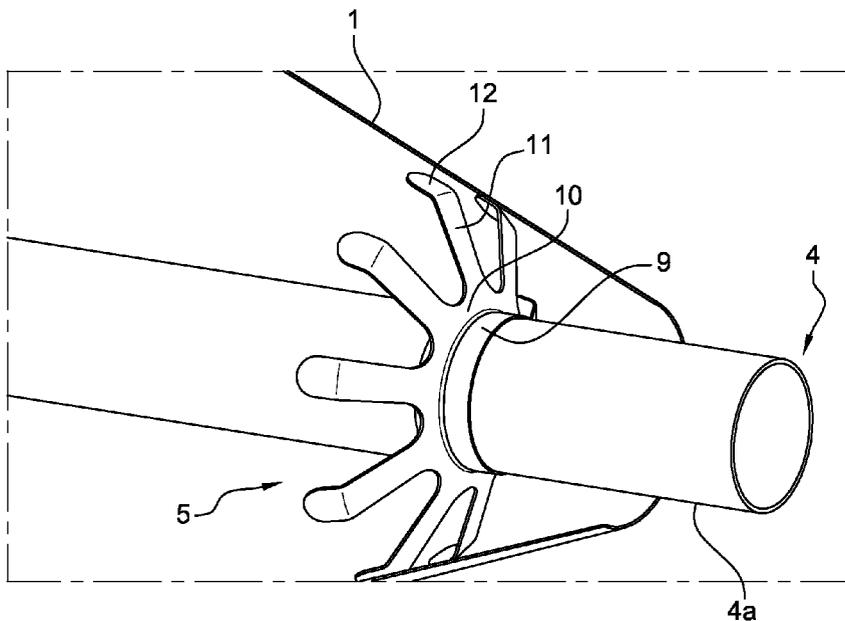




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2013/11/04
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2014/05/15
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2020/12/01
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2015/05/08
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2013/052625
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2014/072626
 (30) Priorité/Priority: 2012/11/12 (FR1260750)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F01M 13/00* (2006.01),
F01D 25/28 (2006.01), *F01D 25/30* (2006.01),
F02C 7/00 (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
 SULTANA, PATRICK, FR;
 BENSALAH, BOUCIF, FR;
 DURAND, YANNICK, FR;
 RENON, OLIVIER, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
 SNECMA, FR
 (74) Agent: LAVERY, DE BILLY, LLP

(54) Titre : SUPPORT DE TUBE D'EVACUATION D'AIR DANS UNE TURBOMACHINE
 (54) Title: AIR EXHAUST TUBE HOLDER IN A TURBOMACHINE



(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention concerne un support (5) destiné à porter un tube (4) d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine, comportant une partie annulaire (9, 10) radialement interne, destinée à être montée autour dudit tube (4), et des ailettes (11) inclinées par rapport à la direction axiale (A) de la partie annulaire (9, 10) et par rapport au plan radial, la périphérie radialement externe (12) des ailettes (11) étant destinée à être fixée à un cône d'éjection (1) de la turbomachine.

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/072626 A3

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

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
F01M 13/00 (2006.01) F01D 25/30 (2006.01)
F01D 25/28 (2006.01)C/O SNECMA PI (AJI), Rond-point René Ravaud - Réau,
F-77550 Moissy Cramayel Cedex (FR).(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/052625(74) Mandataires : GUTMANN. Ernest et al.; Yves Plasse-
raud SAS, 3, rue Auber, F-75009 Paris (FR).(22) Date de dépôt international :
4 novembre 2013 (04.11.2013)(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.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1260750 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;(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), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
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,

