

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
15 mai 2014 (15.05.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/072643 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
F01M 13/00 (2006.01) F01D 25/30 (2006.01)
F01D 25/28 (2006.01) F02C 7/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/052663
- (22) Date de dépôt international :
7 novembre 2013 (07.11.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1260747 12 novembre 2012 (12.11.2012) FR
- (71) Déposant : SNECMA [FR/FR]; 2, Boulevard du Général
Martial Valin, F-75015 Paris (FR).
- (72) Inventeurs : SULTANA, Patrick; C/O SNECMA PI
(AJI), Rond-point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy
Cramayel Cedex (FR). BENSALAH, Boucif; C/O SNEC-
MA PI (AJI), Rond-point René Ravaud - Réau, F-77550
Moissy Cramayel Cedex (FR). DURAND, Yannick; C/O
SNECMA PI (AJI), Rond-point René Ravaud - Réau, F-

77550 Moissy Cramayel Cedex (FR). RENON, Olivier;
C/O SNECMA PI (AJI), Rond-point René Ravaud - Réau,
F-77550 Moissy Cramayel Cedex (FR).

(74) Mandataire : ERNEST GUTMANN & YVES PLASSE-
RAUD S.A.; 3, rue Auber, F-75009 Paris (FR).

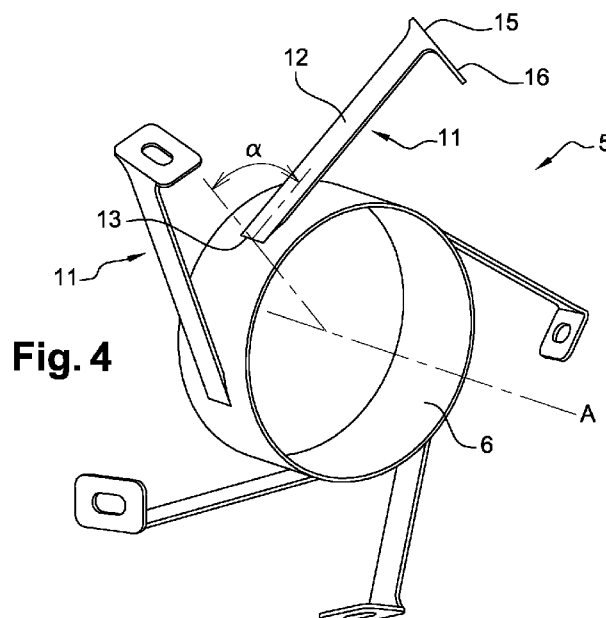
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP,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

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : AIR EXHAUST TUBE HOLDER IN A TURBOMACHINE

(54) Titre : SUPPORT DE TUBE D'ÉVACUATION D'AIR DANS UNE TURBOMACHINE



(57) Abstract : The invention relates to a holder (5) intended to support an oil-laden-air exhaust tube of a turbomachine, comprising a radially inner annular portion (6) intended to be mounted around the tube and blades (11) extending in a radial plane outward from the annular portion (6), forming an angle (α) with the radial direction. The blades (11) comprise attachment zones (16) at the outer periphery thereof, said attachment zones (16) being inclined in the axial direction (A) of the holder (5) such that they can be attached to an exhaust cone of the turbomachine.

(57) Abrégé : L'invention concerne un support (5) destiné à porter un tube d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine, comportant une partie annulaire (6) radialement interne, destinée à être montée autour dudit tube, et des ailettes (11) s'étendant vers l'extérieur et dans un plan radial depuis la partie annulaire (6), en formant un angle (α) avec la direction radiale. Les ailettes (11) comportent des zones de fixation (16) à leur périphérie externe, lesdites zones de fixation (16) étant inclinées dans la direction axiale (A) du support (5) de façon à pouvoir être fixées à un cône d'éjection de la turbomachine.

WO 2014/072643 A2



TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

Support de tube d'évacuation d'air dans une turbomachine

La présente invention concerne un support de tube d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine.

5 Une turbomachine, telle qu'un turbo réacteur ou un turbopropulseur, comporte classiquement, d'amont en aval dans le sens d'écoulement des gaz, une soufflante, un compresseur basse pression, un compresseur haute pression, une chambre de combustion, une turbine haute pression, une turbine basse pression, et une tuyère d'échappement
10 des gaz. A chaque étage de compresseur correspond un étage de turbine, les deux étant reliés par un arbre de façon à former un corps, en particulier un corps basse pression et un corps haute pression.

