

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

①① N° de publication : **3 136 516**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②① N° d'enregistrement national : **22 05720**  
⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **F 02 K 1/04 (2022.01), F 01 D 25/30, F 02 K 1/80**

①②

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ ENSEMBLE POUR TURBOMACHINE.

②② Date de dépôt : 14.06.22.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 15.12.23 Bulletin 23/50.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 02.08.24 Bulletin 24/31.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SAFRAN NACELLES Société par  
actions simplifiée (SAS) — FR.*

⑦② Inventeur(s) : *DESJOYEUX Bertrand, Léon, Marie  
et AVENEL Philippe.*

⑦③ Titulaire(s) : *SAFRAN NACELLES Société par  
actions simplifiée (SAS).*

⑦④ Mandataire(s) : *Ernest GUTMANN - Yves  
PLASSERAUD SAS.*

FR 3 136 516 - B1



## Description

### Titre de l'invention : ENSEMBLE POUR TURBOMACHINE

#### Domaine technique

[0001] La présente description se rapporte à un ensemble d'échappement pour turbomachine. La présente description se rapporte également à une turbomachine comprenant un tel ensemble.

#### Technique antérieure

[0002] Classiquement, telle que représentée à la [Fig.1], une turbomachine 10 de type turbo-réacteur à double flux d'axe longitudinal comporte, de l'amont vers l'aval dans le sens de circulation des gaz au sein de la turbomachine 10, une soufflante 12, un compresseur basse-pression 14a, un compresseur haute-pression 14b, une chambre de combustion 16, une turbine haute-pression 18a, une turbine basse-pression 18b et une tuyère d'échappement 20. Le compresseur haute-pression 14b et le compresseur basse-pression 14a sont respectivement reliés à une turbine haute-pression 18a et une turbine basse-pression 18b par un arbre respectif s'étendant selon la direction longitudinale de rotation des arbres de la turbomachine. Dans la suite, les qualificatifs d'orientation, tels que « longitudinal », « radial » et « circonférentiel » sont définis par référence à l'axe longitudinal X.

[0003] Le flux d'air entrant dans la turbomachine est divisé, en aval de la soufflante 12, en un flux d'air primaire annulaire entrant dans une veine 22a annulaire dite primaire, et en un flux d'air annulaire secondaire, entrant dans une veine 22b annulaire dite secondaire qui entoure la veine d'air annulaire primaire 22a. Le compresseur basse-pression 14a et le compresseur haute-pression 14b, la chambre de combustion 16, et la turbine haute-pression 18a et la turbine basse-pression 18b, sont situés pour les parties travaillantes dans la veine annulaire primaire 22a.

[0004] Un carter d'échappement 30 est situé directement en sortie de la turbine basse-pression 18b. Le carter d'échappement 30 comprend une virole radialement interne 32 et une virole radialement externe 34. Un espace annulaire formé entre la virole interne et la virole externe forme une partie de la veine primaire 22a en sortie de la turbine basse-pression 18b. La virole interne du carter d'échappement peut être métallique, par exemple en alliage de titane ou en alliage de type Inconel®.

[0005] La tuyère d'échappement 20, ou tuyère d'éjection, de la turbomachine 10 comporte un ensemble d'échappement permettant d'optimiser l'écoulement des gaz chauds issus de la turbine. Cet ensemble peut également avoir pour fonction d'absorber au moins une partie du bruit engendré par l'interaction de ces gaz chauds avec l'air ambiant et avec le flux d'air froid issu de la soufflante.

- [0006] Cet ensemble d'échappement comporte un cône d'éjection 40 visible aux figures 1, 2 et 3 qui comprend une partie amont 40a, de forme sensiblement axisymétrique autour de l'axe longitudinal X, et une partie aval 40b de forme sensiblement conique selon l'axe longitudinal X. La partie amont 40a comprend par une paroi annulaire amont 44.
- [0007] La paroi annulaire amont 44 est reliée à l'extrémité aval de la virole interne 32 du carter d'échappement 30 par l'intermédiaire d'une bride de liaison 46. La bride de liaison 46 est métallique, par exemple an alliage de titane ou en alliage de type Inconel®. La bride de liaison 46 comporte une partie annulaire 47 autour de l'axe longitudinal X, à partir de laquelle s'étendent vers l'aval des pattes 50 flexibles régulièrement réparties sur la circonférence. La paroi annulaire 44 du cône d'éjection 40 entoure en partie les pattes 50 et est reliée à chacune des pattes 50. De telles pattes 50 souples ou flexibles permettent de compenser les phénomènes de dilatation différentielle intervenant entre la virole interne 32 du carter d'échappement 30 et le cône d'éjection 40, ces deux éléments, étant réalisés dans des matériaux présentant des coefficients de dilatation thermique différents.
- [0008] Afin de ne pas réduire les performances de la turbomachine, il convient d'étanchéifier les espaces libres 51 formés circonférentiellement entre chaque paire de pattes 50 circonférentiellement adjacentes et longitudinalement entre la partie avale de la bride annulaire 47 et la paroi amont annulaire 44 du cône d'éjection 40 pour éviter une fuite du flux des gaz chauds radialement vers l'intérieur.
- [0009] Il est donc souhaitable de trouver une solution d'étanchéité qui, d'une part, allourdi peu l'ensemble d'échappement, et d'autre part, qui présente une flexibilité thermoélastique compatible aux déformations thermomécaniques de l'ensemble d'échappement, en particulier celles des pattes 50 et de la paroi amont annulaire 44.

### **Résumé**

- [0010] Il est proposé un ensemble pour turbomachine d'axe longitudinal comprenant :
- un cône d'éjection comprenant une paroi annulaire,
  - un carter d'échappement agencé en amont du cône d'éjection, et
  - une bride de liaison disposée longitudinalement entre le carter d'échappement et le cône d'éjection, la bride de liaison comprenant une partie annulaire qui est fixée au carter d'échappement et des pattes de liaison s'étendant longitudinalement vers l'aval depuis la partie annulaire, les pattes de liaison étant distribuées circonférentiellement autour de l'axe longitudinal, chaque patte de liaison étant reliée à la paroi annulaire du cône d'éjection,
  - une pluralité d'organes d'étanchéité, chaque organe d'étanchéité obturant de manière étanche un espace délimité circonférentiellement entre une première patte de liaison et une deuxième patte de liaison circonférentiellement consécutives et longitudinalement entre la partie annulaire de la bride de liaison et la paroi annulaire du cône

d'éjection, chaque organe d'étanchéité comprenant une plaque externe adaptée pour être en partie appliquée dans la direction radiale sur une face radialement externe de chacune de la première et deuxième pattes de liaison.

- [0011] Chaque organe d'étanchéité permet une obturation locale d'un seul des espaces formés circonférentiellement entre deux pattes de liaison circonférentiellement consécutives. Un tel ensemble d'organes d'étanchéité présente une masse réduite par rapport à un unique organe d'étanchéité annulaire positionné entre la virole de carter amont et la paroi annulaire du cône d'éjection pour recouvrir toutes les pattes de liaisons et obturer de fait l'ensemble des espaces libres.
- [0012] Chaque organe d'étanchéité peut présenter au moins un degré de liberté de déplacement dans la direction circonférentielle entre les deux pattes adjacentes pour pouvoir glisser lors d'un écartement ou rapprochement des deux pattes entre elles. Chaque organe d'étanchéité peut présenter un degré de liberté dans la direction longitudinale par rapport aux pattes de liaison adjacentes, la partie annulaire de la bride amont et la paroi amont du cône d'éjection, pour pouvoir glisser relativement aux pièces voisines lors des déformations thermomécaniques de celles-ci.
- [0013] Par ailleurs, lors du fonctionnement de la turbomachine, la pression des gaz chaud circulant dans la turbomachine peut être plus élevée radialement à l'extérieur de l'ensemble qu'à l'intérieur. Ainsi, en raison de cette différence de pression, un effort radialement vers l'intérieur est exercé sur la plaque externe de chaque organe d'étanchéité, maintenant celle-ci appliquée dans la direction radiale sur la face radialement externe de la première patte de liaison et de la deuxième patte de liaison, permettant ainsi une meilleure étanchéité au niveau de l'espace correspondant.
- [0014] La partie annulaire de la bride de liaison peut comprendre une paroi annulaire radiale et une paroi annulaire longitudinale. La paroi annulaire longitudinale peut s'étendre longitudinalement vers l'aval depuis la paroi annulaire radiale, notamment depuis une extrémité radialement externe de la paroi annulaire radiale. Chaque patte de liaison peut s'étendre longitudinalement vers l'aval depuis la paroi annulaire longitudinale.
- [0015] La paroi annulaire radiale peut être fixée au carter d'échappement, en particulier à une virole interne du carter d'échappement, par vissage notamment.
- [0016] Les pattes de liaison peuvent être distribuées régulièrement autour de l'axe longitudinal.
- [0017] Le cône d'éjection peut comprendre une partie amont de forme sensiblement axisymétrique autour de l'axe longitudinal et une partie aval de forme conique selon l'axe longitudinal à section diminuant vers l'aval. La partie amont peut comprendre une paroi annulaire externe d'écoulement d'un flux d'air primaire et un caisson annulaire agencé radialement à l'intérieur de la paroi annulaire externe. Le caisson annulaire peut comprendre une paroi annulaire interne agencée radialement à l'intérieur de la

paroi annulaire externe du cône d'éjection. Ladite paroi annulaire du cône d'éjection peut être l'une parmi la paroi annulaire externe et la paroi annulaire interne. Ladite paroi annulaire du cône d'éjection peut être en vis-à-vis radiale d'une portion d'extrémité aval de chacune des pattes de liaison. Ladite paroi annulaire du cône d'éjection peut être disposée radialement à l'intérieur ou à l'extérieur d'une portion d'extrémité aval de chacune des pattes de liaison. En particulier, la paroi annulaire du cône d'éjection peut entourer une portion d'extrémité aval de chacune des pattes de liaison. Ladite paroi annulaire du cône d'éjection peut être réalisée en un matériau composite à matrice céramique.

[0018] Chaque organe d'étanchéité peut notamment être dépourvu de fixation relativement à la première et deuxième patte de liaison correspondante. Cela permet de conférer une liberté de mouvement à l'organe d'étanchéité par rapport à la première patte de liaison et la deuxième patte de liaison lorsque celles-ci se dilatent thermiquement lors du fonctionnement de la turbomachine. Cela permet de limiter, voire de supprimer, les contraintes induites dans les pattes de fixation.

[0019] La plaque externe peut comprendre une paroi d'étanchéité externe, une première languette latérale externe et une seconde languette latérale externe, la paroi d'étanchéité externe étant agencée circonférentiellement entre les première et deuxième pattes de liaison, la première languette latérale externe et la seconde languette latérale externe s'étendant circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe qui sont circonférentiellement opposées l'une de l'autre, la première languette latérale externe et la seconde languette latérale externe étant chacune, en tout ou partie, appliquées dans la direction radiale respectivement sur la face radialement externe de la première patte de liaison et la face radialement externe de la deuxième patte de liaison.

[0020] La plaque externe peut être réalisée en un matériau métallique. La paroi d'étanchéité externe peut participer à obturer de manière étanche ledit espace. La paroi d'étanchéité externe peut présenter une forme globalement trapézoïdale qui coïncide avec la forme trapézoïdale de l'espace obturé par l'organe d'étanchéité.

[0021] La plaque externe peut comprendre une languette amont externe qui s'étend longitudinalement vers l'amont depuis la paroi d'étanchéité externe, la languette amont externe étant, en tout ou partie, appliquée, dans la direction radiale sur la partie annulaire de la bride de liaison.

[0022] La plaque externe de chaque organe d'étanchéité est aussi maintenue appliquée dans la direction radiale sur la face radialement externe de la partie annulaire de la bride de liaison, permettant encore une meilleure étanchéité au niveau de l'espace correspondant. La languette amont externe peut être reliée à la partie annulaire de la bride

de liaison par un moyen mécanique (vissage, soudage notamment).

