuite du bras ou de l'aube séparatrice au niveau de sa jonction avec la virole externe.

[0006] La configuration mono profil est plus conventionnelle et plus facile à fabriquer. Toutefois, l'intégration des bras peut être difficile dans la mesure où le besoin de déviation du flux gazeux par les bras peut conduire à des profils aérodynamiques fortement courbés. Dans la configuration multi profils, la déviation du flux gazeux est réalisée via la partie aval des bras et les aubes séparatrices, ce qui permet de conserver un profil quasi symé-

trique dans la partie amont des bras. De plus, la configuration multi profils présente un potentiel d'optimisation aérodynamique important puisqu'elle comporte un grand nombre de paramètres pouvant être ajustés en fonction des besoins. En revanche, un carénage ayant une configuration multi profils est plus difficile à réaliser. Généralement, il est obtenu soit de fonderie, soit en rapportant les aubes séparatrices.

[0007] Les documents EP 2 860 354, EP 2 835 503 et GB 1 058 759 décrivent un carter inter-turbines pour une turbomachine comprenant une virole interne, une virole externe, un ensemble de bras et un ensemble d'aubes séparatrice rapportées sur la virole interne et la virole externe en aval des bras.

RESUME DE L'INVENTION

[0008] Un objectif de l'invention est de proposer un carter inter-turbine pour une turbomachine du type multi profils qui soit facile à réaliser pour un coût modéré et dont la maintenance est facilitée en comparaison avec les carter inter-turbines conventionnels.

[0009] Pour cela, l'invention propose un carter inter-turbines pour une turbomachine comprenant :

- une virole interne, une virole externe et un ensemble de bras s'étendant radialement entre la virole interne et la virole externe, la virole interne et la virole externe s'étendant coaxialement autour d'un axe longitudinal,
- un ensemble d'aubes séparatrices positionnées circumférentiellement entre les bras, les aubes séparatrices comprenant chacune un pied doté d'une plateforme interne fixée à la virole interne et une tête dotée d'une plateforme externe fixée à la virole externe.

[0010] La virole interne comprend au moins une gorge interne configurée pour recevoir à coulissement une ou plusieurs plateformes internes. La virole externe comprend au moins une gorge externe configurée pour recevoir à coulissement une ou plusieurs plateformes externes. Par ailleurs, le carter inter-turbine comprend en outre des moyens de blocage des aubes séparatrices dans les gorges interne et externe.

[0011] De plus, chaque plateforme interne et chaque plateforme externe présente une face amont et une face aval et comprend deux tenons, un premier des tenons s'étendant depuis la une face amont tandis que le deuxième des tenons s'étend depuis la face aval, et dans lequel chaque gorge interne et chaque gorge externe présente une bordure amont et une bordure aval, une nervure étant formée dans chaque bordure amont et dans chaque bordure aval et étant configurée pour recevoir un tenon associé.

[0012] Certaines caractéristiques préférées mais non limitatives du carter inter-turbines décrit ci-dessus sont les suivantes, prises individuellement ou en

combinaison :

- les moyens de blocage comprennent : un ensemble d'orifices formés dans la virole interne et les plateformes internes et un ensemble de pions anti-rotation, chaque pion anti-rotation étant inséré d'une part dans un orifice de la virole interne et dans un orifice d'une plateforme interne, et un ensemble d'orifices formés dans la virole externe et les plateformes externes et un ensemble de pions anti-rotation, chaque pion anti-rotation étant inséré d'une part dans un orifice de la virole externe et dans un orifice d'une plateforme externe.
- les bras sont formés intégralement et en une seule pièce avec la virole interne et la virole externe.
- dans la direction de l'axe longitudinale les bras s'étendent sur une longueur plus grande que les aubes séparatrices.
- chaque bras et chaque aube séparatrice présente une corde, la corde des bras étant plus grande que la corde des aubes séparatrices.
- le carter inter-turbines est sectorisé de sorte que la virole interne et la virole externe comprennent chacun une pluralité de secteurs d'anneau.
- chaque secteur d'anneau de la virole interne et de la virole externe comporte des bords axiaux, chaque bord axial étant configuré pour être fixé en regard d'un bord axial associé d'un autre secteur d'anneau de la virole interne ou de la virole externe, et dans lequel les gorges internes et les gorges externes de chaque secteur d'anneau de la virole interne et de la virole externe débouchent sur un bord axial dudit secteur d'anneau. Et/ou

[0013] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective depuis l'aval d'un exemple de secteur de carter inter-turbine conforme à l'invention comprenant un bras et trois aubes séparatrices.

La figure 2 est une vue en perspective depuis l'aval illustrant le montage de deux des aubes séparatrices du secteur du carter inter-turbine de la figure 1.

La figure 3a est une vue du dessous du secteur de carter inter-turbine de la figure 1 sans les aubes séparatrices.

La figure 3b est une vue du dessus du secteur de carter inter-turbine de la figure 1 sans les aubes séparatrices.