L'arbre du corps basse pression peut être creux et contenir un tube, couramment appelé « Center Vent Tube » ou « CVT ». Ce tube
15 comporte une partie amont mobile en rotation, prolongée par une partie aval fixe et permet l'évacuation d'air chargé en huile, issu de certaines enceintes de la turbomachine.

La partie aval de ce tube traverse un cône d'éjection auquel il est relié par un support comportant une partie annulaire interne de section
20 générale en Oméga, entourant le tube, et une partie conique fixée au cône d'éjection et à la partie annulaire interne. La partie conique comporte des trous de passage d'un débit d'air de refroidissement traversant le cône d'éjection. En outre, la partie conique du support est fixée à la partie annulaire interne par l'intermédiaire de vis.

25 Un tel support présente les inconvénients suivants.

Tout d'abord, la zone d'appui du tube sur le support est décalée axialement de la zone de fixation du support sur le cône d'éjection, ce qui diminue fortement la rigidité du support. Cette rigidité est encore réduite par la présence des trous permettant le passage du débit d'air de
30 refroidissement.

Le cône d'éjection est soumis à des températures comprises entre 650°C et 680°C, alors que le tube peut être à une température comprise entre 450°C et 480°C. Cette différence de température importante (240°C) génère des phénomènes de dilatation thermique, des contraintes et des déplacements que le support doit pouvoir absorber tout en conservant ses qualités de rigidité.

Pour parvenir à un tel compromis, le support actuel est relativement lourd, ce qui augmente la masse totale de la turbomachine, en plus d'être coûteux.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ce problème.

A cet effet, elle propose un support destiné à porter un tube d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine, comportant une partie annulaire radialement interne, destinée à être montée autour dudit tube, caractérisé en ce qu'il comporte des ailettes s'étendant vers l'extérieur et dans un plan radial depuis la partie annulaire, en formant un angle avec la direction radiale, les ailettes comportant des zones de fixation à leur périphérie externe, lesdites zones de fixation étant inclinées dans la direction axiale du support de façon à pouvoir être fixées à un cône d'éjection de la turbomachine.

De cette manière, la zone d'appui du tube sur le support est située axialement au droit de la zone de fixation du support sur le cône d'éjection, ce qui permet au support d'avoir une bonne rigidité. Le fait que les ailettes soient inclinées par rapport à la direction radiale permet en outre de pouvoir supporter convenablement les effets de dilatations thermiques pouvant se produire en fonctionnement. Enfin, un tel support est relativement léger, permet le passage de l'air de refroidissement dans le cône d'éjection, et est peu coûteux. A titre de comparaison, un tel support est environ dix fois plus léger que le support actuel.

Selon une caractéristique de l'invention, les zones de fixation présentent chacune la forme d'une portion de cône.

De plus, chaque ailette peut comporter une zone médiane comportant une première extrémité reliée à une zone interne de fixation, destinée à être fixée à la partie annulaire interne du support, et une seconde extrémité reliée à la zone externe de fixation, destinée à être fixée
5 au cône d'éjection, la zone médiane s'étendant dans un plan formant un angle non droit par rapport à la tangente à la partie annulaire passant par la première extrémité.

Une telle caractéristique permet au support de bien encaisser les effets des dilatations thermiques.

10 Chaque zone médiane peut s'étendre dans un plan parallèle à l'axe de la partie annulaire interne.

Les zones médianes offrent ainsi peu de résistance au flux d'air traversant le cône d'éjection.

En outre, chaque zone interne de fixation a une forme
15 complémentaire de celle de la partie annulaire interne.

Les zones internes des ailettes peuvent être fixées par brasage par exemple à la zone annulaire interne.

Avantageusement, les ailettes et la partie annulaire interne sont réalisées en superalliage à base de Nickel, par exemple en INCONEL 625
20 ou en INCONEL 718.

De préférence, la longueur de la partie annulaire interne est inférieure ou égale à 0,4 fois son diamètre interne.

De cette manière, la partie annulaire interne est un guidage court formant, dans une certaine mesure, une liaison rotule entre le tube et le
25 support.

A titre d'exemple, le nombre d'ailettes peut être compris entre 3 et
10.