[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

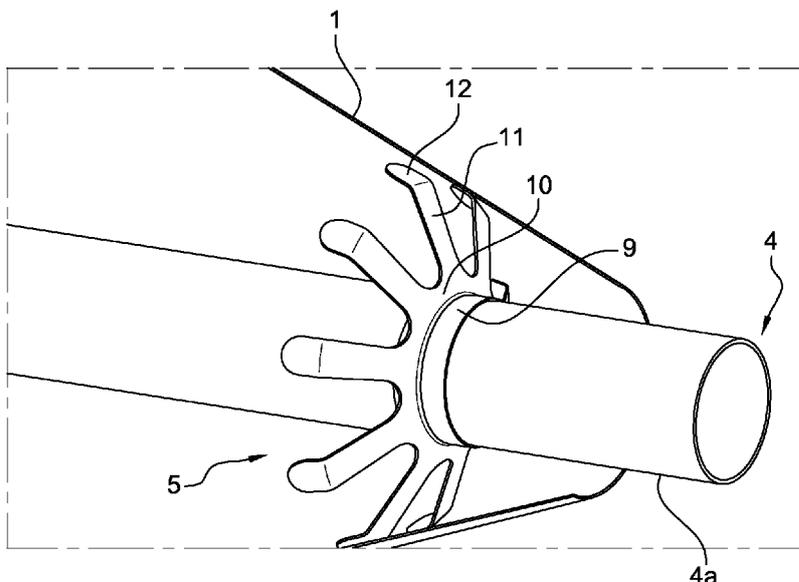


Fig. 8

(57) Abstract : The invention relates to a holder (5) intended to support an oil-laden-air exhaust tube (4) of a turbomachine, comprising a radially inner annular part (9, 10) intended to be mounted around the tube (4) and blades (11) inclined in relation to the axial direction (A) of the annular part (9, 10) and in relation to the radial plane, the radially outer periphery (12) of the blades (11) being intended to be attached to an exhaust cone (1) of the turbomachine.

(57) Abrégé : L'invention concerne un support (5) destiné à porter un tube (4) d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine, comportant une partie annulaire (9, 10) radialement interne, destinée à être montée autour dudit tube (4), et des ailettes (11) inclinées par rapport à la direction axiale (A) de la partie annulaire (9, 10) et par rapport au plan radial, la périphérie radialement externe (12) des ailettes (11) étant destinée à être fixée à un cône d'éjection (1) de la turbomachine.

WO 2014/072626 A3



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). (88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

3 juillet 2014

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

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.

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 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 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 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.

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 depuis la partie annulaire, lesdites ailettes étant inclinées par rapport à la direction axiale de la partie annulaire et par rapport au plan radial, la périphérie radialement externe des ailettes étant destinée à être fixée à un cône d'éjection de la turbomachine.

Un tel support a un poids relativement réduit, est peu coûteux, permet le passage de l'air au travers du cône d'éjection, et supporte convenablement les effets de dilatations thermiques pouvant se produire en fonctionnement, tout en assurant sa fonction de support du tube.

A titre de comparaison, un tel support est environ cinq à six fois plus léger que le support actuel.

Selon une caractéristique de l'invention, la partie annulaire interne comporte une bague interne cylindrique à partir de laquelle une coupelle annulaire tronconique s'étend radialement vers l'extérieur, chaque ailette s'étendant vers l'extérieur dans le prolongement de ladite coupelle.

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

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

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque ailette comporte une périphérie interne reliée à la partie annulaire et une

périphérie externe comportant une zone de fixation au cône d'éjection, formant un angle avec le reste de l'ailette.

Avantageusement, chaque zone de fixation a la forme d'une portion de cône, complémentaire du cône d'éjection.

En outre, les ailettes et la partie annulaire interne peuvent être réalisées en superalliage à base de Nickel, par exemple en INCONEL 625 ou en INCONEL 718.

A titre d'exemple, le nombre d'ailettes est compris entre 3 et 14.

L'invention concerne également un ensemble pour une turbomachine comportant un tube d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine, ledit 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 ailettes du support étant en outre fixées au cône d'éjection par leur périphérie externe.

Selon une forme de réalisation de l'invention, le cône d'éjection comporte au moins un raidisseur annulaire, la périphérie externe de chaque ailette étant fixée au raidisseur.