[0023] Chaque organe d'étanchéité peut comporter une plaque interne, la plaque interne étant reliée à la plaque externe, la plaque interne comprenant une paroi d'étanchéité interne disposée circonférentiellement entre la première patte de liaison et la deuxième patte de liaison et une languette aval interne qui s'étend longitudinalement vers l'aval depuis la paroi d'étanchéité interne.

[0024] Selon un premier aspect, chaque organe d'étanchéité peut comporter un joint. Le joint peut être en appui contre la paroi annulaire du cône d'éjection. Le joint peut comprendre au moins une première partie qui est positionnée dans la direction radiale entre la languette aval interne de la plaque interne et la paroi annulaire du cône d'éjection. Le joint peut être une tresse métallique, fibreuse ou céramique (CMC). Un tel joint est ainsi résistant aux hautes températures.

[0025] Cela permet d'améliorer l'étanchéité radialement entre l'organe d'étanchéité et la paroi annulaire du cône d'éjection. De plus, un simple appui radial de la première partie du joint sur la paroi annulaire du cône d'éjection limite, voire empêche, la génération de contraintes mécaniques dans la paroi annulaire du cône d'éjection. La plaque interne peut être réalisée en un matériau métallique. La paroi d'étanchéité interne peut participer à obturer de manière étanche ledit espace. La paroi d'étanchéité interne peut présenter une forme globalement trapézoïdale qui coïncide avec la forme trapézoïdale de l'espace obturé par l'organe d'étanchéité. La première partie du joint peut être intercalée, de préférence serrée, dans la direction radiale entre la languette aval interne et une face radialement interne ou externe de la paroi annulaire du cône d'éjection. La première partie du joint peut coïncider avec une partie d'extrémité aval du joint. La première partie du joint peut comprendre une branche aval du joint. Le joint peut être réalisé dans un matériau résistant à haute température.

[0026] Le joint peut comporter une deuxième partie distincte de la première partie, la deuxième partie du joint étant agencée radialement entre la paroi d'étanchéité externe et la paroi d'étanchéité interne. Un tel agencement permet la fixation du joint à la plaque externe et la plaque interne.

[0027] La deuxième partie du joint peut s'étendre circonférentiellement depuis la première patte de liaison jusqu'à la deuxième patte de liaison et longitudinalement depuis la partie annulaire de la bride de liaison jusqu'à une portion d'extrémité amont de la paroi annulaire du cône d'éjection.

[0028] Le joint peut comprendre une première languette latérale externe et une seconde languette latérale externe qui s'étendent chacune circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la deuxième partie du joint qui sont opposées l'une de l'autre, la première languette latérale externe du joint étant intercalée, de préférence serrée, radialement

entre la première patte de liaison et la première languette latérale externe de la plaque externe, et la seconde languette latérale externe joint étant intercalée serrée radialement entre la deuxième patte de liaison et la seconde languette latérale externe de la plaque externe.

- [0029] Cela permet d'améliorer l'étanchéité circonférentiellement entre l'organe d'étanchéité et chacune de la première patte de liaison et de la deuxième patte liaison. La deuxième partie du joint peut être globalement plate. La deuxième partie du joint peut comprendre un ou plusieurs trous adaptés pour permettre le passage d'un moyen de liaison entre la paroi d'étanchéité externe et la paroi d'étanchéité interne. Le moyen de liaison peut être un moyen mécanique (vissage, rivetage, soudage notamment). Cela permet la fixation entre la plaque externe et la plaque interne.
- [0030] La plaque interne peut comprendre une première languette latérale interne et une seconde languette latérale interne, la première languette latérale interne et la seconde languette latérale interne s'étendant circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité interne qui sont circonférentiellement opposées l'une de l'autre, la première languette latérale interne et la seconde languette latérale interne étant chacune appliquées, en tout ou partie, dans la direction radiale respectivement sur une face radialement interne de la première patte de liaison et une face radialement interne de la deuxième patte de liaison.
- [0031] Le joint peut comprendre une première languette latérale interne et une seconde languette latérale interne qui s'étendent chacune circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la deuxième partie du joint qui sont opposées l'une de l'autre, la première languette latérale interne du joint étant intercalée, de préférence serrée, radialement entre la première patte de liaison et la première languette latérale interne de la plaque interne, et la seconde languette latérale interne joint étant intercalée, de préférence serrée, radialement entre la deuxième patte de liaison et la seconde languette latérale interne de la plaque interne. Cela permet d'améliorer encore l'étanchéité circonférentiellement entre l'organe d'étanchéité et chacune de la première patte de liaison et de la deuxième patte liaison.
- [0032] Le joint peut comprendre une languette amont qui s'étend longitudinalement depuis une extrémité amont de la deuxième partie du joint, la languette amont externe du joint étant intercalée, de préférence serrée, radialement entre la partie annulaire de la bride de liaison et la languette amont externe de la plaque externe. Cela permet d'améliorer encore l'étanchéité longitudinalement entre l'organe d'étanchéité et la bride de liaison.
- [0033] La paroi d'étanchéité externe et la paroi d'étanchéité interne peuvent coopérer pour former une première face radiale et une seconde face radiale. La deuxième partie du

joint peut comprendre une première branche latérale et une seconde branche latérale chacune à une extrémité aval reliées à la première partie du joint, la première branche du joint étant intercalée, de préférence serrée, dans la direction circonférentielle entre la première face radiale et la première patte de liaison et la seconde branche du joint étant intercalée, de préférence serrée, radialement dans la direction circonférentielle entre la seconde face radiale et la deuxième patte de liaison.

- [0034] Cela permet d'améliorer l'étanchéité circonférentiellement entre l'organe d'étanchéité et chacune de la première et deuxième patte de liaison. La première face radiale et la seconde face radiale peuvent être circonférentiellement opposées l'une de l'autre.
- [0035] La paroi d'étanchéité externe et la paroi d'étanchéité interne peuvent comporter chacune une partie centrale, une première partie d'extrémité circonférentielle et une seconde partie d'extrémité circonférentielle opposées l'une de l'autre dans la direction circonférentielle, la partie centrale de la paroi d'étanchéité externe étant en appui radialement sur la partie centrale de la paroi d'étanchéité interne, la première face radiale étant formée par un épaulement radial reliant la partie centrale de la paroi d'étanchéité externe à la première partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe et/ou par un épaulement radial reliant la partie centrale de la paroi d'étanchéité interne à la première partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité interne, la seconde face radiale étant formée par un épaulement radial reliant la partie centrale de la paroi d'étanchéité externe à la seconde partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe et/ou par un épaulement radial reliant la partie centrale de la paroi d'étanchéité interne à la seconde partie d'extrémité de la paroi d'étanchéité interne.
- [0036] La première branche peut être agencée radialement entre la première partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe et la première partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité interne, la seconde branche étant agencée radialement entre la seconde partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe et la seconde partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité interne.
- [0037] La première branche peut être intercalée, de préférence serrée, radialement entre la seconde partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe et seconde partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité interne. La seconde branche peut être intercalée, de préférence serrée, radialement entre seconde partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe et la seconde partie d'extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité interne.
- La partie centrale peut être agencée circonférentiellement entre la première partie d'extrémité circonférentielle et la seconde partie d'extrémité circonférentielle.

- [0038] La paroi d'étanchéité externe et la paroi d'étanchéité interne peuvent coopérer pour former une face radiale amont. La deuxième partie du joint peut comprendre une branche amont, la première branche et la seconde branche étant chacune à une extrémité amont reliée à la branche amont, la branche amont de la deuxième partie du joint étant intercalée, de préférence serrée, dans la direction longitudinale entre la face radiale amont et la partie annulaire de la bride de liaison. Cela permet d'améliorer l'étanchéité longitudinalement entre l'organe d'étanchéité et la bride de liaison.
- [0039] La paroi d'étanchéité externe et la paroi d'étanchéité interne peuvent comporter chacune une partie centrale et une partie d'extrémité amont, la partie centrale de la paroi d'étanchéité externe étant en appui radialement sur la partie centrale de la paroi d'étanchéité interne, la face radiale amont est formée par un épaulement radial reliant la partie centrale de la paroi d'étanchéité externe à la partie d'extrémité amont de la paroi d'étanchéité externe et/ou par un épaulement radial reliant la partie centrale de la paroi d'étanchéité interne à la partie d'extrémité amont de la paroi d'étanchéité interne.
- [0040] La branche amont du joint peut être agencée radialement entre la partie d'extrémité amont de la paroi d'étanchéité externe et la partie d'extrémité amont de la paroi d'étanchéité interne. La branche amont de la deuxième partie du joint peut être intercalée, de préférence serrée, radialement entre la partie d'extrémité amont de la paroi d'étanchéité externe et la partie d'extrémité amont de la paroi d'étanchéité interne.
- [0041] La partie centrale de la paroi d'étanchéité externe et la partie centrale de la paroi d'étanchéité interne peuvent être reliées l'une à l'autre par un moyen mécanique ou par un raccordement monobloc. Par raccordement monobloc, il est entendu que la partie centrale de la paroi d'étanchéité externe et la partie centrale de la paroi d'étanchéité interne peuvent être venues de matière. La plaque externe et la plaque interne peuvent former un ensemble unitaire. Alternativement, le moyen mécanique peut être une soudure, ou une fixation par vis-écrou ou par rivet
- [0042] La paroi d'étanchéité externe et la paroi d'étanchéité interne peuvent être reliées par une pièce de raccordement agencée radialement entre la paroi d'étanchéité interne et la paroi d'étanchéité externe, la première face radiale, la seconde face radiale et, le cas échéant, la face radiale amont sont formées par la pièce de raccordement. La paroi d'étanchéité externe et la paroi d'étanchéité interne peuvent être reliées à la pièce de raccordement par un moyen mécanique ou par un raccordement monobloc. Par exemple, la plaque interne et la plaque externe peuvent être réalisées d'un seul tenant par fabrication additive.
- [0043] Selon un deuxième aspect, l'organe d'étanchéité peut être dépourvu de joint.
- [0044] La plaque externe peut comprendre une languette aval externe qui s'étend longitudinalement vers l'aval depuis la paroi d'étanchéité externe, la languette aval externe étant, en tout ou partie, appliquée, dans la direction radiale sur la paroi annulaire du

cône d'éjection. L'appui radial entre la languette aval externe et la paroi annulaire assure l'étanchéité entre l'organe d'étanchéité et la paroi annulaire du cône d'éjection. La languette aval externe est courbée en étant rabattue radialement vers l'extérieur par rapport à la paroi d'étanchéité externe et longitudinal vers l'amont. Cela permet d'améliorer l'étanchéité entre l'organe d'étanchéité et la paroi annulaire du cône d'éjection.

[0045] La plaque externe peut comprendre un becquet radial qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis la paroi d'étanchéité externe. Le becquet radial peut être en appui dans la direction longitudinale sur une extrémité amont de la paroi annulaire du cône d'éjection. Cela permet d'améliorer l'étanchéité encore entre l'organe d'étanchéité et la paroi annulaire du cône d'éjection.

[0046] La plaque externe peut comprendre un ou plusieurs crochets pour être reliée à la bride de liaison et/ou aux pattes de liaison adjacentes. Chaque crochet peut s'étendre radialement vers l'intérieur de la plaque externe. La plaque externe peut comprendre un crochet amont en prise avec la partie annulaire de la bride de liaison, en particulier avec la paroi annulaire longitudinale. La plaque externe peut comprendre deux crochets latéraux, chaque crochet latéral étant en prise avec l'une des pattes de liaison adjacentes.