L'invention concerne également un ensemble pour une turbomachine, comportant un tube d'évacuation d'air chargé en huile, ledit
30 tube comportant une partie amont mobile en rotation et une partie aval fixe, ladite partie aval traversant un cône d'éjection et s'étendant selon l'axe

dudit cône d'éjection, ladite partie aval étant entourée par la partie annulaire interne d'un support du type précité, de façon à ce que ladite partie aval soit montée axialement libre en rotation et en translation dans ladite partie annulaire interne, les zones de fixation inclinées du support étant en outre fixées au cône d'éjection.

L'invention concerne enfin une turbomachine, caractérisée en ce qu'elle comporte un ensemble décrit ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective et en coupe axiale, d'une partie d'une turbomachine actuelle,

- la figure 2 est une vue en coupe axiale illustrant le montage d'un support actuel entre un cône d'éjection et un tube d'évacuation d'air chargé en huile,

- la figure 3 est une vue en perspective et avec arrachement partiel, du montage de la figure 2,

- la figure 4 est une vue en perspective d'un support selon l'invention,

- la figure 5 est une vue en perspective d'une ailette du support selon l'invention,

- la figure 6 est une vue en perspective d'une partie annulaire du support selon l'invention,

- la figure 7 est une vue de détail illustrant le montage d'une ailette sur ladite partie annulaire,

- la figure 8 est une vue en perspective et en arrachement partiel, d'une partie d'une turbomachine selon l'invention.

Une partie aval d'une turbomachine actuelle est représentée à la figure 1 et comporte un cône d'éjection 1 fixé en aval d'un carter d'échappement 2, lui-même situé en aval d'une turbine basse-pression

(non représentée). Le cône d'éjection 1 comporte une ouverture axiale 3 à son extrémité aval.

La turbomachine comporte également un tube 4 appelé couramment « Center Vent Tube » ou « CVT » qui comporte une partie amont mobile en rotation (non visible), prolongée par une partie aval fixe 4a et qui permet l'évacuation d'air chargé en huile, issu de certaines enceintes de la turbomachine.

La partie aval 4a de ce tube 4 traverse le cône d'éjection 1 et débouche en aval de celui-ci au travers de l'ouverture 3. Ladite partie aval 4a est reliée au cône d'éjection 1 par un support 5. Ce dernier est visible à aux figures 2 et 3 et comporte une partie annulaire interne 6 de section générale en Oméga, entourant le tube 4, et une partie conique 7 fixée au cône d'éjection 1 et à la partie annulaire interne 6. La partie conique 7 comporte des trous 8 permettant le passage d'un débit d'air de refroidissement traversant le cône d'éjection 1. En outre, la partie conique 7 du support 5 est fixée à la partie annulaire interne 6 par l'intermédiaire de vis, non représentées.

Comme indiqué précédemment, la zone d'appui 9 du tube 4 sur un tel support 5 est décalée axialement de la zone de fixation 10 du support 5 sur le cône d'éjection 1, ce qui diminue fortement la rigidité du support 5. Cette rigidité est encore réduite par la présence des trous 8 permettant le passage du débit d'air de refroidissement. Par ailleurs, un tel support 5 est relativement lourd, ce qui augmente la masse totale de la turbomachine, en plus d'être coûteux.

Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention propose de relier la partie aval 4a du tube 4 au cône d'éjection 1 par le support 5 illustré aux figures 4 à 8. Ce support 5 comporte une partie annulaire cylindrique 6 radialement interne, destinée à être montée autour dudit tube 4, et des ailettes 11 s'étendant vers l'extérieur et dans un plan radial depuis la partie annulaire 6, en formant un angle α avec la direction radiale. Le nombre d'ailettes 11 est par exemple compris entre 3 et 10.

Chaque ailette 11 comporte une zone médiane 12 comportant une première extrémité 13 reliée à une zone interne de fixation 14, destinée à être fixée axialement au milieu de la partie annulaire interne 6 du support 5, et une seconde extrémité 15 reliée à une zone externe de fixation 16, destinée à être fixée au cône d'éjection 1, par exemple par vissage, rivetage ou brasage. La zone médiane 12 s'étendant dans un plan formant un angle non droit par rapport à la tangente à la partie annulaire 6 passant par la première extrémité 13. Par ailleurs, chaque zone médiane 12 s'étend dans un plan parallèle à l'axe A de la partie annulaire interne 6.

De plus, la zone externe de fixation 16 a une forme de portion de cône, complémentaire de la surface interne du cône d'éjection 1 et la zone interne de fixation 14 a une forme complémentaire de celle de la partie annulaire interne 6.