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 du montage de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en perspective d'un support selon une première forme de réalisation de l'invention,
- la figure 5 est une vue de côté du support de la figure 4,
- la figure 6 est une vue en perspective de la coupelle tronconique et des ailettes du support de la figure 4,
- la figure 7 est une vue en perspective de la bague cylindrique du support de la figure 4,
- la figure 8 est une vue en perspective et en arrachement partiel, d'une partie d'une turbomachine comportant le support de la figure 4,
- la figure 9 est une vue en perspective et en arrachement partiel, d'une partie d'une turbomachine comportant un support selon une seconde forme de réalisation de l'invention.
- la figure 10 est une vue de détail d'une partie de la figure 9.

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 la figure 2 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, un tel support 5 est relativement lourd et 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 est réalisé par l'assemblage d'une bague cylindrique 9, destinée à être montée autour dudit tube 4, et d'une coupelle tronconique 10 à partir de laquelle s'étendent des ailettes 11. La longueur de la bague cylindrique 9 est inférieure ou égale à 0,4 fois son diamètre interne. De cette manière, la bague cylindrique 9 est un guidage court formant, dans une certaine mesure, une liaison rotule entre le tube 4 et le support 5. La coupelle tronconique 10 est fixée dans la zone médiane de la bague cylindrique 9. Le tube 4 est également monté libre en rotation et en translation axiale dans la bague 9. Ces différents degrés de liberté permettent notamment de compenser les éventuelles déformations en fonctionnement, dues par exemple aux contraintes mécaniques et thermiques. La bague 9 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.

L'ensemble représenté à la figure 6, formant la coupelle tronconique 10 ainsi que les ailettes 11, peut être obtenu par découpage et pliage d'une tôle, avant d'être fixé, par exemple par brasage, à la bague interne cylindrique 9 représentée à la figure 7.

Chaque ailette 11 s'étend dans le prolongement de la coupelle 10, à l'extérieur de celle-ci, et comporte une périphérie interne reliée à la coupelle 10 ainsi qu'une périphérie externe comportant une zone de fixation 12 au cône d'éjection 1, formant un angle β avec le reste de l'ailette 11. Chaque zone de fixation 12 a préférentiellement la forme d'une

portion de cône et est complémentaire de la surface interne du cône d'éjection 1. Le nombre d'ailettes 11 est par exemple compris entre 3 et 14.

L'angle α de la coupelle 10 et des ailettes 11 par rapport à l'axe A du support 5 est non droit. L'angle α d'inclinaison des ailettes 11 permet de supporter convenablement les effets de dilatations thermiques pouvant se produire en fonctionnement, tout en assurant la fonction de support du tube 4.

Les ailettes 11, la coupelle tronconique 10 et la bague cylindrique 9 sont réalisées en superalliage à base de Nickel, par exemple en INCONEL 625 (NiCr22Mo9Nb) ou en INCONEL 718.

Un tel support 5 est relativement léger, permet le passage de l'air de refroidissement entre les différentes ailettes 11 et est peu coûteux. A titre de comparaison, un tel support 5 est environ cinq à six fois plus léger que le support actuel illustré à la figure 2.

Les figures 9 et 10 illustrent une variante de réalisation de l'invention, dans laquelle la paroi interne du cône d'éjection 1 comporte des raidisseurs annulaires s'étendant radialement vers l'intérieur. Chaque raidisseur a une section en L, dont une branche 13a est fixée par exemple par soudage à la paroi interne du cône 1 et une autre branche 13b comporte des trous 14 (figure 10).

Comme précédemment, le support 5 est réalisé par l'assemblage d'une bague cylindrique 9, destinée à être montée autour dudit tube 4, et d'une coupelle tronconique 10 à partir de laquelle s'étendent des ailettes 11. Le support 5 des figures 9 et 10 diffère de celui représenté aux figures 4 à 8 en ce que la périphérie radialement externe de chaque ailette comporte une zone de fixation 12 parallèle à l'aile 13b du raidisseur situé le plus en aval et plaquée contre la paroi amont de cette aile 13b. Chaque zone de fixation 12 comporte un trou 15 disposé en regard d'un trou 14 correspondant.

Ces trous 14, 15 permettent le passage de vis de fixation du support 5 au raidisseur 13, destinées à coopérer par exemple avec des

écrous rivetés dans les trous 15 des ailettes 11 du support 5, ou dans les trous 14 du raidisseur 13.