[0047] Alternativement, l'organe d'étanchéité peut comprendre une plaque interne solidaire de la plaque externe, la plaque interne peut comprendre une ou plusieurs languettes pour relier la plaque externe à la bride de liaison et/ou aux pattes de liaison adjacentes. La plaque interne peut comprendre une languette amont interne, la partie annulaire de la bride de liaison étant intercalée radialement entre la languette amont externe et la languette amont interne. Autrement dit, la languette amont interne peut être appliquée radialement sur la face radialement interne de la partie annulaire de la bride de liaison. La plaque interne peut comprendre une première languette latérale interne et une seconde languette latérale interne circonférentiellement opposées l'une de l'autre. La première patte de liaison peut être intercalée radialement respectivement entre la première languette latérale externe et la première languette latérale interne. La deuxième patte de liaison peut être intercalée radialement respectivement entre la deuxième languette latérale externe et la deuxième languette latérale interne. Autrement dit, la première languette latérale interne et la deuxième languette latérale interne peuvent être respectivement appliquées radialement sur la face radialement interne de la première patte de liaison et la deuxième patte de liaison.

[0048] La plaque interne et la plaque externe peuvent être reliées l'une à l'autre par un moyen mécanique ou par un raccordement monobloc. Par raccordement monobloc, il est entendu que la plaque interne et la plaque externe peuvent être venues de matière. Par exemple, la plaque interne et la plaque externe peuvent être réalisées d'un seul

tenant par fabrication additive. La plaque externe et la plaque interne peuvent former un ensemble unitaire. Le moyen mécanique peut être une soudure, ou une fixation par vis-écrou ou par rivet.

[0049] Il est également proposé une turbomachine comprenant un ensemble tel que décrit ci-avant.

### **Brève description des dessins**

[0050] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

[0051] [Fig.1] est une demi-vue schématique partielle en coupe d'une turbomachine d'axe longitudinal de l'art antérieur dans un plan de coupe longitudinal ;

[0052] [Fig.2] est une vue schématique partielle en perspective d'un ensemble d'échappement de la turbomachine de la [Fig.1] ;

[0053] [Fig.3] est une vue schématique en perspective à plus grande échelle d'une portion d'extrémité amont de l'ensemble d'échappement de la [Fig.2] ;

[0054] [Fig.4] est une vue schématique partielle en perspective d'un ensemble d'échappement selon la présente description ;

[0055] [Fig.5] est une vue schématique en perspective d'un organe d'étanchéité utilisé dans l'ensemble d'échappement de la [Fig.4] selon un premier mode de réalisation ;

[0056] [Fig.6] est une vue schématique en coupe de l'organe d'étanchéité de la [Fig.5] dans un plan de coupe longitudinal ;

[0057] [Fig.7] est une vue schématique en coupe de l'organe d'étanchéité de la [Fig.5] dans un plan de coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal ;

[0058] [Fig.8] est une vue schématique en perspective éclatée de l'organe d'étanchéité de la [Fig.5] ;

[0059] [Fig.9] est une vue schématique en perspective d'un organe d'étanchéité utilisé dans l'ensemble d'échappement de la [Fig.4] selon une première variante d'un second mode de réalisation ;

[0060] [Fig.10] est une vue schématique en coupe de l'organe d'étanchéité de la [Fig.9] dans un plan de coupe longitudinal ;

[0061] [Fig.11] est une vue schématique en coupe de l'organe d'étanchéité de la [Fig.9] dans un plan de coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal ;

[0062] [Fig.12] est une vue schématique en perspective éclatée de l'organe d'étanchéité de la [Fig.9] ;

[0063] [Fig.13] est une vue schématique en perspective éclatée d'un organe d'étanchéité utilisé dans l'ensemble d'échappement de la [Fig.4] selon une deuxième variante du second mode de réalisation ;

[0064] [Fig.14] est une vue schématique partielle en perspective d'un organe d'étanchéité

utilisé dans l'ensemble d'échappement de la [Fig.4] selon une troisième variante du second mode de réalisation ;

[0065] [Fig.15] comporte les figures 15a, 15b et 15c qui représentent chacune une vue schématique en coupe d'un organe d'étanchéité utilisé dans l'ensemble d'échappement de la [Fig.4] selon une variante respective d'un troisième mode de réalisation ;

[0066] [Fig.16] comporte la figure 16a qui est une vue schématique en perspective de l'organe d'étanchéité de la figure 15a et la figure 16b qui est une vue schématique en perspective d'une quatrième variante de l'organe d'étanchéité selon le troisième mode de réalisation.

### **Description des modes de réalisation**

[0067] Il est maintenant fait référence à la [Fig.4]. La [Fig.4] représente un ensemble d'échappement pour turbomachine d'axe longitudinal X. Dans la suite, les qualificatifs d'orientation, tels que « longitudinal », « radial » ou « circonférentiel », sont définis par référence à l'axe longitudinal X. Les qualificatifs relatifs « amont » et « aval » sont définis l'un par rapport à l'autre en référence à l'écoulement des gaz d'amont (AM) en aval (AV) dans la turbomachine le long de l'axe longitudinal X.

[0068] L'ensemble comprend tout d'abord un cône d'éjection 40. Le cône d'éjection 40 comprend une partie amont 40a de forme sensiblement axisymétrique autour de l'axe longitudinal X et une partie aval (non représentée) de forme conique selon l'axe longitudinal X à section diminuant vers l'aval. La partie amont 40a peut être entourée par une paroi annulaire externe (non représentée) d'écoulement d'un flux d'air primaire. La partie amont 40a comprend une paroi annulaire amont 44. La paroi annulaire interne 44 et la paroi annulaire externe du cône d'éjection 40 peuvent chacune être réalisées en un matériau composite à matrice céramique. Un tel matériau présente une faible densité et permet ainsi une réduction de masse de l'ensemble.

[0069] L'ensemble peut comprendre un carter d'échappement (non représenté) de turbine. Le carter d'échappement est agencé en amont du cône d'éjection 40. Le carter d'échappement comporte notamment une virole interne.

[0070] L'ensemble comprend également une bride de liaison 46 disposée longitudinalement entre le carter d'échappement et le cône d'éjection 40. La bride de liaison 46 comprend une partie annulaire 47 qui est fixée au carter d'échappement. En particulier, la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 comprend une paroi annulaire radiale 48 et une paroi annulaire longitudinale 49. La paroi annulaire longitudinale 49 s'étend longitudinalement vers l'aval depuis une extrémité radialement externe de la paroi annulaire radiale 48. La paroi annulaire radiale 48 est destinée à être fixée à la virole interne du carter d'échappement par vissage.

[0071] La bride de liaison 46 comprend aussi des pattes de liaison 50. Chaque patte de

liaison 50 s'étend vers l'aval depuis la paroi annulaire longitudinale 49 de la partie annulaire 47. Les pattes de liaison 50 sont distribuées circonférentiellement autour de l'axe longitudinal X. Les pattes de liaison 50 sont ici distribuées régulièrement autour de l'axe longitudinal X. Chaque patte de liaison 50 est en outre reliée à la paroi annulaire interne 44 du cône d'éjection 40 par vissage. Pour ce faire, la paroi annulaire interne 44 du cône d'éjection 40 entoure une portion d'extrémité aval de chacune des pattes de liaison 50.

[0072] Il est ainsi défini une pluralité d'espaces libres. Chaque espace est délimité circonférentiellement entre une première patte de liaison 50 et une deuxième patte de liaison 50 circonférentiellement consécutives et longitudinalement entre la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 et la paroi annulaire du cône d'éjection 40.

[0073] Chaque patte de liaison 50 peut présenter une forme telle que la dimension dans la direction circonférentielle est constante depuis son attache à la partie annulaire 49 jusqu'à proximité de son attache avec la paroi interne 44 ou que la dimension dans la direction circonférentielle d'une partie d'extrémité amont de la patte de liaison 50 est supérieure à la dimension dans la direction circonférentielle d'une partie d'extrémité aval de la patte de liaison 50. Autrement dit, la dimension dans la direction circonférentielle de chaque patte de liaison 50 peut se rétrécir longitudinalement vers l'aval. Chaque espace formé entre deux pattes de liaison 50 consécutives présente alors une forme trapézoïdale dont les bases (i.e. les côtés parallèles) sont espacées longitudinalement. Une petite base de la forme trapézoïdale de chaque espace coïncide avec une portion d'extrémité aval de la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 qui est située circonférentiellement entre les deux pattes de liaison 50 circonférentiellement consécutives. Une grande base de la forme trapézoïdale de chaque espace coïncide avec une portion d'extrémité amont de la paroi annulaire du cône d'éjection 40 qui est située circonférentiellement entre les deux pattes de liaison 50 circonférentiellement consécutives.

[0074] Enfin, l'ensemble comprend une pluralité d'organes d'étanchéité 60. Chaque organe d'étanchéité 60 obture de manière étanche un espace correspondant tel que décrit ci-avant. Chaque organe d'étanchéité 60 permet donc une obturation locale d'un seul des espaces formés circonférentiellement deux pattes de liaison 50 circonférentiellement consécutives. Cela permet une réduction de la masse de l'ensemble par rapport à l'utilisation d'une couronne annulaire qui entoure toutes les pattes de liaison 50 pour obturer l'ensemble des espaces libres et qui de fait présente des segments ne participant pas à l'étanchéité.

[0075] Dans la suite, il est décrit de manière plus détaillée un organe d'étanchéité 60 selon un premier mode de réalisation en référence aux figures 5 à 8.

[0076] L'organe d'étanchéité 60 comprend tout d'abord une plaque externe 70. La plaque externe 70 peut être réalisée en un matériau métallique. La plaque externe 70

comprend une paroi d'étanchéité externe 71. La paroi d'étanchéité externe 71 est agencée circonférentiellement entre la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50 qui entourent l'organe d'étanchéité 60. La paroi d'étanchéité externe 71 participe donc à l'obturation de manière étanche de l'espace libre formé circonférentiellement entre la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50 et longitudinalement entre la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 et la paroi annulaire interne 44 du cône d'éjection 40. La paroi d'étanchéité externe 71 présente à cet effet une forme globalement trapézoïdale qui coïncide avec la forme trapézoïdale de l'espace obturé.

[0077] La plaque externe 70 comporte en outre une première languette latérale externe 76 et une seconde languette latérale externe 77. La première languette latérale externe 76 et la seconde languette latérale externe 77 s'étendent circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe 71. La première extrémité circonférentielle et la seconde extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe 71 sont circonférentiellement opposées l'une de l'autre. La première languette latérale externe 76 et la seconde languette latérale externe 77 sont chacune appliquées dans la direction radiale respectivement sur la face radialement externe de la première patte de liaison 50 et la face radialement externe de la deuxième patte de liaison 50. Dans l'exemple illustré, la première languette latérale externe 76 et la seconde languette latérale externe 77 présentent une dimension dans la direction longitudinale identique à celle de la paroi d'étanchéité externe 71, i.e. identique à celle de l'espace obturé.

[0078] La plaque externe 70 comporte aussi une languette amont externe 78. La languette amont externe 78 s'étend longitudinalement vers l'amont depuis la paroi d'étanchéité externe 71. La languette amont externe 78 est appliquée dans la direction radiale sur la paroi annulaire longitudinale 49 de la bride de liaison 46. Lors du fonctionnement de la turbomachine, la pression des gaz chaud circulant dans la turbomachine est plus élevée radialement à l'extérieur de l'ensemble qu'à l'intérieur. En d'autres termes, la pression est plus élevée radialement à l'extérieur des pattes de liaison 50 et de la paroi annulaire interne 44 que dans le volume défini radialement à l'intérieur des pattes de liaison 50 et la paroi annulaire interne 44. Ainsi, en raison de cette différence de pression, un effort radialement vers l'intérieur est exercé sur la plaque externe 70 de chaque organe d'étanchéité 60. La plaque externe 70 est alors plaquée contre la face radialement externe de la première patte de liaison 50, de la deuxième patte de liaison 50 et de la paroi annulaire longitudinale 49 de la bride de liaison 46 par les appuis des languettes 76, 77, 78. Cela permet ainsi une meilleure étanchéité au niveau de l'espace libre correspondant.