La partie annulaire 6 peut également comporter des chanfreins tournés radialement vers l'intérieur, au niveau de ses extrémités, de manière à ne pas endommager le tube 4 lors du montage du support 5.

De préférence, les ailettes 11 et la partie annulaire interne 6 sont réalisées en superalliage à base de Nickel, par exemple en INCONEL 625 (NiCr22Mo9Nb) ou en INCONEL 718, et les zones internes de fixation 14 des ailettes 11 sont brasées sur la partie annulaire interne 6. En outre, la longueur de la partie annulaire interne 6 est inférieure ou égale à 0,4 fois son diamètre interne. De cette manière, la partie annulaire interne 6 est un guidage court formant, dans une certaine mesure, une liaison rotule entre le tube 4 et le support 5. Le tube 4 est également monté libre en rotation et en translation axiale dans la partie annulaire interne 6. Ces différents degrés de liberté permettent notamment de compenser les éventuelles déformations en fonctionnement, dues par exemple aux contraintes mécaniques et thermiques.

On remarque que, dans le support 5 de l'invention, la zone d'appui du tube 4 sur le support 5 est située axialement au droit de la zone de fixation du support 5 sur le cône d'éjection 1, ce qui permet au support 5

d'avoir une bonne rigidité. Le fait que les ailettes 11 soient inclinées par rapport à la direction radiale permet en outre de supporter convenablement les effets de dilatations thermiques pouvant se produire en fonctionnement. Enfin, un tel support 5 est relativement léger, permet le passage de l'air de refroidissement dans le cône d'éjection 1, et est peu coûteux. A titre de comparaison, un tel support 5 est environ dix fois plus léger que le support actuel illustré aux figures 2 et 3.

REVENDICATIONS

1. Support (5) destiné à porter un tube (4) d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine, comportant une partie annulaire (6) radialement interne, destinée à être montée autour dudit tube (4), caractérisé en ce qu'il comporte des ailettes (11) s'étendant vers l'extérieur et dans un plan radial depuis la partie annulaire (6), en formant un angle (α) avec la direction radiale, les ailettes (11) comportant des zones de fixation (16) à leur périphérie externe, lesdites zones de fixation (16) étant inclinées dans la direction axiale (A) du support (5) de façon à pouvoir être fixées à un cône d'éjection (1) de la turbomachine.

2. Support (5) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les zones de fixation (16) présentent chacune la forme d'une portion de cône.

3. Support (5) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque ailette (11) comporte une zone médiane (12) ayant une première extrémité (13) reliée à une zone interne de fixation (14), destinée à être fixée à la partie annulaire interne (6) du support (5), et une seconde extrémité (15) reliée à la zone externe de fixation (16), destinée à être fixée au cône d'éjection (1), la zone médiane (12) s'étendant dans un plan formant un angle non droit avec une tangente à la partie annulaire (6) passant par la première extrémité (13).

4. Support (5) selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque zone médiane (12) s'étend dans un plan parallèle à l'axe (A) de la partie annulaire interne (6).

5. Support (5) selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que chaque zone interne de fixation (14) a une forme complémentaire de celle de la partie annulaire interne (6).

6. Support (5) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les ailettes (11) et la partie annulaire interne (6) sont réalisées en superalliage à base de Nickel, par exemple en INCONEL 625 ou en INCONEL 718.

7. Support (5) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la longueur de la partie annulaire interne (6) est inférieure ou égale à 0,4 fois son diamètre interne.

5 8. Support (5) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le nombre d'ailettes (11) est compris entre 3 et 10.

9. Ensemble pour une turbomachine comportant un tube (4) d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine, ledit tube (4) comportant une partie amont mobile en rotation et une partie aval fixe (4a), ladite partie aval (4a) traversant un cône d'éjection (1) et s'étendant selon
10 l'axe (A) dudit cône d'éjection (1), ladite partie aval (4a) étant entourée par la partie annulaire interne (6) d'un support (5) selon l'une des revendications 1 à 8, de façon à ce que ladite partie aval (4a) soit montée axialement libre en rotation et en translation dans ladite partie annulaire interne (6), les zones de fixation inclinées (16) du support (5) étant en outre
15 fixées au cône d'éjection (1).