REVENDEICATIONS

1. 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, comportant des ailettes s'étendant vers l'extérieur depuis la partie annulaire, lesdites ailettes étant inclinées par rapport à la direction axiale de la partie annulaire et par rapport au plan radial, la périphérie radialement externe des ailettes étant destinée à être fixée à un cône d'éjection de la turbomachine.

2. Support selon la revendication 1, dans lequel la partie annulaire interne comporte une bague interne cylindrique à partir de laquelle une coupelle annulaire tronconique s'étend radialement vers l'extérieur, chaque ailette s'étendant vers l'extérieur dans le prolongement de ladite coupelle.

3. Support selon la revendication 2, dans lequel la longueur de la bague interne cylindrique est inférieure ou égale à 0,4 fois son diamètre interne.

4. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel chaque ailette comporte une périphérie interne reliée à la partie annulaire et une périphérie externe comportant une zone de fixation au cône d'éjection, formant un angle avec le reste de l'ailette.

5. Support selon la revendication 4, dans lequel chaque zone de fixation a la forme d'une portion de cône.

6. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les ailettes et la partie annulaire interne sont réalisées en superalliage à base de Nickel.

7. Support selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel les ailettes et la partie annulaire interne sont réalisées en INCONEL 625 ou en INCONEL 718.

8. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le nombre d'ailettes est compris entre 3 et 14.

9. Ensemble pour une turbomachine comportant un tube d'évacuation d'air chargé en huile d'une turbomachine, ledit 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 selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, de façon à ce que

ladite partie aval soit montée axialement libre en rotation et en translation dans ladite partie annulaire interne, les ailettes du support étant en outre fixées au cône d'éjection par leur périphérie externe.

10. Ensemble selon la revendication 9, dans lequel le cône d'éjection comporte au moins un raidisseur annulaire, la périphérie externe de chaque ailette étant fixée au raidisseur.