[0079] L'organe d'étanchéité 60 comprend aussi une plaque interne 80. La plaque interne 80

peut être réalisée en un matériau métallique. La plaque interne 80 est reliée à la plaque externe 70. La plaque interne 80 comprend une paroi d'étanchéité interne 81. La paroi d'étanchéité interne 81 est disposée circonférentiellement entre la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50. La paroi d'étanchéité interne 81 participe donc aussi à l'obturation de manière étanche de l'espace libre formé circonférentiellement entre la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50 et longitudinalement entre la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 et la paroi annulaire du cône d'éjection 40. La paroi d'étanchéité interne 81 présente à cet effet une forme globalement trapézoïdale qui coïncide avec la forme trapézoïdale de l'espace obturé. La plaque interne 80 comprend par ailleurs une languette aval interne 88 qui s'étend longitudinalement vers l'aval depuis la paroi d'étanchéité interne 81.

[0080] Dans ce mode de réalisation, l'organe d'étanchéité 60 comprend un joint 90. Le joint 90 peut être réalisé dans un matériau résistant à haute température. Dans une autre configuration, le joint 90 comprend une première partie 91 qui est intercalée, de préférence serrée, dans la direction radiale entre la languette aval interne 88 et une face radialement interne de la paroi annulaire interne 44 du cône d'éjection 40. Cela permet d'améliorer l'étanchéité radialement entre l'organe d'étanchéité 60 et la paroi annulaire interne 44 du cône d'éjection 40. De plus, un simple appui radial de la première partie 91 du joint 90 sur la paroi annulaire interne 44 du cône d'éjection 40 limite, voire empêche, la génération de contraintes mécaniques dans la paroi annulaire interne 44 du cône d'éjection 40. Cela limite, voire empêche, les risques d'endommagement de la paroi annulaire interne 44. La première partie du joint peut être maintenue en place par une retenue faisant partie ou fixée à la plaque 70. La première partie 91 du joint 90 coïncide ici avec une partie d'extrémité aval du joint 90.

[0081] Le joint 90 comporte aussi une deuxième partie 92. La deuxième partie 92 est distincte de la première partie 91. La deuxième partie 92 du joint 90 est agencée radialement entre la paroi d'étanchéité externe 71 et la paroi d'étanchéité interne 81. Un tel agencement permet la fixation du joint 90 à la plaque externe 70 et la plaque interne 80. La deuxième partie 92 du joint 90 est globalement plate. La deuxième partie 92 du joint 90 comprend trois trous 101 adaptés pour permettre le passage d'un moyen de liaison 100 entre la paroi d'étanchéité externe 71 et la paroi d'étanchéité interne 81. Le moyen de liaison 100 entre la plaque interne 80 et la plaque externe 70 est ici un moyen mécanique de type rivets.

[0082] Dans le cas du premier mode de réalisation, la deuxième partie 92 du joint 90 s'étend circonférentiellement depuis la première patte de liaison 50 jusqu'à la deuxième patte de liaison 50 et longitudinalement depuis la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 jusqu'à une portion d'extrémité amont de la paroi annulaire interne 44 du cône d'éjection 40.

- [0083] Le joint 90 comprend une première languette latérale externe 93 et une seconde languette latérale externe 94 qui s'étendent chacune circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la deuxième partie 92 du joint 90. La première extrémité circonférentielle et la seconde extrémité circonférentielle de la deuxième partie 92 du joint 90 sont circonférentiellement opposées l'une de l'autre. La première languette latérale externe 93 du joint 90 est serrée radialement entre la première patte de liaison 50 et la première languette latérale externe 76 de plaque externe 70. La seconde languette latérale externe 94 du joint 90 est serrée radialement entre la deuxième patte de liaison 50 et la seconde languette latérale externe 77 de la plaque externe 70. Cela permet d'améliorer l'étanchéité circonférentiellement entre l'organe d'étanchéité 60 et chacune de la première patte de liaison 50 et de la deuxième patte liaison. Dans l'exemple illustré, la première languette latérale et la seconde languette latérale présentent une dimension dans la direction longitudinale identique à celle de la plaque externe 70, i.e. identique à celle de l'espace obturé.
- [0084] De même, le joint 90 comprend une languette amont externe 95 qui s'étend longitudinalement depuis une extrémité amont de la deuxième partie 92 du joint 90. La languette amont externe 95 du joint 90 est serrée radialement entre la paroi annulaire longitudinale 49 de la bride de liaison 46 et la languette amont externe 95 de la plaque externe 70. Cela permet d'améliorer l'étanchéité longitudinalement entre l'organe d'étanchéité 60 et la bride de liaison 46.
- [0085] Ainsi, dans le premier mode de réalisation, l'étanchéité par rapport à la bride de liaison 46, la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50 est améliorée par un serrage radial des languettes 93, 94, 95 du joint 90 entre, d'une part, les languettes 76, 77, 78 de la plaques externe 70 et, d'autre part, la bride de liaison 46, la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50.
- [0086] La plaque interne 80 comprend par ailleurs une première languette latérale interne 86 et une seconde languette latérale interne 87. La première languette latérale interne 86 et la seconde languette latérale interne 87 s'étendent circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité interne 81. La première extrémité circonférentielle et la seconde extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité interne 81 sont circonférentiellement opposées l'une de l'autre. La première languette latérale interne 86 et la seconde languette latérale interne 87 sont chacune appliquées, dans la direction radiale respectivement sur une face radialement interne de la première patte de liaison 50 et une face radialement interne de la deuxième patte de liaison 50. En raison de la fixation de la plaque externe 70 avec la plaque interne 80, un tel agencement de languettes latérales internes 86, 87 permet d'augmenter le serrage de

chaque languette latérale externe 93, 94 du joint 90 entre la patte de liaison 50 correspondante et la languette latérale externe 76, 77 correspondante. Cela permet d'améliorer encore l'étanchéité produite par l'organe d'étanchéité 60.

- [0087] Chaque organe d'étanchéité 60 peut notamment être dépourvue de fixation relativement à la première et deuxième patte de liaison 50 correspondante. Cela permet de conférer une liberté de mouvement à l'organe d'étanchéité 60 par rapport à la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50 lorsque celles-ci se dilatent thermiquement lors du fonctionnement de la turbomachine. Cela permet de limiter, voire de supprimer, les contraintes induites dans les pattes de fixation. Alternativement, la languette amont externe 78 peut être reliée à la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 par un moyen mécanique (vissage, soudage notamment).
- [0088] Il est maintenant décrit un second mode de réalisation de l'organe d'étanchéité 60 en référence aux figures 9 à 12.
- [0089] L'organe d'étanchéité 60 selon le second mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation en ce que la paroi d'étanchéité externe 71 et la paroi d'étanchéité interne 81 comportent chacune une partie centrale 72, 82, une partie d'extrémité amont 75, 85, une première partie d'extrémité circonférentielle 73, 83 et une seconde partie d'extrémité circonférentielle 74, 84. La première partie d'extrémité circonférentielle 73, 83 et la seconde partie d'extrémité circonférentielle 74, 84 de chaque paroi d'étanchéité 71, 81 sont opposées l'une de l'autre dans la direction circonférentielle par rapport à la partie centrale 72, 82. En d'autres termes, la partie centrale 72, 82 de chaque paroi d'étanchéité 71, 81 est agencée circonférentiellement entre les première parties d'extrémité 73, 83 et secondes parties d'extrémité circonférentielles 74, 84 respectives. Il est aussi entendu par « partie d'extrémité amont », une partie disposée longitudinalement à l'amont de la partie centrale 72, 82 respective. Dans le cas présent, la partie d'extrémité amont 75, 85 de chaque paroi d'étanchéité 71, 81 est reliée et disposée à l'amont de la première partie d'extrémité circonférentielle 73, 83 et seconde partie d'extrémité circonférentielle 74, 84 respectives.
- [0090] La partie centrale 72 de la paroi d'étanchéité externe 71 est en appui radialement sur la partie centrale 82 de la paroi d'étanchéité interne 81.
- [0091] Ainsi, la paroi d'étanchéité externe 71 et la paroi d'étanchéité interne 81 coopèrent pour former une première face radiale et une seconde face radiale. En l'espèce, la première face radiale est formée par un épaulement radial 79 reliant la partie centrale 72 de la paroi d'étanchéité externe 71 à la première partie d'extrémité circonférentielle 73 de la paroi d'étanchéité externe 71 et par un épaulement radial 89 reliant la partie centrale 82 de la paroi d'étanchéité interne 81 à la première partie d'extrémité circonférentielle 83 de la paroi d'étanchéité interne 81. De même, la seconde face radiale est formée par un épaulement radial 79 reliant la partie centrale 72 de la paroi d'étanchéité

externe 71 à la seconde partie d'extrémité circonférentielle 74 de la paroi d'étanchéité externe 71 et par un épaulement radial 89 reliant la partie centrale 82 de la paroi d'étanchéité interne 81 à la seconde partie d'extrémité circonférentielle 84 de la paroi d'étanchéité interne 81. La première face radiale et la seconde face radiale sont donc circonférentiellement opposées l'une de l'autre.

- [0092] Aussi, la paroi d'étanchéité externe 71 et la paroi d'étanchéité interne 81 coopèrent pour former une face radiale amont. La face radiale amont est formée par un épaulement radial 79 reliant la partie centrale 72 de la paroi d'étanchéité externe 71 à la partie d'extrémité amont 75 de la paroi d'étanchéité externe 71 et par un épaulement radial 89 reliant la partie centrale 82 de la paroi d'étanchéité interne 81 à la partie d'extrémité amont 85 de la paroi d'étanchéité interne 81.
- [0093] L'organe d'étanchéité 60 selon le second mode de réalisation diffère également du premier mode de réalisation en ce que la deuxième partie 92 du joint 90 comprend une première branche latérale 95, une seconde branche latérale 96 et une branche amont 97. La première branche latérale 95 et la seconde branche latérale 96 sont chacune à une extrémité aval reliées à la première partie 91 du joint 90 et à une extrémité amont reliées à la branche amont 97. La première partie 91 du joint 90 comprend (en l'espèce forme) une branche aval du joint 90. Ainsi, de manière remarquable, le joint 90 est du type périphérique.
- [0094] La première branche latérale 95 du joint 90 est serrée dans la direction circonférentielle entre la première face radiale et la première patte de liaison 50. Cela permet d'améliorer l'étanchéité circonférentiellement entre l'organe d'étanchéité 60 et la première patte de liaison 50. La première branche latérale 95 est aussi agencée radialement entre la première partie d'extrémité circonférentielle 73 de la paroi d'étanchéité externe 71 et la première partie d'extrémité circonférentielle 83 de la paroi d'étanchéité interne 81. La seconde branche latérale 96 du joint 90 est serrée radialement dans la direction circonférentielle entre la seconde face radiale et la deuxième patte de liaison 50. Cela permet d'améliorer l'étanchéité circonférentiellement entre l'organe d'étanchéité 60 et la deuxième patte de liaison 50. La seconde branche latérale 96 est aussi agencée radialement entre la seconde partie d'extrémité circonférentielle 74 de la paroi d'étanchéité externe 71 et la seconde partie d'extrémité circonférentielle 84 de la paroi d'étanchéité interne 81.
- [0095] La branche amont 97 est serrée dans la direction longitudinale entre la face radiale amont et la paroi annulaire longitudinale 49 de la bride de liaison 46. Cela permet d'améliorer l'étanchéité longitudinalement entre l'organe d'étanchéité 60 et la paroi annulaire longitudinale 49 la bride de liaison 46. La branche amont 97 du joint 90 est également agencée radialement entre la partie d'extrémité amont 75 de la paroi d'étanchéité externe 71 et la partie d'extrémité amont 85 de la paroi d'étanchéité