10. Turbomachine, caractérisée en ce qu'elle comporte un ensemble selon la revendication 9.

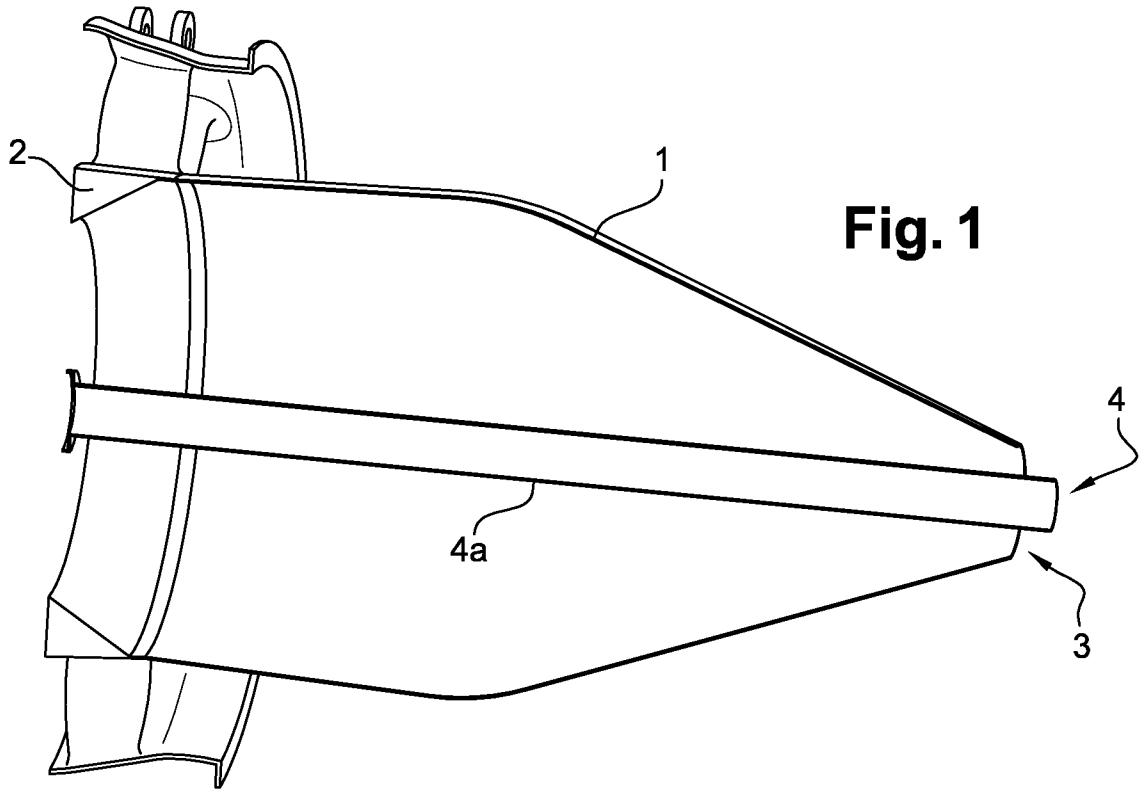