La figure 4 est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'aube séparatrice pouvant être utilisée dans un carter inter-turbine conforme à l'invention.

La figure 5 est une vue en coupe d'un exemple de

réalisation d'un carter inter-turbine au niveau d'une aube séparatrice.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0014] Un carter inter-turbines 1 conforme à l'invention comprend :

- 10 - une virole interne 10, une virole externe 20 et un ensemble de bras 2 s'étendant radialement entre la virole interne 10 et la virole externe 20. La virole interne 10 et la virole externe 20 s'étendent coaxialement autour d'un axe longitudinal X.
- 15 - un ensemble d'aubes séparatrices 30 comprenant un pied 31 fixé à la virole interne 10 et une tête 32 fixée à la virole externe 20.

[0015] Les aubes séparatrices 30 sont positionnées circonférentiellement entre les bras 2. En particulier, une ou plusieurs aubes séparatrices 30 peuvent s'étendre entre deux bras 2 adjacents. On notera que, de manière conventionnelle, la corde de chaque aube séparatrice 30 est plus courte que la corde de chaque bras 2. Chaque aube séparatrice 30 comprend par ailleurs une plateforme interne 33 fixée sur son pied 31 et une plateforme externe 36 fixée sur sa tête 32.

[0016] La virole interne 10 comprend au moins une gorge interne 11 configurée pour recevoir à coulissement une ou plusieurs plateformes internes 33 et la virole externe 20 comprend au moins une gorge externe 21 configurée pour recevoir à coulissement une ou plusieurs plateformes externes 36.

[0017] Enfin, le carter inter-turbine 1 comprend des moyens de blocage 4, 5 des aubes séparatrices 30 dans les gorges.

[0018] Dans cette description, on désignera une partie d'« interne » par opposition à « externe » lorsque cette partie est proche de l'axe longitudinal X (par opposition à éloignée de l'axe longitudinal X). On désignera par « radial » un axe ou une direction s'étendant dans un plan normal à l'axe longitudinal X et coupant cet axe longitudinal X. On désignera par « axial », un axe ou une direction qui est parallèle à l'axe longitudinal X.

[0019] Enfin, l'amont et l'aval sont définis par rapport au sens de l'écoulement des gaz dans le carter inter-turbines.

[0020] Les aubes séparatrices 30 sont donc rapportées et fixées sur le reste du carter inter-turbine 1 par l'intermédiaire de leur plateforme interne 33 et de leur plateforme externe 36, ce qui permet de simplifier la fabrication du carter inter-turbine 1 ainsi que les opérations de maintenance.

[0021] En effet, il suffit de faire coulisser les aubes séparatrices 30 dans les gorges interne et externe 11, 21 associées des viroles interne et externe 10, 20 afin de mettre en position lesdites aubes séparatrices 30, puis de les fixer dans cette position au reste du carter inter-

turbine 1 à l'aide des moyens de blocage 4, 5.

[0022] Une fois les aubes séparatrices 30 en place dans les gorges interne(s) et externe(s) 11, 21, la face radialement externe 33a des plateformes internes 33 et la face radialement interne 36a des plateformes externes 36 s'étendent dans le prolongement de la virole interne 10 et de la virole externe 20 de manière à reconstituer la veine d'écoulement. Les plateformes internes et externes 33, 36 remplissent en outre complètement les gorges interne(s) et externe(s) de manière à ne pas laisser de cavité susceptible de créer des pertes de charge.

[0023] Afin de faciliter la réalisation du carter inter-turbine 1, celui-ci peut être sectorisé, c'est-à-dire que la virole interne 10 et la virole externe 20 peuvent chacune être formées de plusieurs secteurs d'anneau, chaque secteur d'anneau portant un ou plusieurs bras 2. Les secteurs d'anneau comprennent alors chacun deux bords axiaux 3 et sont fixés ensemble deux à deux au niveau de leurs bords axiaux 3 afin de former la virole interne 10 et la virole externe 20.

[0024] Les gorges internes et externes 11, 21 débouchent chacune au niveau d'un des bords axiaux 3 des secteurs d'anneau formant les viroles interne et externe 10, 20 afin de permettre l'insertion des plateformes interne et externe 33, 36 dans les gorges internes et externes 11, 21 associées.

[0025] De préférence, chaque secteur d'anneau ne comporte qu'un seul bras 2. Chaque secteur d'anneau peut en revanche comprendre deux gorges internes 11 (respectivement, deux gorges externes 21) s'étendant de part et d'autre du bras 2 associé (voir par exemple figure 3b). Chaque gorge débouche alors dans le bord axial 3 associé. On notera qu'une même gorge peut en revanche recevoir plusieurs aubes séparatrices 30. On a par exemple illustré sur les figures 1 et 2 un exemple de secteur de carter inter-turbine comprenant un bras entouré d'un côté par une aube séparatrice 30 et de l'autre côté par deux aubes séparatrices 30.

[0026] Au moins une nervure 12, 22 est formée dans chaque gorge interne 11 et chaque gorge externe 21 tandis que chaque plateforme interne 33 et chaque plateforme externe 36 comprend un tenon 39 associé.