- interne 81. Ainsi, de manière remarquable, le joint 90 entoure la partie centrale 72, 82 de chacune de la paroi d'étanchéité interne 71 et de la paroi d'étanchéité externe 82.
- [0096] Ainsi, dans le second mode de réalisation, l'étanchéité par rapport à la bride de liaison 46, la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50 est assurée par un serrage circonférentiel des branches 95, 96, 97 du joint 90 entre, d'une part, la plaque interne 70 et la plaque externe 80 et, d'autre part, la bride de liaison 46, la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50.
- [0097] Enfin, la partie centrale 72 de la paroi d'étanchéité externe 71 et la partie centrale 82 de la paroi d'étanchéité externe 71 sont reliées l'une à l'autre par un moyen mécanique. Le moyen mécanique peut être une soudure, ou une fixation par vis-écrou ou par rivet.
- [0098] Aussi, de manière remarquable dans le second mode de réalisation, la première languette latérale externe 76 et la seconde languette latérale externe 77 présente une dimension dans la direction longitudinale inférieure à celle de la paroi d'étanchéité externe 71, i.e. inférieure à celle de l'espace obturé.
- [0099] Selon une variante de réalisation de l'organe d'étanchéité 60 du second mode de réalisation représentée à la [Fig.13], la partie centrale 72 de la paroi d'étanchéité externe 71 et la partie centrale 82 de la paroi d'étanchéité externe 71 sont reliées l'une à l'autre par un raccordement monobloc. Par raccordement monobloc, il est entendu que la partie centrale 72 de la paroi d'étanchéité externe 71 et la partie centrale 82 de la paroi d'étanchéité externe 71 sont venues de matière. La plaque externe 70 et la plaque interne 80 forment donc un ensemble unitaire.
- [0100] Selon une autre variante de réalisation de l'organe d'étanchéité 60 du second mode de réalisation représentée à la [Fig.14], la paroi d'étanchéité externe 71 et la paroi d'étanchéité interne 81 sont reliées par une pièce de raccordement intermédiaire 110 agencée radialement entre la paroi d'étanchéité interne 81 et la paroi d'étanchéité externe 71. La première face radiale, la seconde face radiale et la face radiale amont sont formées par la pièce de raccordement intermédiaire 110. La paroi d'étanchéité externe 71 et la paroi d'étanchéité interne 81 peuvent être reliées à la pièce de raccordement intermédiaire 110 par un moyen mécanique ou par un raccordement monobloc.
- [0101] Il est maintenant décrit un troisième mode de réalisation de l'organe d'étanchéité 60 référence aux figures 15 et 16. Selon le troisième mode de réalisation, l'organe d'étanchéité 60 est dépourvu de joint.
- [0102] La plaque externe 70 peut comprendre une languette amont externe, une première languette latérale externe et/ou une seconde languette latérale externe tel que décrit en référence au premier mode de réalisation.
- [0103] Comme visible à la [Fig.15], la plaque externe 70 comprend ici une languette aval

externe 79 qui s'étend longitudinalement vers l'aval depuis la paroi d'étanchéité externe 71. La languette aval externe 79 est appliquée radialement vers l'extérieur sur la paroi annulaire 44 du cône d'éjection 40. Alternativement, la languette aval externe 79 peut être, en tout ou partie, appliquée radialement vers l'intérieur sur la paroi annulaire 44 du cône d'éjection 40. L'appui radial entre la languette aval externe 79 et la paroi annulaire 44 assure l'étanchéité entre l'organe d'étanchéité 60 et la paroi annulaire 44 du cône d'éjection 40.

- [0104] Selon la variante de la figure 15a, la languette aval externe 79 est droite, ou autrement dit plane. Selon la variante de la figure 15b, la languette aval externe 79 est courbée en étant rabattue radialement vers l'extérieur par rapport la paroi d'étanchéité externe et longitudinalement vers l'amont. Autrement dit, la languette aval externe est repliée radialement vers l'extérieur et longitudinalement vers l'amont. Cela permet d'améliorer l'étanchéité entre l'organe d'étanchéité et la paroi annulaire du cône d'éjection.
- [0105] Selon la variante de la figure 15c, la plaque externe 70 comprend un becquet radial 61 qui s'étend radialement vers l'extérieur depuis la paroi d'étanchéité externe 71. Le becquet radial 61 est en appui dans la direction longitudinale sur une extrémité amont de la paroi annulaire 44 du cône d'éjection 40. Cela permet d'améliorer l'étanchéité entre l'organe d'étanchéité 60 et la paroi annulaire 44 du cône d'éjection 40.
- [0106] Comme représenté à la figure 16a, la plaque externe 70 peut comprendre un ou plusieurs crochets 120 pour être reliée à la bride de liaison 46 et/ou aux pattes de liaison adjacentes 50 et améliorer l'étanchéité. Chaque crochet 120 est relié radialement à l'intérieur de la plaque externe 70. Ici, la plaque externe 70 comprend un crochet amont 120 en prise avec la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46, en particulier avec la paroi annulaire longitudinale 49. La plaque externe 70 comprend aussi deux crochets latéraux 120, chaque crochet latéral 120 étant en prise avec l'une des pattes de liaison 50 adjacentes. Ainsi, la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 et les pattes de liaison 50 sont pincés entre le crochet 120 respectif et la plaque externe. Chaque crochet 120 peut être élastique.
- [0107] Alternativement, selon la variante de la figure 16b l'organe d'étanchéité peut comprendre une plaque interne 80 solidaire de la plaque externe 70. La plaque interne comprend une ou plusieurs languettes pour relier la plaque externe 70 à la bride de liaison 46 et/ou aux pattes de liaison adjacentes 50. La plaque interne 80 comprend ici une languette amont interne 89, la paroi annulaire longitudinal 49 de la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46 étant intercalée radialement entre la languette amont externe 78 et la languette amont interne 89. Autrement dit, la languette amont interne 89 peut être appliquée radialement sur la face radialement interne de la paroi annulaire longitudinal 49 de la partie annulaire 47 de la bride de liaison 46. La plaque interne 80

comprend aussi une première languette latérale interne 86 et une seconde languette latérale interne 87 circonférentiellement opposées l'une de l'autre. La première patte de liaison 50 peut être intercalée radialement respectivement entre la première languette latérale externe 76 et la première languette latérale interne 86. La deuxième patte de liaison 50 peut être intercalée radialement respectivement entre la deuxième languette latérale externe 77 et la deuxième languette latérale interne 87. Autrement dit, la première languette latérale interne 86 et la deuxième languette latérale 87 interne peuvent être respectivement appliquées radialement sur la face radialement interne de la première patte de liaison 50 et la deuxième patte de liaison 50.

[0108] La plaque interne 70 et la plaque externe 80 peuvent être reliées l'une à l'autre par un moyen mécanique ou par un raccordement monobloc. Par raccordement monobloc, il est entendu que la plaque interne 70 et la plaque externe 80 peuvent être venues de matière. Par exemple, la plaque interne 70 et la plaque externe 80 peuvent être réalisées d'un seul tenant par fabrication additive. La plaque externe 70 et la plaque interne 80 peuvent ainsi former un ensemble unitaire. Le moyen mécanique peut être une soudure, ou une fixation par vis-écrou ou par rivet.

## Revendications

- [Revendication 1] Ensemble pour turbomachine d'axe longitudinal (X) comprenant :
- un cône d'éjection (40) comprenant une paroi annulaire (44),
  - un carter d'échappement agencé en amont du cône d'éjection (40), et
  - une bride de liaison (46) disposée longitudinalement entre le carter d'échappement et le cône d'éjection (40), la bride de liaison (46) comprenant une partie annulaire (47) qui est fixée au carter d'échappement et des pattes de liaison (50) s'étendant longitudinalement vers l'aval depuis la partie annulaire, les pattes de liaison (50) étant distribuées circonférentiellement autour de l'axe longitudinal (X), chaque patte de liaison (50) étant reliée à la paroi annulaire (44) du cône d'éjection (40),
  - une pluralité d'organes d'étanchéité (60), chaque organe d'étanchéité (60) obturant de manière étanche un espace délimité circonférentiellement entre une première patte de liaison (50) et une deuxième patte de liaison (50) circonférentiellement consécutives et longitudinalement entre la partie annulaire (47) de la bride de liaison (46) et la paroi annulaire (44) du cône d'éjection (40), chaque organe d'étanchéité (60) comprenant une plaque externe (70) qui est en partie appliquée dans la direction radiale sur une face radialement externe de chacune de la première patte de liaison (50) et deuxième patte de liaison (50).
- [Revendication 2] Ensemble selon la revendication 1, dans lequel la plaque externe (70) comprend une paroi d'étanchéité externe (71), une première languette latérale externe (76) et une seconde languette latérale externe (77), la paroi d'étanchéité externe (71) étant agencée circonférentiellement entre les première et deuxième pattes de liaison (50), la première languette latérale externe (76) et la seconde languette latérale externe (77) s'étendant circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la paroi d'étanchéité externe (71) qui sont circonférentiellement opposées l'une de l'autre, la première languette latérale externe (76) et la seconde languette latérale externe (77) étant chacune, en tout ou partie, appliquées dans la direction radiale respectivement sur la face radialement externe de la première patte de liaison (50) et la face radialement externe de la deuxième patte de liaison (50).
- [Revendication 3] Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel la plaque externe (70) comprend une languette amont externe (78) qui s'étend lon-

- gitudinalement vers l'amont depuis la paroi d'étanchéité externe (71), la languette amont externe (78) étant, en tout ou partie, appliquée, dans la direction radiale sur la partie annulaire (47) de la bride de liaison (46).
- [Revendication 4] Ensemble selon la revendication 2 ou 3, dans lequel chaque organe d'étanchéité (60) comporte une plaque interne (80), la plaque interne (80) étant reliée à la plaque externe (70), la plaque interne (80) comprenant une paroi d'étanchéité interne (81) disposée circonférentiellement entre la première patte de liaison (50) et la deuxième patte de liaison (50) et une languette aval interne (88) qui s'étend longitudinalement vers l'aval depuis la paroi d'étanchéité interne (81)
- [Revendication 5] Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque organe d'étanchéité (60) comporte un joint (90), le joint (90) étant en appui contre la paroi annulaire (44) du cône d'éjection (40).
- [Revendication 6] Ensemble selon la revendication précédente, la revendication 4 s'appliquant, dans lequel le joint (90) comprend au moins une première partie (91) qui est positionnée dans la direction radiale entre la languette aval interne (88) de la plaque interne (80) et la paroi annulaire (44) du cône d'éjection (40).
- [Revendication 7] Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel le joint (90) comporte une deuxième partie (92) distincte de la première partie (91), la deuxième partie (92) du joint (90) étant agencée radialement entre la paroi d'étanchéité externe (71) et la paroi d'étanchéité interne (81).
- [Revendication 8] Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel la deuxième partie (92) du joint (90) s'étend circonférentiellement depuis la première patte de liaison (50) jusqu'à la deuxième patte de liaison (50) et longitudinalement depuis la partie annulaire (47) de la bride de liaison (46) jusqu'à une portion d'extrémité amont de la paroi annulaire (44) du cône d'éjection (40).
- [Revendication 9] Ensemble selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le joint (90) comprend une première languette latérale externe (93) et une seconde languette latérale externe (94) qui s'étendent chacune circonférentiellement respectivement depuis une première extrémité circonférentielle et une seconde extrémité circonférentielle de la deuxième partie (92) du joint (90) qui sont opposées l'une de l'autre, la première languette latérale externe (93) du joint étant positionnée radialement entre la première patte de liaison (50) et la première languette latérale externe (76) de la plaque externe (70), et la seconde languette latérale

externe (94) du joint (90) étant positionnée radialement entre la deuxième patte de liaison (50) et la seconde languette latérale externe (77) de la plaque externe (70).

[Revendication 10]

Ensemble selon la revendication 7, dans lequel la paroi d'étanchéité externe (71) et la paroi d'étanchéité interne (81) coopèrent pour former une première face radiale et une seconde face radiale, et dans lequel la deuxième partie (92) du joint (90) comprend une première branche latérale (96) et une seconde branche latérale (96) chacune à une extrémité aval reliées à la première partie (91) du joint (90), la première branche latérale (95) du joint (90) étant positionnée dans la direction circonférentielle entre la première face radiale et la première patte de liaison (50) et la seconde branche latérale (96) du joint (90) étant positionnée radialement dans la direction circonférentielle entre la seconde face radiale et la deuxième patte de liaison (50).