Fig. 1

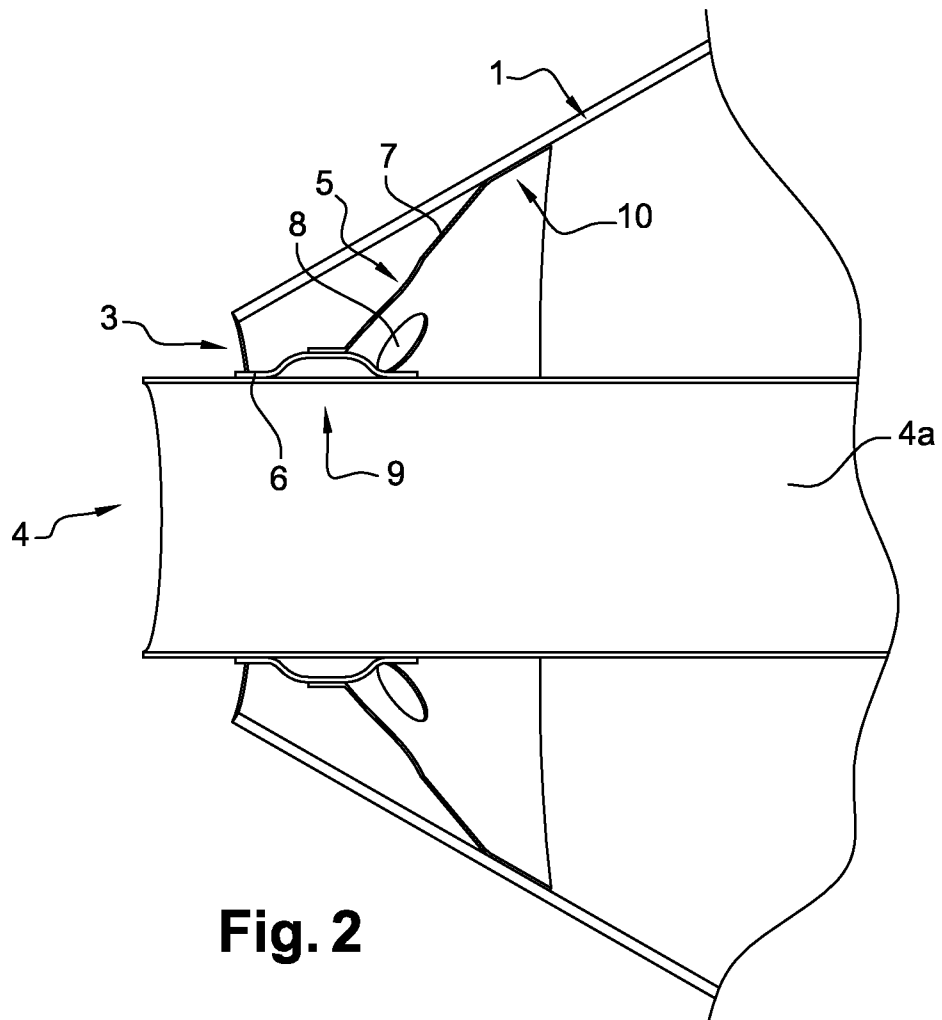


Fig. 2

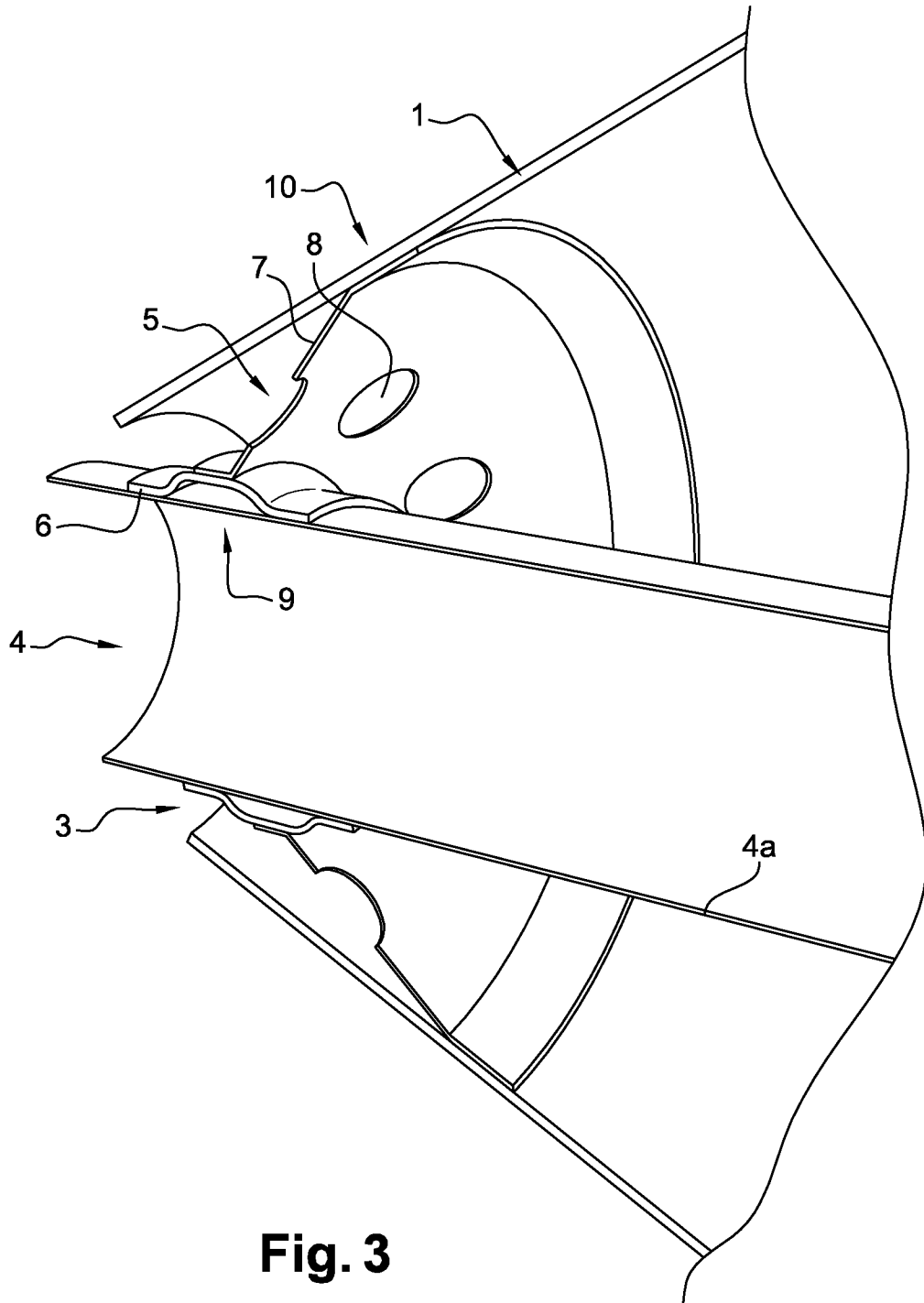


Fig. 3

3 / 4