[0027] Plus précisément, chaque gorge interne 11 (respectivement, chaque gorge externe 21) est délimitée par une paroi interne 13 (respectivement une paroi externe 23) et une bordure périphérique comportant une bordure amont 14, 24 et une bordure aval 15, 25. Une nervure 12, 22 est formée à la fois dans la bordure amont 14, 24 et dans la bordure aval 15, 25 de la gorge interne 11 (respectivement, de la gorge externe 21) en débouchant au niveau d'un des bords axiaux 3 de la gorge interne 11 (respectivement, de la gorge externe 21).

[0028] Par ailleurs, la plateforme interne 33 (respectivement, la plateforme externe 36) des aubes séparatrices 30 présente une face amont 34, 37 configurée pour venir en regard de la bordure amont 14 de la gorge interne 11 (respectivement, de la gorge externe 21) et une face aval 35, 38 configurée pour venir en regard de sa bordure

aval 15. Elle comporte en outre un tenon 39 faisant saillie de la face amont 34 de la plateforme interne (respectivement, la face amont 37 de la plateforme externe 36) et configuré pour coulisser dans la nervure 12, 22 de la bordure amont 14, 24, ainsi qu'un tenon 39 faisant saillie de la face aval 35 de la plateforme interne 33 (respectivement, la face aval 38 de la plateforme externe 36) et configuré pour coulisser dans la nervure 12, 22 de la bordure aval 15, 25. Les tenons 39 et les nervures 12, 22 associées permettent ainsi de guider les aubes séparatrices 30 dans les gorges internes et externes 11, 21 et d'empêcher leur débattement radial.

[0029] Afin de permettre le coulisement des aubes séparatrices 30 par rapport à la virole interne 10 et à la virole externe 20, la section radiale des gorges interne et externe 11, 21 est constante entre les bords axiaux 3 des secteurs d'anneau formant lesdites viroles 10, 20.

[0030] Les moyens de blocage 4, 5 sont configurés pour bloquer les aubes séparatrices 30 en position une fois que celle-ci sont en place dans les gorges interne et externe 11, 21.

[0031] Pour cela, les moyens de blocage peuvent comprendre :

- un ensemble d'orifices 4 formés dans la virole interne 10 et les plateformes internes 33 et un ensemble de pions anti-rotation 5, chaque pion anti-rotation étant inséré d'une part dans un orifice 4 de la virole interne 10 et dans un orifice 4 d'une plateforme interne 33, et
- un ensemble d'orifices formés dans la virole externe 20 et les plateformes externes 36 et un ensemble de pions anti-rotation, chaque pion anti-rotation 5 étant inséré d'une part dans un orifice 4 de la virole externe 20 et dans un orifice 4 d'une plateforme externe 36.

[0032] Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures, un orifice 4 est formé dans la virole interne 10 et dans la virole externe 20 pour chaque aube séparatrice 30. Le carter inter-turbine 1 comprend donc autant de pions anti-rotation 5 que d'aubes séparatrices 30.

[0033] Dans une forme de réalisation, les orifices 5 sont circulaires et présentent un axe de symétrie qui est normal à la virole interne 10 (respectivement, à la virole externe 20).

[0034] Les bras 2 quant à eux sont formés d'un seul tenant avec la virole interne 10 et la virole externe 20 (ou du moins avec le secteur d'anneau de la virole interne 10 et de la virole externe 20 auxquels ils sont fixés). Pour cela, les bras 2 peuvent être venus de fonderie avec la virole interne 10 et la virole externe 20. En variante, les bras 2 peuvent être rapportés et fixés sur la virole interne 10 et la virole externe 20.

[0035] Le cas échéant, la face radialement interne de la plateforme interne 33 et la face radialement externe de la plateforme externe 36 peuvent être localement évidées afin de réduire la masse globale du carter inter-turbine 1, excepté dans la zone dans laquelle est formé

l'orifice (voir figure 4).

Revendications

1. Carter inter-turbines (1) pour une turbomachine comprenant :

- une virole interne (10), une virole externe (20) et un ensemble de bras (2) s'étendant radialement entre la virole interne (10) et la virole externe (20), la virole interne (10) et la virole externe (20) s'étendant coaxialement autour d'un axe longitudinal (X),
- un ensemble d'aubes séparatrices (30) positionnées circonférentiellement entre les bras (2), les aubes séparatrices (30) comprenant chacune un pied (31) doté d'une plateforme interne (33) fixée à la virole interne (10) et une tête (32) dotée d'une plateforme externe (36) fixée à la virole externe (20)

la virole interne (10) comprenant au moins une gorge interne (11) configurée pour recevoir à coulissement une ou plusieurs plateformes internes (33),

la virole externe (20) comprenant au moins une gorge externe (21) configurée pour recevoir à coulissement une ou plusieurs plateformes externes (36), le carter inter-turbine comprenant en outre des moyens de blocage (4, 5) des aubes séparatrices (30) dans les gorges interne (11) et externe (21), le carter inter-turbine étant **caractérisé en ce que** :