[Revendication 11]

Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel la paroi d'étanchéité externe (71) et la paroi d'étanchéité interne (81) coopèrent pour former une face radiale amont, et dans lequel la deuxième partie (92) du joint (90) comprend une branche amont (97), la première branche latérale (95) et la seconde branche latérale (96) étant chacune à une extrémité amont reliée à la branche amont (97), la branche amont (97) de la deuxième partie (92) du joint (90) étant positionnée dans la direction longitudinale entre la face radiale amont et la partie annulaire (47) de la bride de liaison (46).

[Fig. 1]

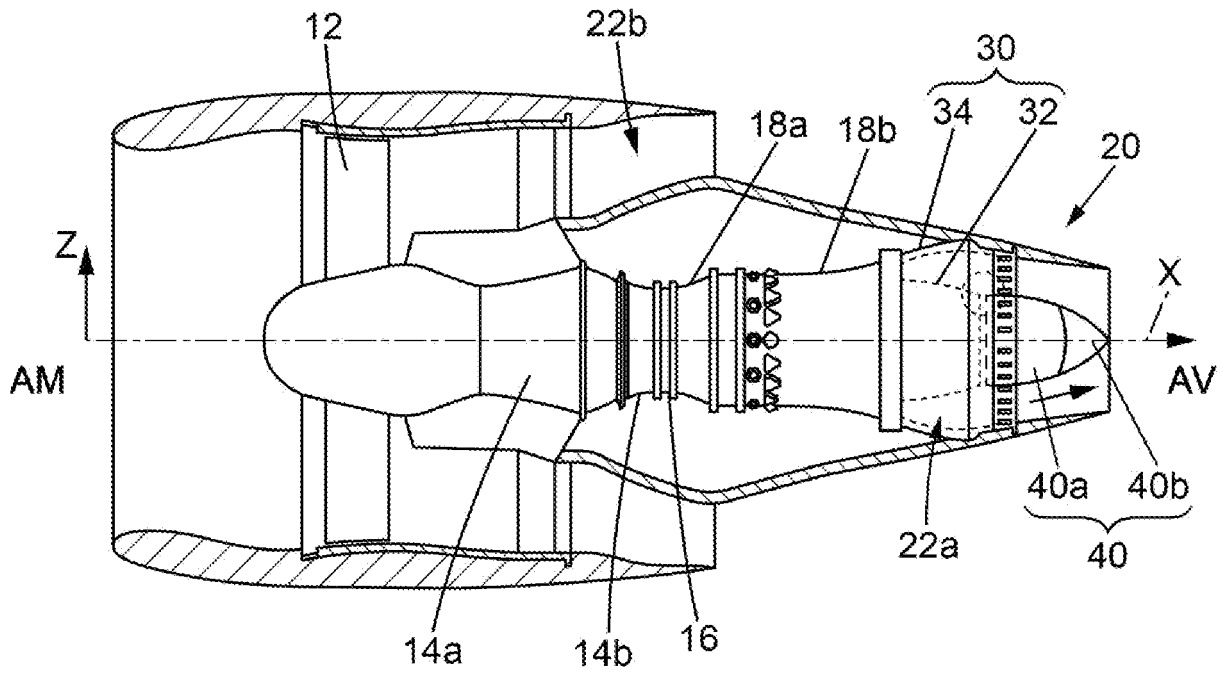


FIG. 1

[Fig. 2]

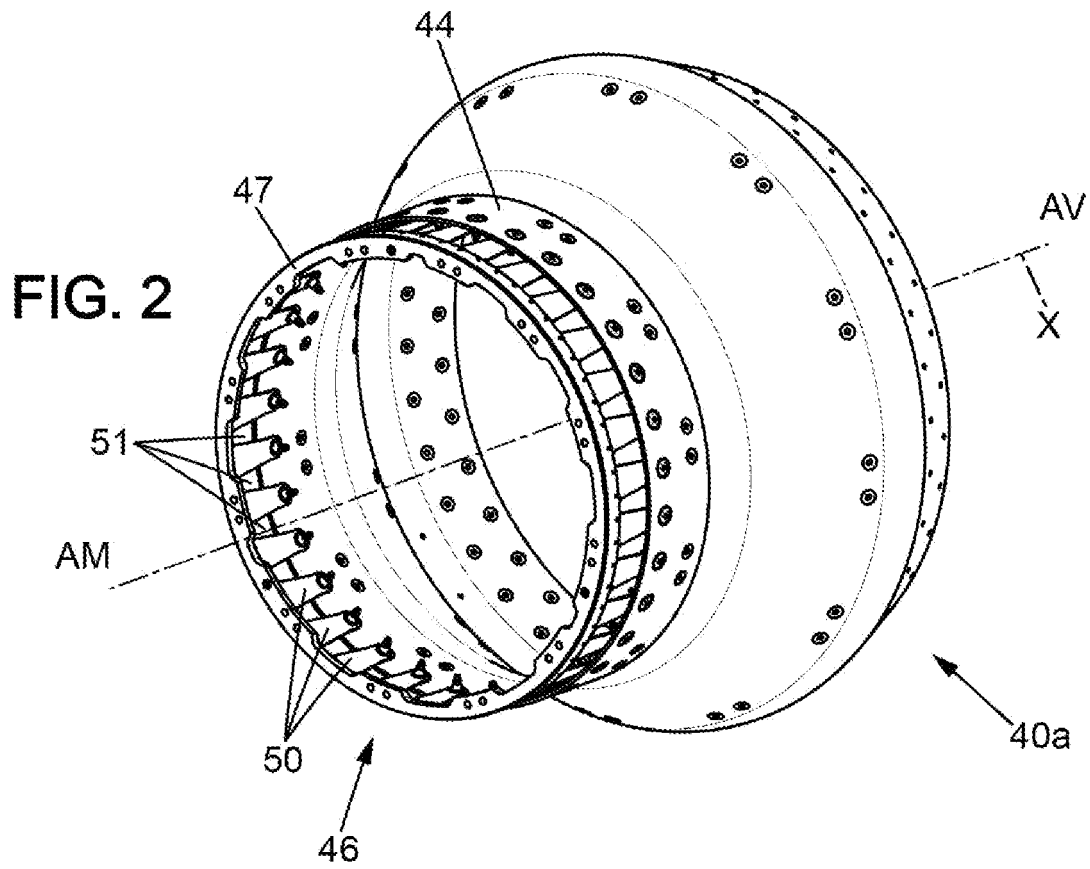
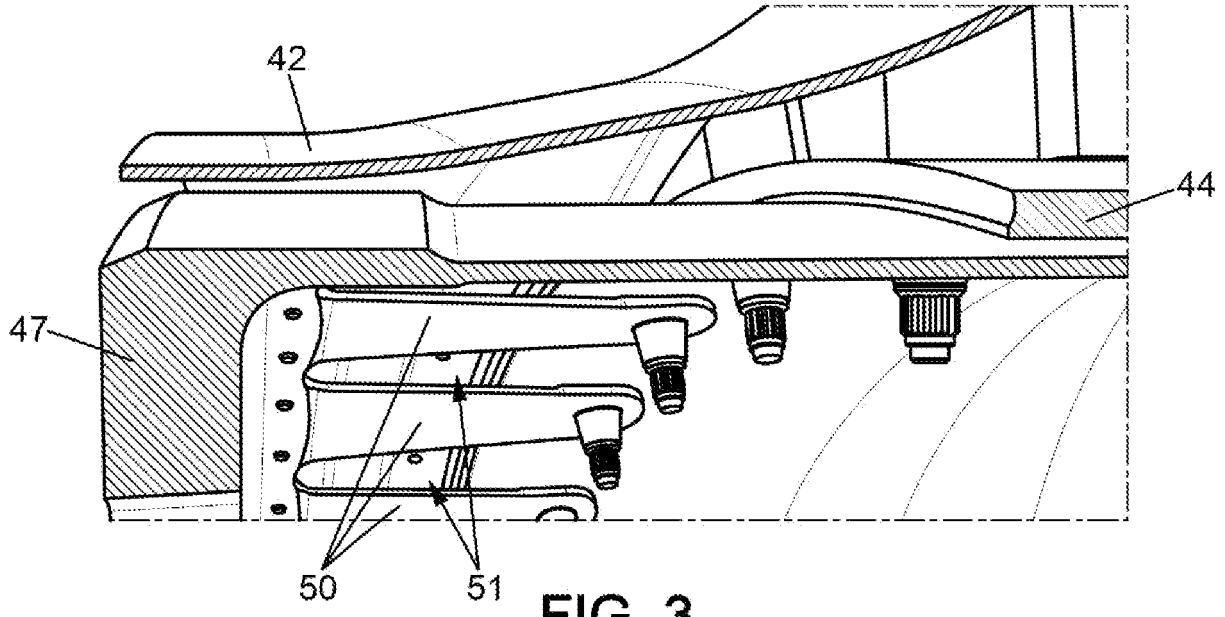


FIG. 2

[Fig. 3]



[Fig. 4]