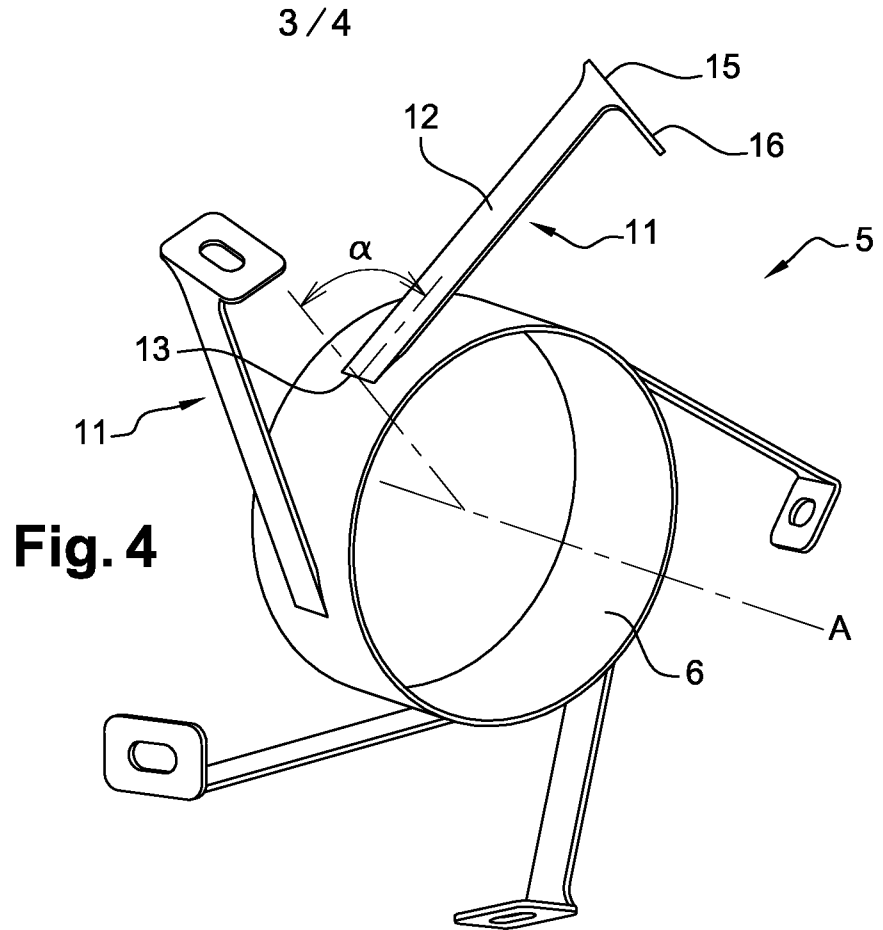


Fig. 4

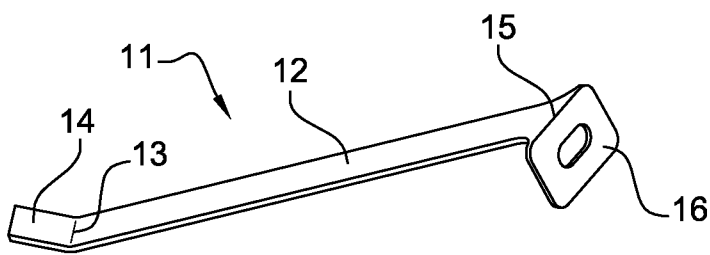


Fig. 5

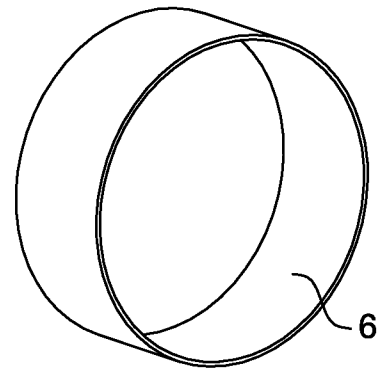