- chaque plateforme interne (33) et chaque plateforme externe (36) présente une face amont (34, 37) et une face aval (35, 38) et comprend deux tenons (39), un premier des tenons (39) s'étendant depuis la face amont (34, 37) tandis que le deuxième des tenons (39) s'étend depuis la face aval (35, 38),

- chaque gorge interne (11) et chaque gorge externe (21) présente une bordure amont (14, 24) et une bordure aval (15, 25), une nervure (12, 22) étant formée dans chaque bordure amont (14, 24) et dans chaque bordure aval (15, 25) et étant configurée pour recevoir un tenon (39) associé afin de bloquer radialement les aubes séparatrices (30) dans lesdites gorges interne et externe (11, 21).

2. Carter inter-turbines (1) selon la revendication 1, dans lequel les moyens de blocage (4, 5) comprennent :

- un ensemble d'orifices (4) formés dans la virole

interne (10) et les plateformes internes (33) et un ensemble de pions anti-rotation (5), chaque pion anti-rotation (5) étant inséré d'une part dans un orifice (4) de la virole interne (10) et dans un orifice (4) d'une plateforme interne (33), et - un ensemble d'orifices (4) formés dans la virole externe (20) et les plateformes externes (36) et un ensemble de pions anti-rotation (5), chaque pion anti-rotation (5) étant inséré d'une part dans un orifice (4) de la virole externe (20) et dans un orifice (4) d'une plateforme externe (36).

3. Carter inter-turbines (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel les bras (2) sont formés intégralement et en une seule pièce avec la virole interne (10) et la virole externe (20).

4. Carter inter-turbines (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel dans la direction de l'axe longitudinale (X) les bras (2) s'étendent sur une longueur plus grande que les aubes séparatrices (30).

5. Carter inter-turbines (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel, chaque bras (2) et chaque aube séparatrice (30) présente une corde, la corde des bras étant plus grande que la corde des aubes séparatrices (30).

6. Carter inter-turbines (1) selon l'une des revendications 1 à 5, ledit carter inter-turbines (1) étant sectorisé de sorte que la virole interne (10) et la virole externe (20) comprennent chacun une pluralité de secteurs d'anneau.

7. Carter inter-turbines (1) selon la revendication 6, dans lequel chaque secteur d'anneau de la virole interne (10) et de la virole externe (20) comporte des bords axiaux (3), chaque bord axial étant configuré pour être fixé en regard d'un bord axial (3) associé d'un autre secteur d'anneau de la virole interne (10) ou de la virole externe (20), et dans lequel les gorges internes (11) et les gorges externes (21) de chaque secteur d'anneau de la virole interne (10) et de la virole externe (20) débouchent sur un bord axial (3) dudit secteur d'anneau.

8. Carter inter-turbines (1) selon l'une des revendications 6 ou 7, comprenant un unique bras (2) formé intégralement et en une seule pièce avec l'un des secteurs d'anneau de virole interne (10) et l'un des secteurs d'anneau de virole externe (20) et au moins deux aubes séparatrices (30), de préférence trois aubes séparatrices (30).

Patentansprüche

1. Turbinenzwischengehäuse (1) für eine Turboma-

schine, Folgendes umfassend:

- einen Innenmantelring (10), einen Außenmantelring (20) und eine Reihe von Armen (2), die sich radial zwischen dem Innenmantelring (10) und dem Außenmantelring (20) erstrecken, wobei sich der Innenmantelring (10) und der Außenmantelring (20) koaxial um eine Längsachse (X) herum erstrecken,

- eine Reihe von Teilerschaufeln (30), die umfänglich zwischen den Armen (2) positioniert sind, wobei die Teilerschaufeln (30) jeweils einen Fuß (31), der mit einer inneren Plattform (33) versehen ist, die an dem Innenmantelring (10) befestigt ist, und einen Kopf (32), der mit einer äußeren Plattform (36) versehen ist, die an dem Außenmantelring (20) befestigt ist, umfassen

wobei der Innenmantelring (10) mindestens eine innere Nut (11) umfasst, die konfiguriert ist, um eine oder mehrere innere Plattformen (33) gleitend aufzunehmen, wobei der Außenmantelring (20) mindestens eine äußere Nut (21) umfasst, die konfiguriert ist, um eine oder mehrere äußere Plattformen (36) gleitend aufzunehmen, wobei das Turbinenzwischengehäuse weiter Blockiermittel (4, 5) für die Teilerschaufeln (30) in der inneren (11) und äußeren (21) Nut umfasst,

wobei das Turbinenzwischengehäuse **dadurch gekennzeichnet ist, dass:**

- jede innere Plattform (33) und jede äußere Plattform (36) eine stromaufwärtige Seite (34, 37) und eine stromabwärtige Seite (35, 38) aufweist und zwei Zapfen (39) umfasst, wobei sich ein erster der Zapfen (39) aus der stromaufwärtigen Seite (34, 37) erstreckt, während sich der zweite der Zapfen (39) aus der stromabwärtigen Seite (35, 38) erstreckt,

- jede innere Nut (11) und jede äußere Nut (21) eine stromaufwärtige Umrandung (14, 24) und eine stromabwärtige Umrandung (15, 25) aufweist, wobei eine Rippe (12, 22) in jeder stromaufwärtigen Umrandung (14, 24) und in jeder stromabwärtigen Umrandung (15, 25) gebildet wird, und konfiguriert ist, um einen zugeordneten Zapfen (39) aufzunehmen, um die Teilerschaufeln (30) in der inneren und äußeren Nut (11, 21) zu blockieren.