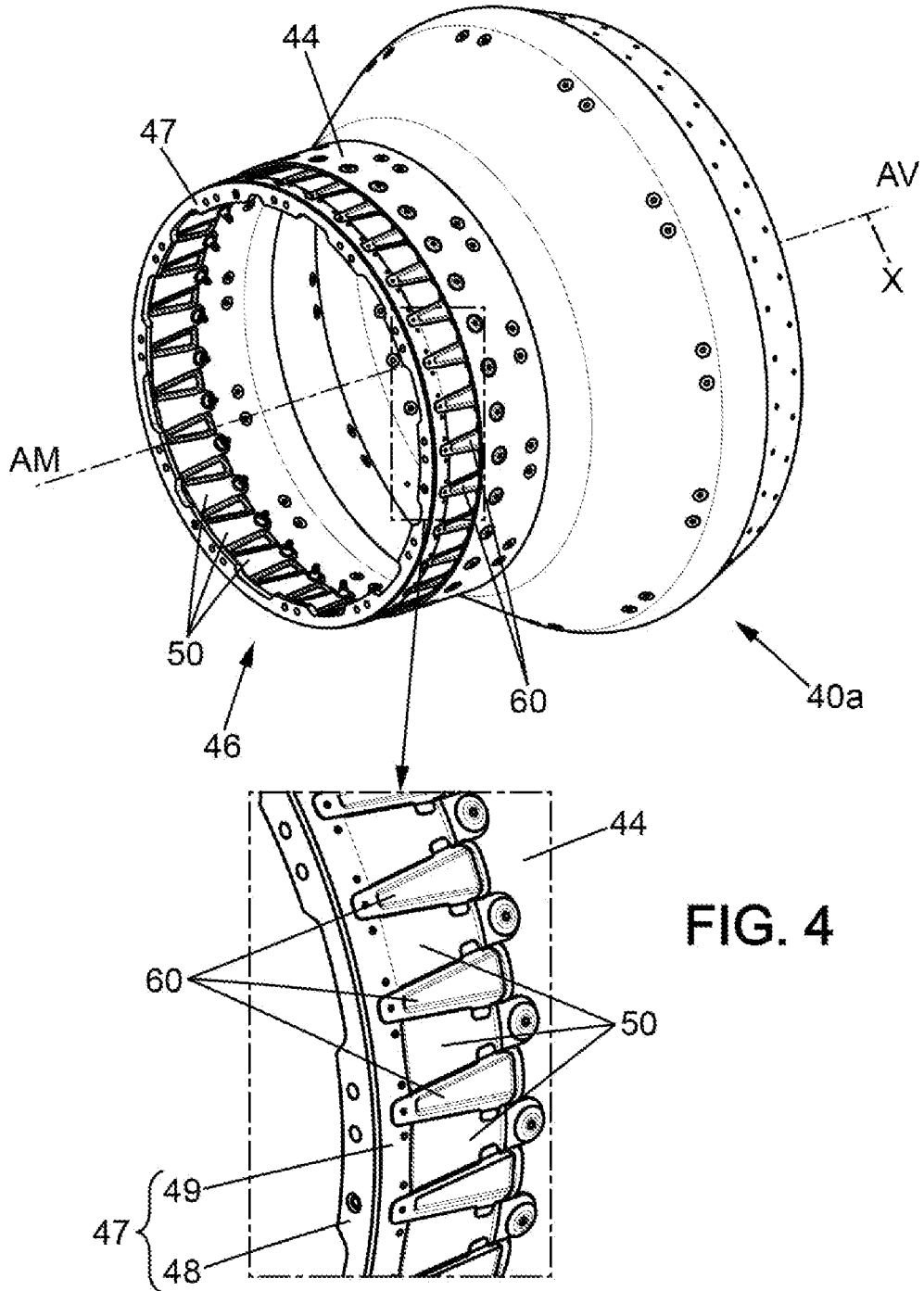
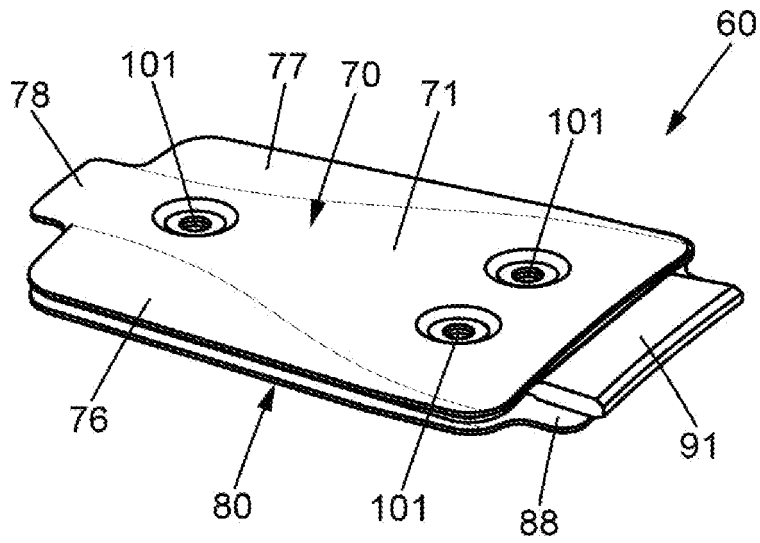
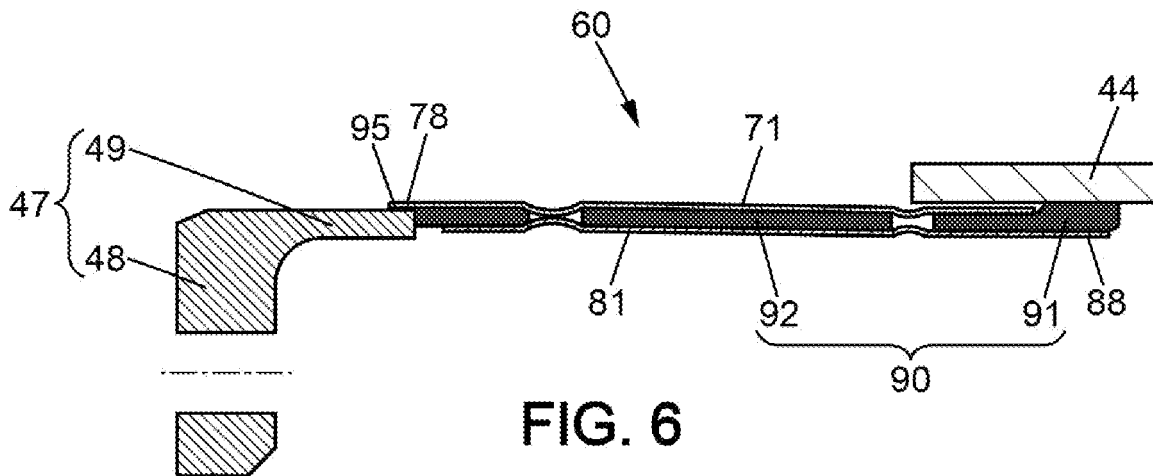


FIG. 4

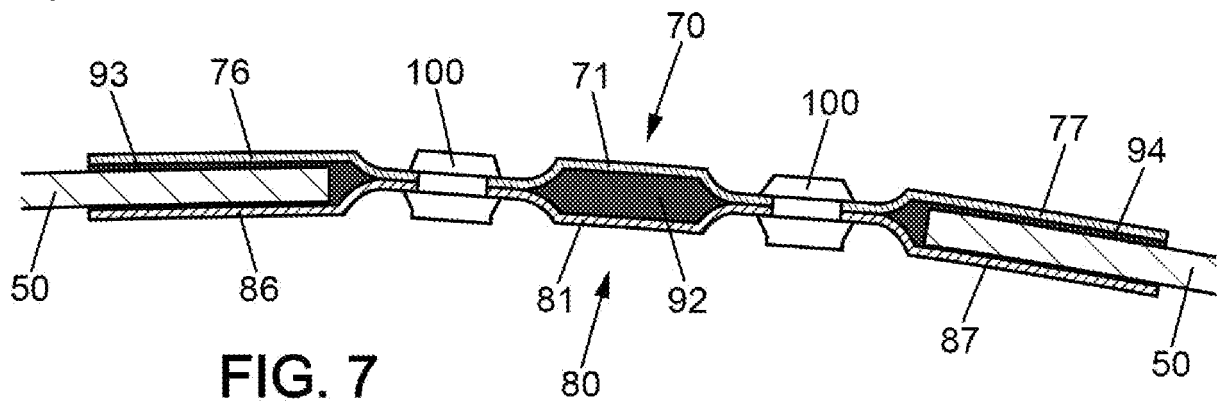
[Fig. 5]

**FIG. 5**

[Fig. 6]

**FIG. 6**

[Fig. 7]

**FIG. 7**

[Fig. 8]

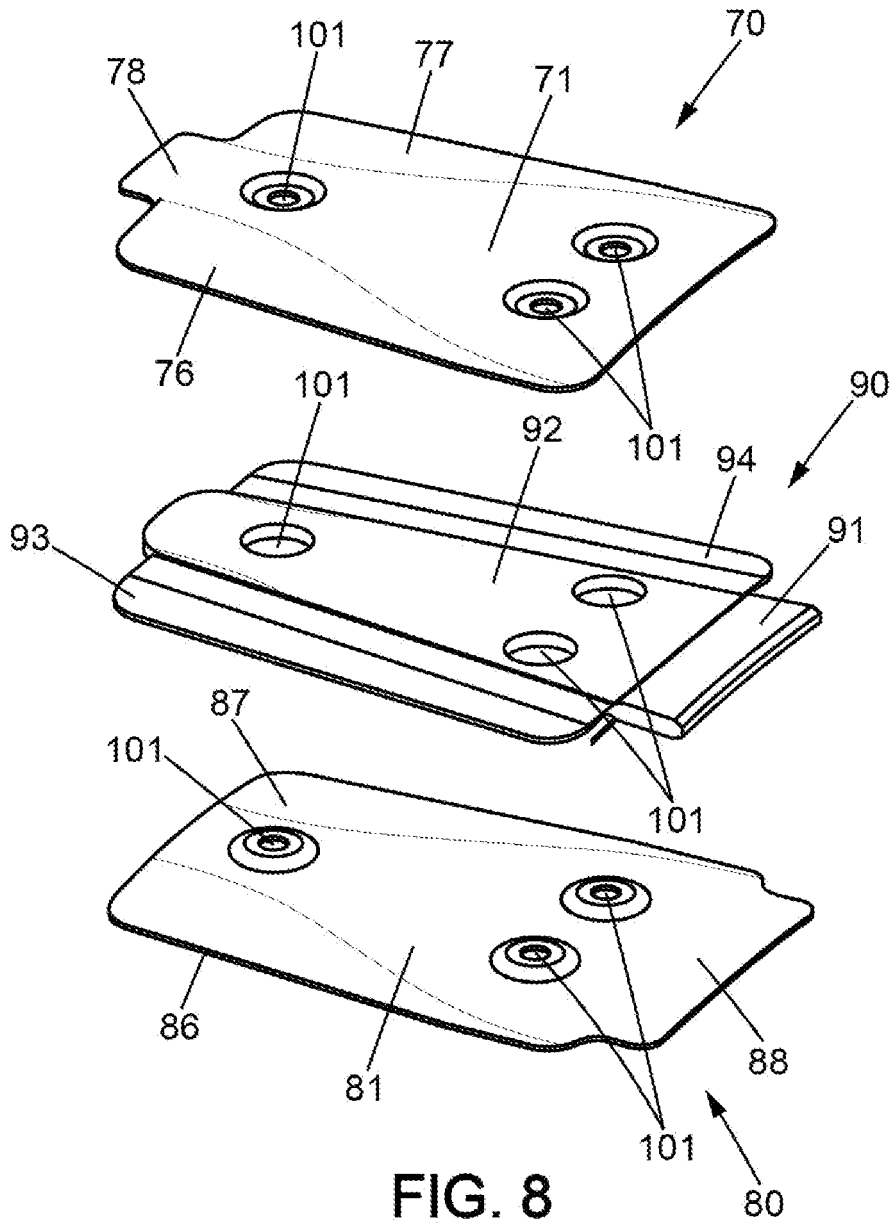


FIG. 8

[Fig. 9]

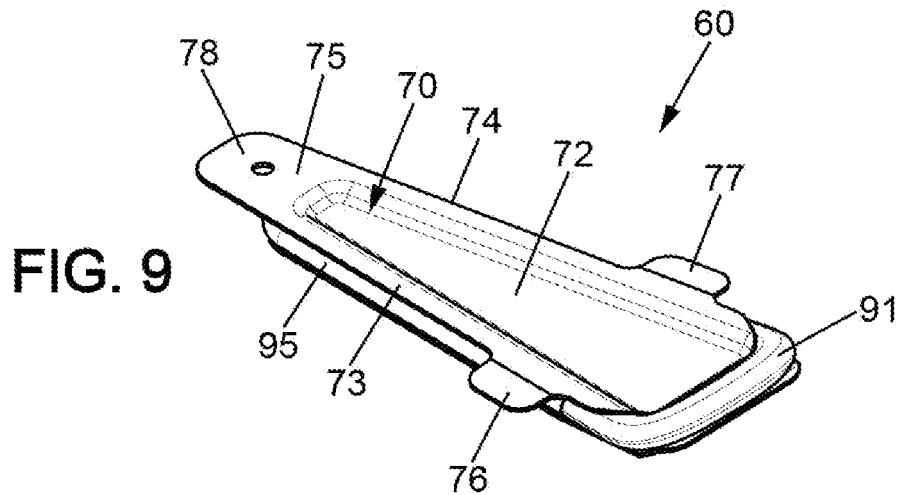


FIG. 9

[Fig. 10]

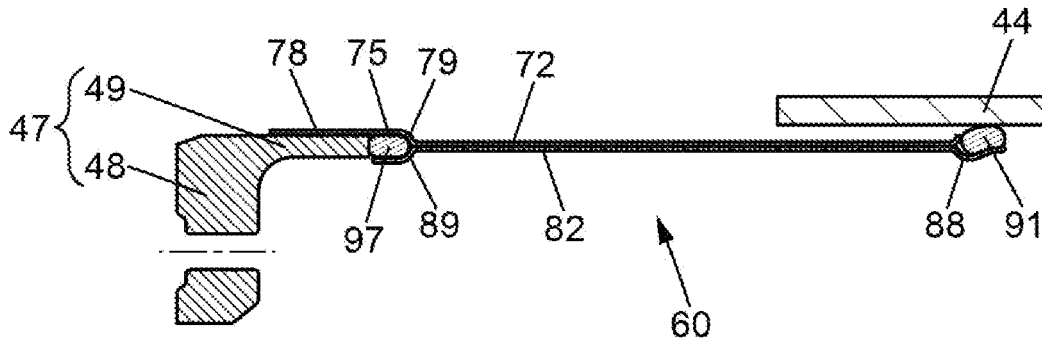


FIG. 10

[Fig. 11]