Fig. 6

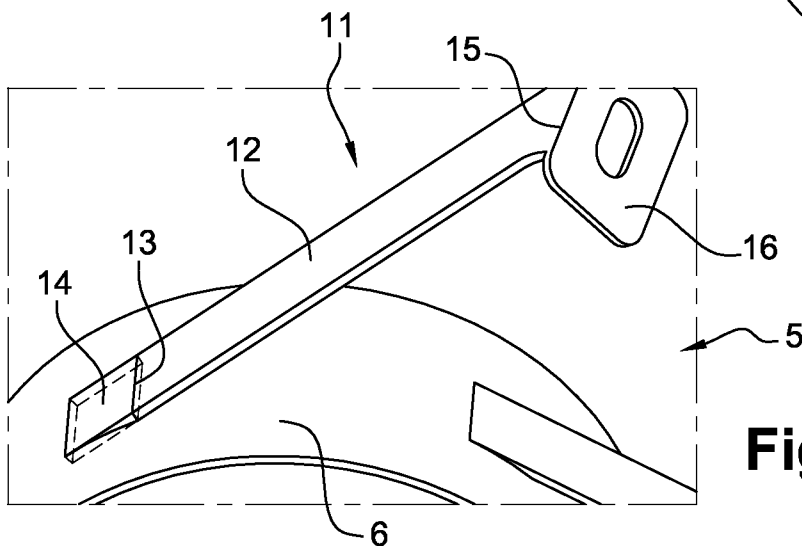


Fig. 7

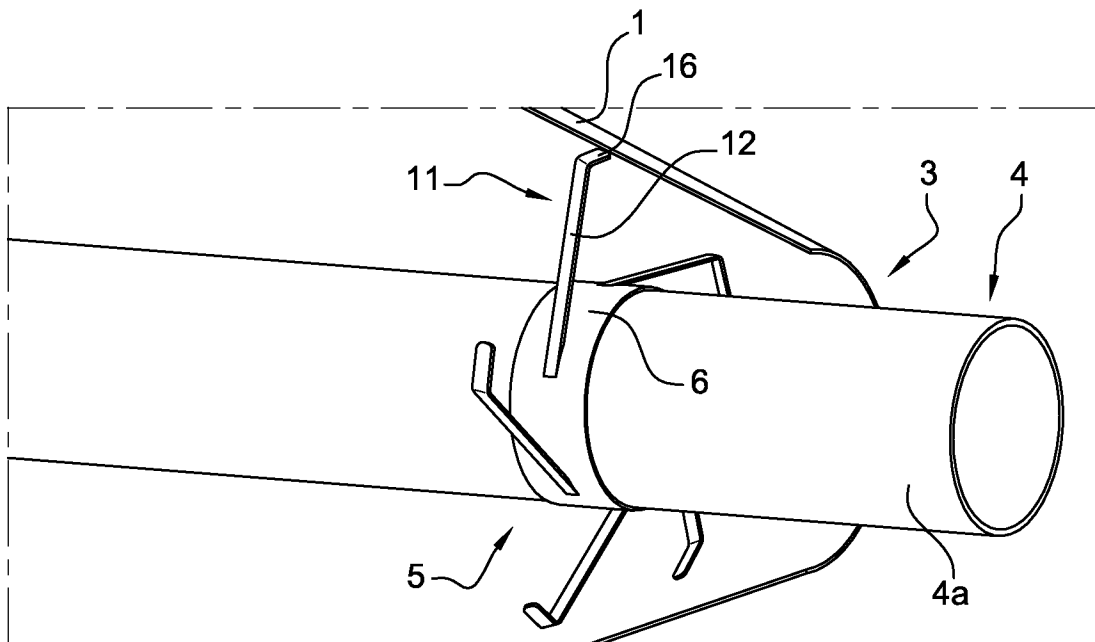


Fig. 8