2. Turbinenzwischengehäuse (1) nach Anspruch 1, wobei die Blockiermittel (4, 5) Folgendes umfassen:

- eine Reihe von Öffnungen (4), die in dem Innenmantelring (10) und den inneren Plattformen

(33) gebildet sind, und eine Reihe von Verdrehungsstiften (5), wobei jeder Verdrehungsstift (5) einerseits in eine Öffnung (4) des Innenmantelrings (10) und in eine Öffnung (4) einer inneren Plattform (33) eingeführt ist, und - eine Reihe von Öffnungen (4), die in dem Außenmantelring (20) und den äußeren Plattformen (36) gebildet sind, und eine Reihe von Verdrehungsstiften (5), wobei jeder Verdrehungsstift (5) einerseits in eine Öffnung (4) des Außenmantelrings (20) und in eine Öffnung (4) einer äußeren Plattform (36) eingeführt ist.

3. Turbinenzwischengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Arme (2) vollumfänglich und in einem Stück mit dem Innenmantelring (10) und dem Außenmantelring (20) gebildet sind.

4. Turbinenzwischengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei sich die Arme (2) in der Richtung der Längsachse (X) über eine Länge erstrecken, die größer als die Teilerschaufeln (30) ist.

5. Turbinenzwischengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei jeder Arm (2) und jede Teilerschaufel (30) eine Sehnenlänge aufweist, wobei die Sehnenlänge der Arme größer als die Sehnenlänge der Teilerschaufeln (30) ist.

6. Turbinenzwischengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Turbinenzwischengehäuse (1) derart unterteilt ist, dass der Innenmantelring (10) und der Außenmantelring (20) jeweils eine Vielzahl von Ringunterteilungen umfassen.

7. Turbinenzwischengehäuse (1) nach Anspruch 6, wobei jede Ringunterteilung des Innenmantelrings (10) und des Außenmantelrings (20) axiale Ränder (3) beinhaltet, wobei jeder axiale Rand konfiguriert ist, um gegenüber einem zugeordneten axialen Rand (3) einer anderen Ringunterteilung des Innenmantelrings (10) oder des Außenmantelrings (20) befestigt zu werden, und wobei die inneren Nuten (11) und die äußeren Nuten (21) einer jeden Ringunterteilung des Innenmantelrings (10) und des Außenmantelrings (20) in einen axialen Rand (3) der Ringunterteilung münden.

8. Turbinenzwischengehäuse (1) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, das einen einzigen Arm (2), der vollumfänglich und in einem Stück mit einer der Ringunterteilungen des Innenmantelrings (10) und einer der Ringunterteilungen des Außenmantelrings (20) gebildet ist, und mindestens zwei Teilerschaufeln (30), vorzugsweise drei Teilerschaufeln (30) umfasst.

Claims

1. An inter-turbine casing (1) for a turbomachine comprising:

- an inner shroud (10), an outer shroud (20) and a set of arms (2) extending radially between the inner shroud (10) and the outer shroud (20), the inner shroud (10) and the outer shroud (20) extending coaxially around a longitudinal axis (X),
 - a set of splitter blades (30) positioned circumferentially between the arms (2), each splitter blade (30) comprising a root (31) provided with an inner platform (33) fixed to the inner shroud (10) and a head (32) provided with an outer platform (36) fixed to the outer shroud (20)

the inner shroud (10) comprising at least one inner groove (11) configured to slidably receive one or several inner platform(s) (33),

the outer shroud (20) comprising at least one outer groove (21) configured to slidably receive one or several outer platform(s) (36),

the inter-turbine casing further comprising means (4, 5) for blocking the splitter blades (30) in the inner (11) and outer (21) grooves, the inter-turbine casing being **characterised in that:**

- each inner platform (33) and each outer platform (36) has an upstream face (34, 37) and a downstream face (35, 38) and comprises two studs (39), a first one of the studs (39) extending from the upstream face (34, 37) whereas the second one of the studs (39) extends from the downstream face (35, 38),

- each inner groove (11) and each outer groove (21) has an upstream border (14, 24) and a downstream border (15, 25), a rib (12, 22) being formed in each upstream border (14, 24) and in each downstream border (15, 25) and being configured to receive an associated stud (39) in order to radially block the splitter blades (30) in said inner and outer grooves (11, 21).