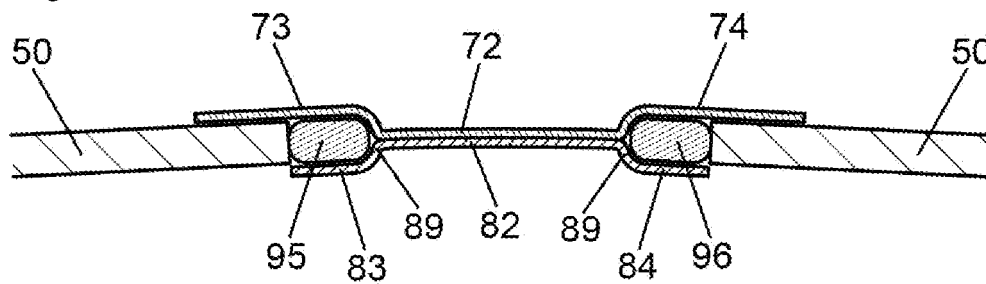


FIG. 11

[Fig. 12]

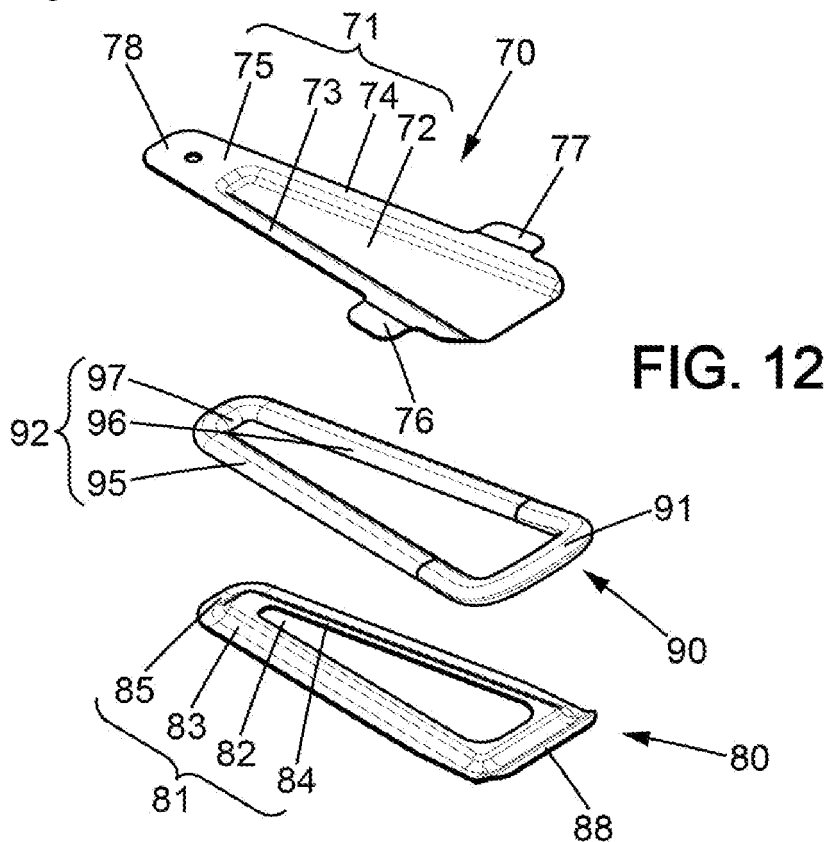
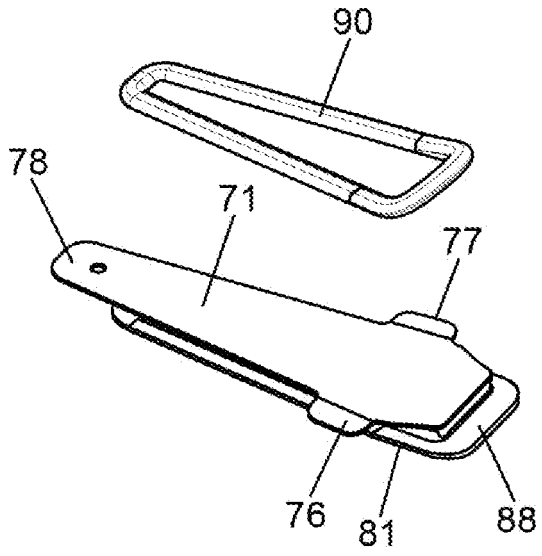
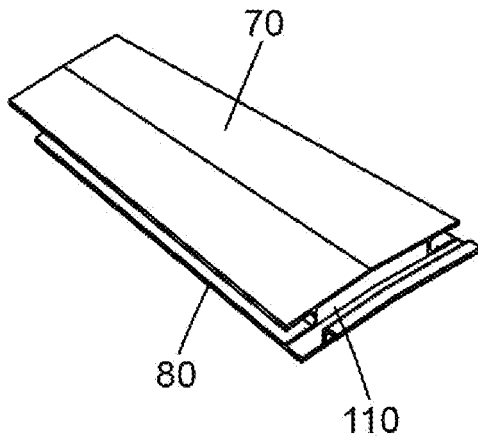


FIG. 12

[Fig. 13]

**FIG. 13**

[Fig. 14]

**FIG. 14**

[Fig. 15]

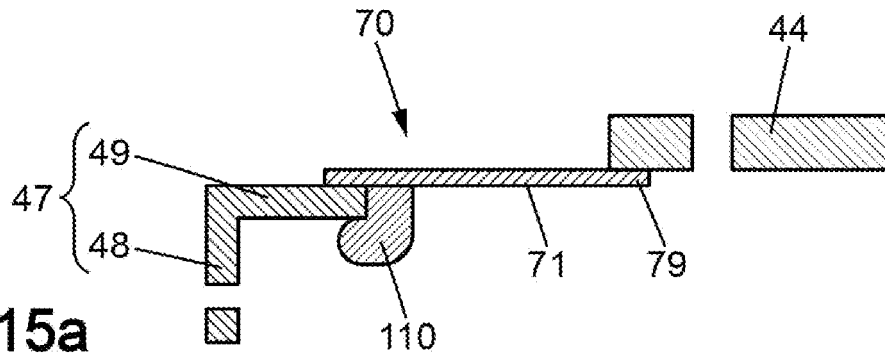


FIG. 15a

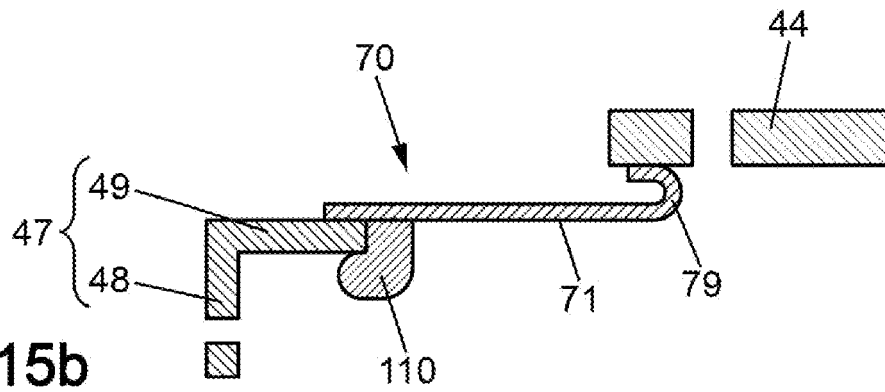


FIG. 15b

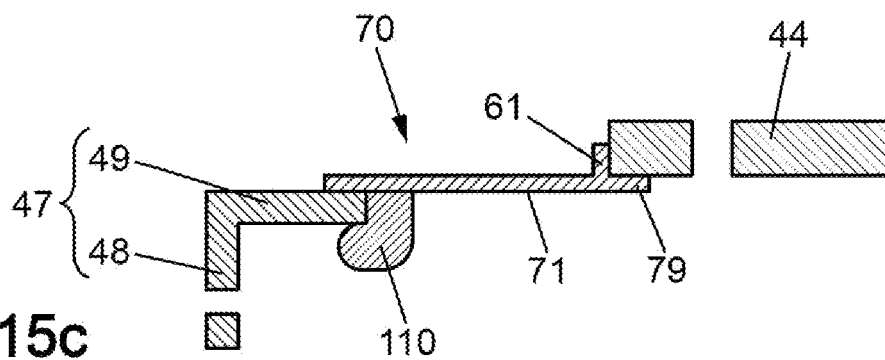


FIG. 15c

[Fig. 16]

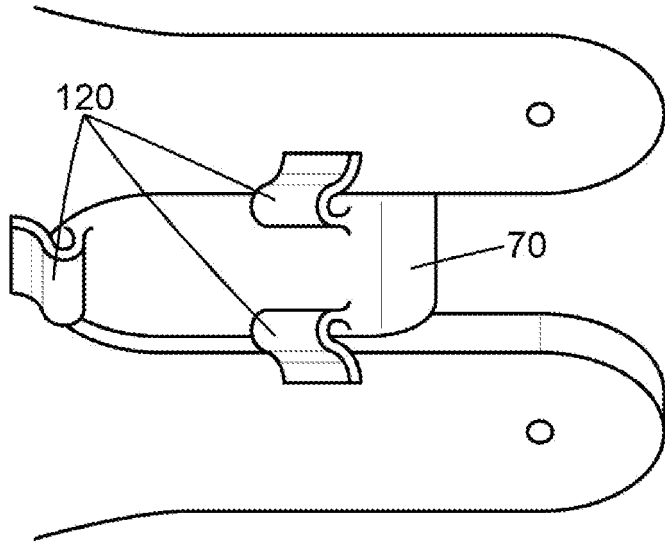


FIG. 16a

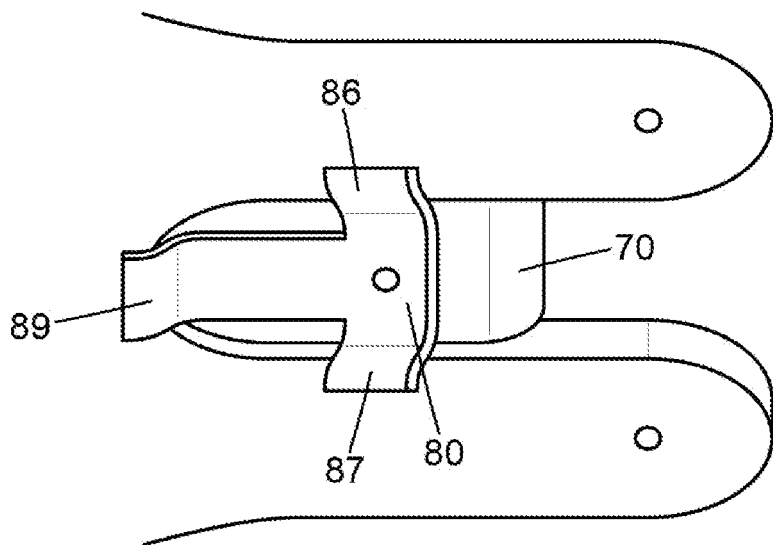


FIG. 16b

# RAPPORT DE RECHERCHE

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

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

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

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

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

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

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

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

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

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

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

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

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

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

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

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

WO 2022/096822 A1 (SAFRAN NACELLES [FR])  
12 mai 2022 (2022-05-12)

US 2005/005607 A1 (LAPERGUE GUY [FR] ET  
AL) 13 janvier 2005 (2005-01-13)

EP 3 018 305 B1 (ROHR INC [US])  
3 janvier 2018 (2018-01-03)

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

NEANT

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

NEANT