2. The inter-turbine casing (1) according to claim 1, wherein the blocking means (4, 5) comprise:

- a set of orifices (4) formed in the inner shroud (10) and the inner platforms (33) and a set of anti-rotation pins (5), each anti-rotation pin (5) being inserted, on the one hand, into an orifice (4) of the inner shroud (10) and into an orifice

(4) of an inner platform (33), and

- a set of orifices (4) formed in the outer shroud (20) and the outer platforms (36) and a set of anti-rotation pins (5), each anti-rotation pin (5) being inserted, on the one hand, into an orifice (4) of the outer shroud (20) and into an orifice (4) of an outer platform (36).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3. The inter-turbine casing (1) according to one of claims 1 or 2, wherein the arms (2) are integrally formed in one-piece with the inner shroud (10) and the outer shroud (20).

4. The inter-turbine casing (1) according to one of claims 1 to 3, wherein the arms (2) extend over a greater length than the splitter blades (30) in the direction of the longitudinal axis (X).

5. The inter-turbine casing (1) according to one of claims 1 to 5, wherein each arm (2) and each splitter blade (30) has a cord, the cord of the arms being larger than the cord of the splitter blades (30).

6. The inter-turbine casing (1) according to one of claims 1 to 5, said inter-turbine casing (1) being sectioned so that each of the inner shroud (10) and the outer shroud (20) comprises a plurality of ring sectors.

7. The inter-turbine casing (1) according to claim 6, wherein each ring sector of the inner shroud (10) and of the outer shroud (20) includes axial edges (3), each axial edge being configured to be fixed opposite an associated axial edge (3) of another ring sector of the inner shroud (10) or of the outer shroud (20), and wherein the inner grooves (11) and the outer grooves (21) of each ring sector of the inner shroud (10) and of the outer shroud (20) open onto an axial edge (3) of said ring sector.

8. The inter-turbine casing (1) according to one of claims 6 or 7, comprising a single arm (2) integrally formed in one-piece with one of the ring sectors of the inner shroud (10) and one of the ring sectors of the outer shroud (20) and at least two splitter blades (30), preferably three splitter blades (30).

FIG. 1

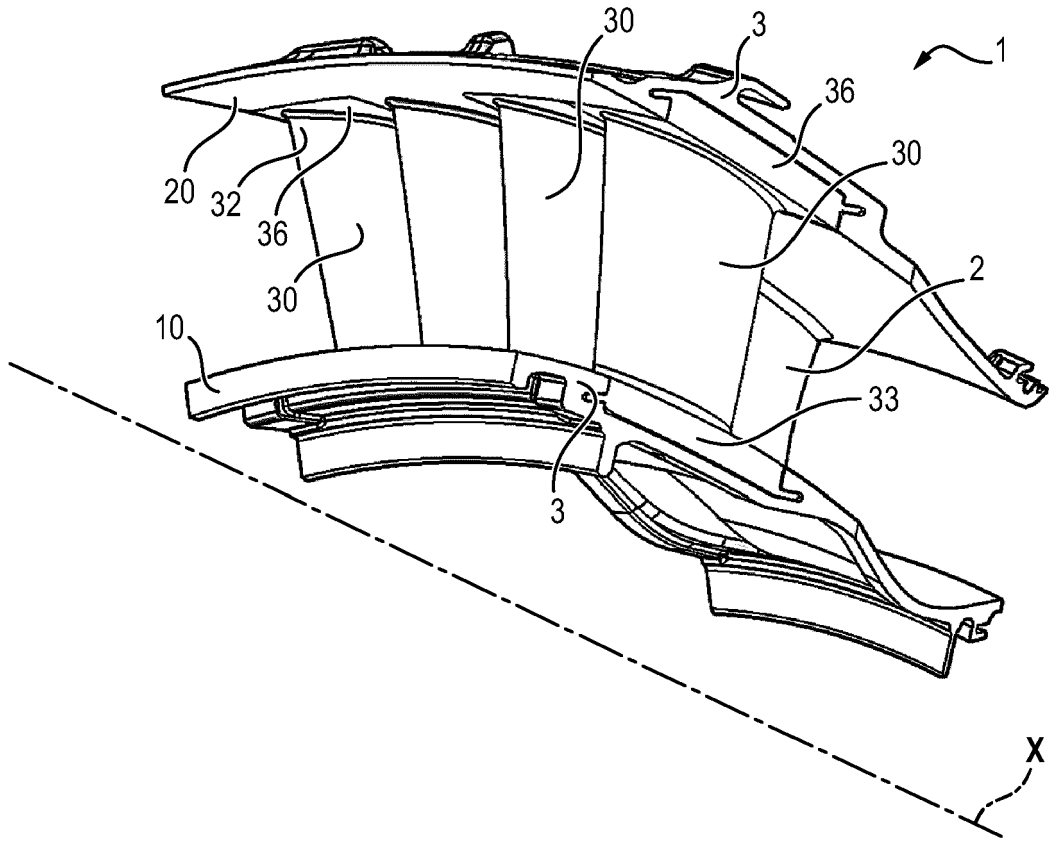


FIG. 2

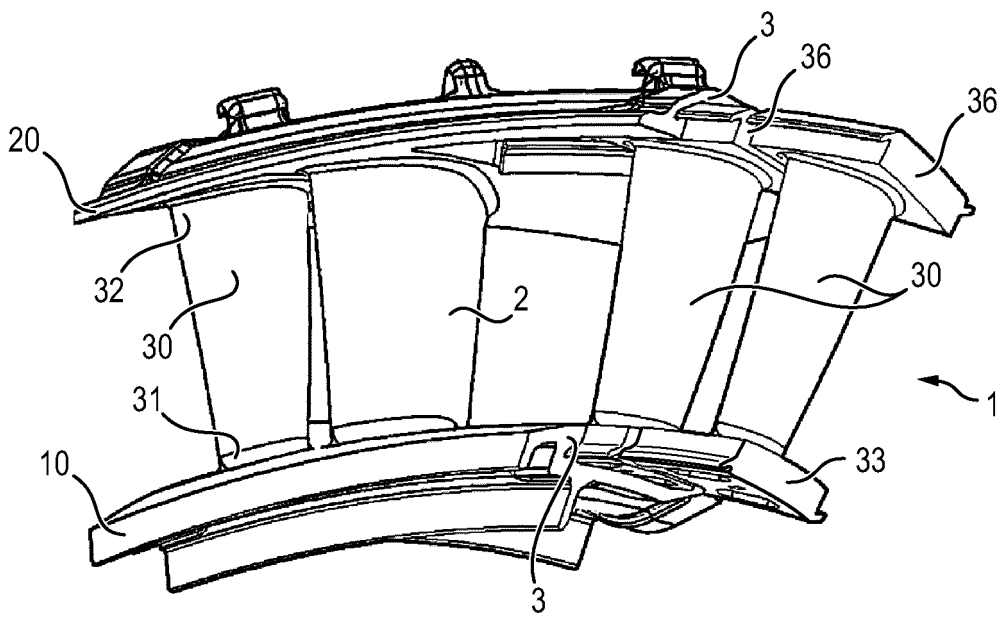


FIG. 3a

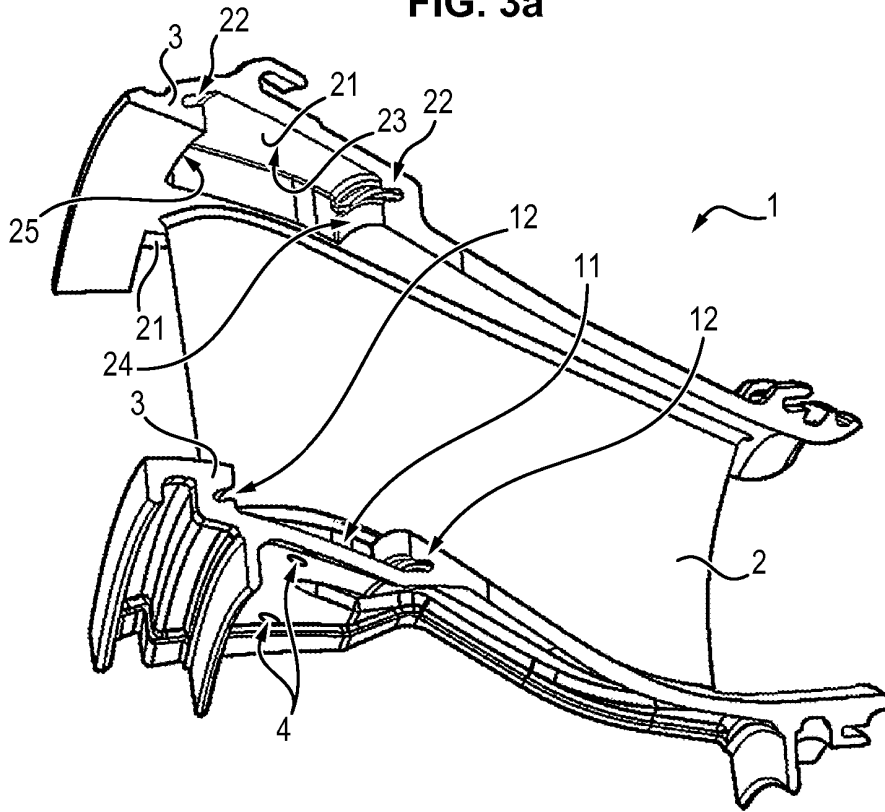


FIG. 3b

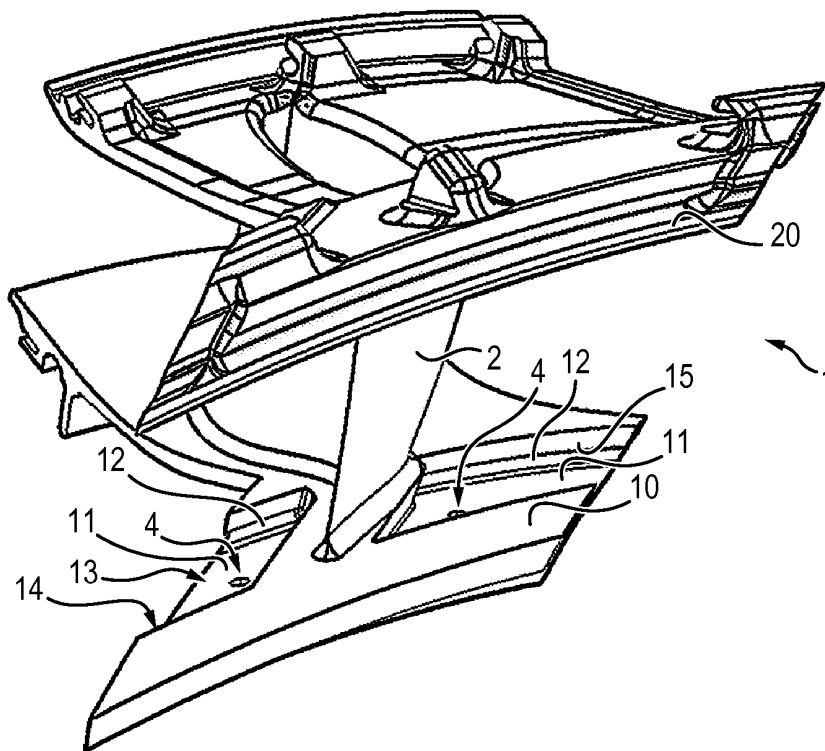


FIG. 4

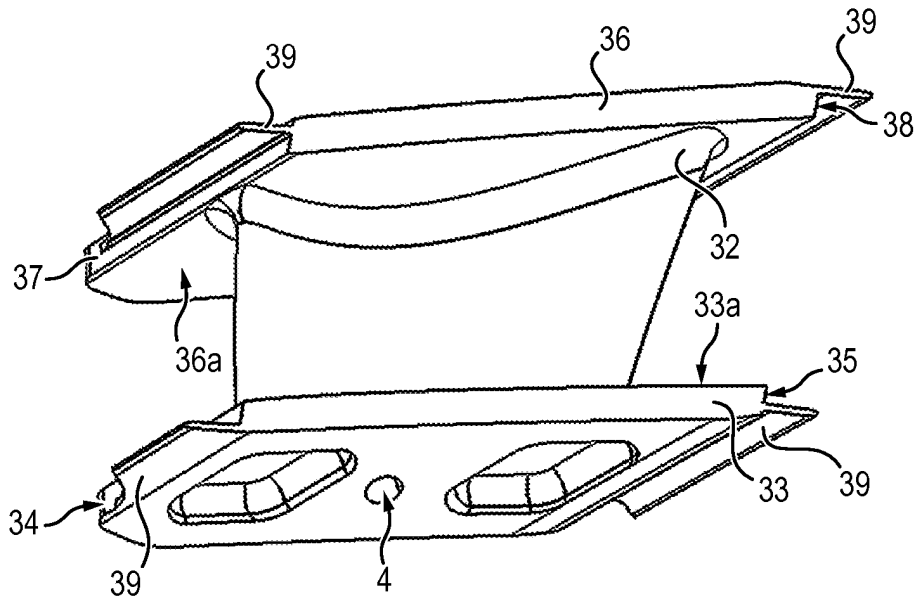
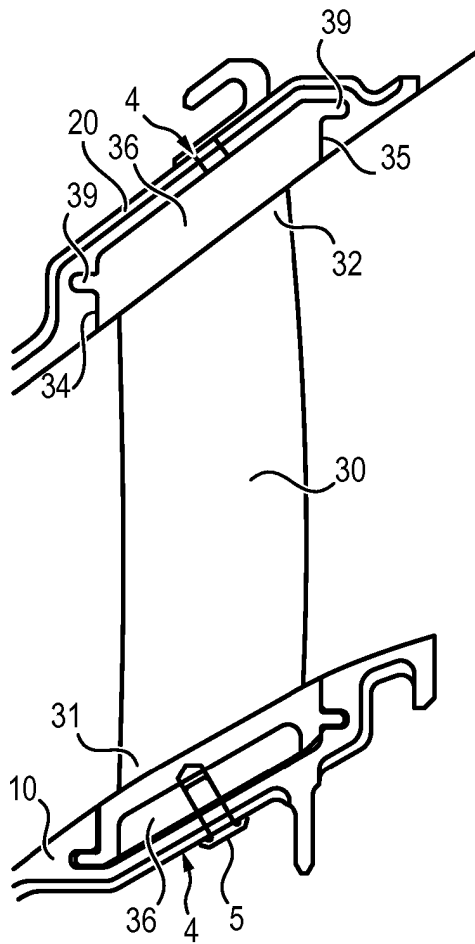


FIG. 5



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 2860354 A [0007]
- EP 2835503 A [0007]
- GB 1058759 A [0007]