11. Turbomachine, comportant un ensemble selon l'une quelconque des revendications 9 et 10.

1/5

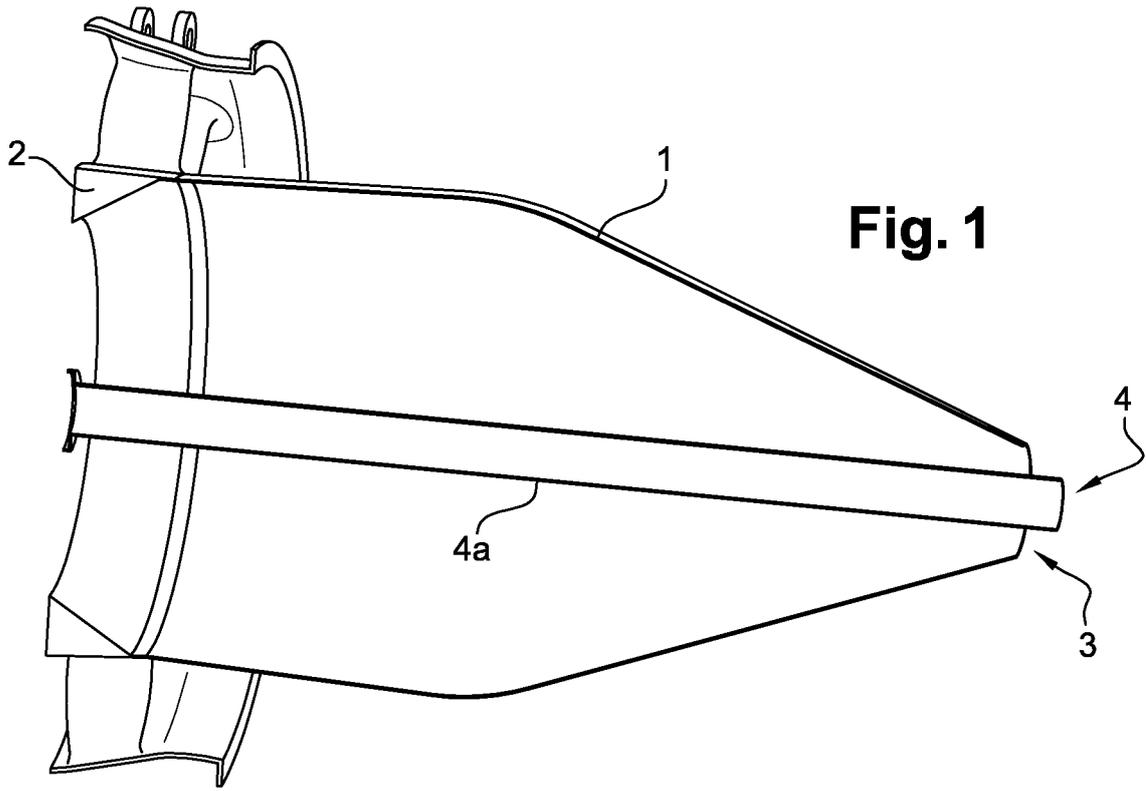


Fig. 1

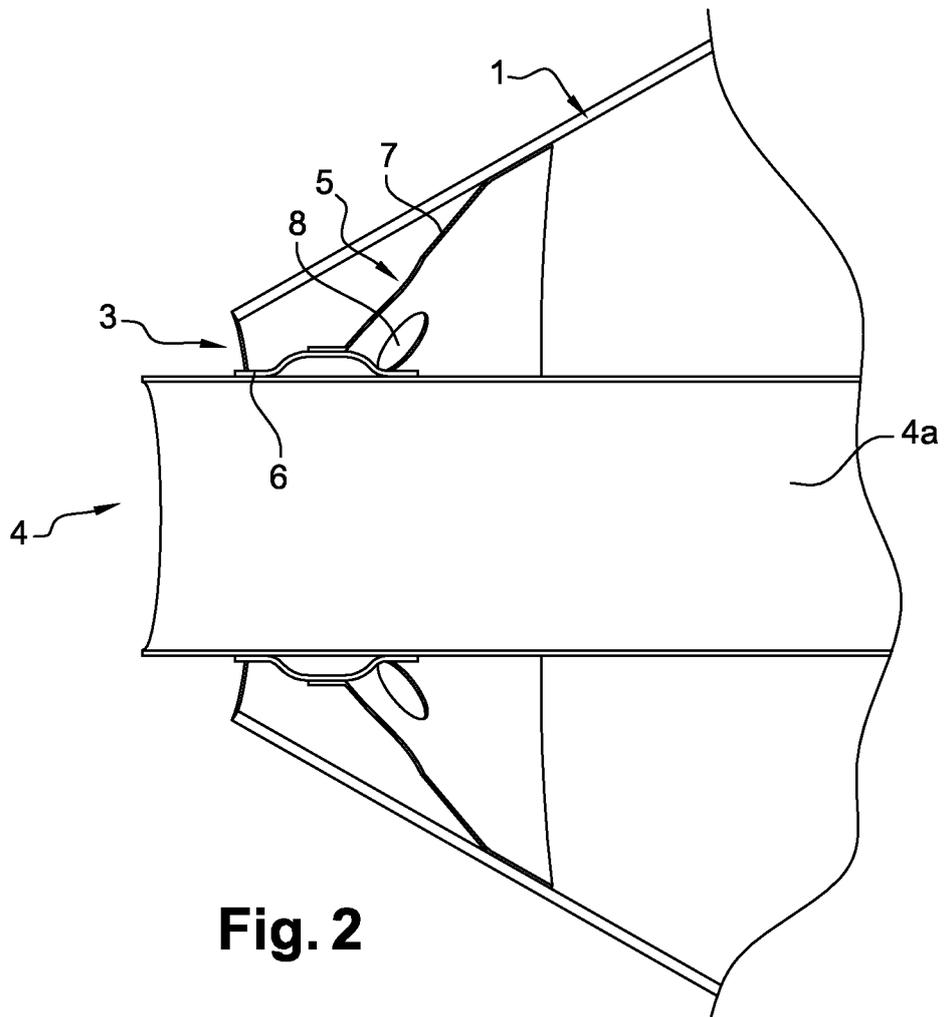
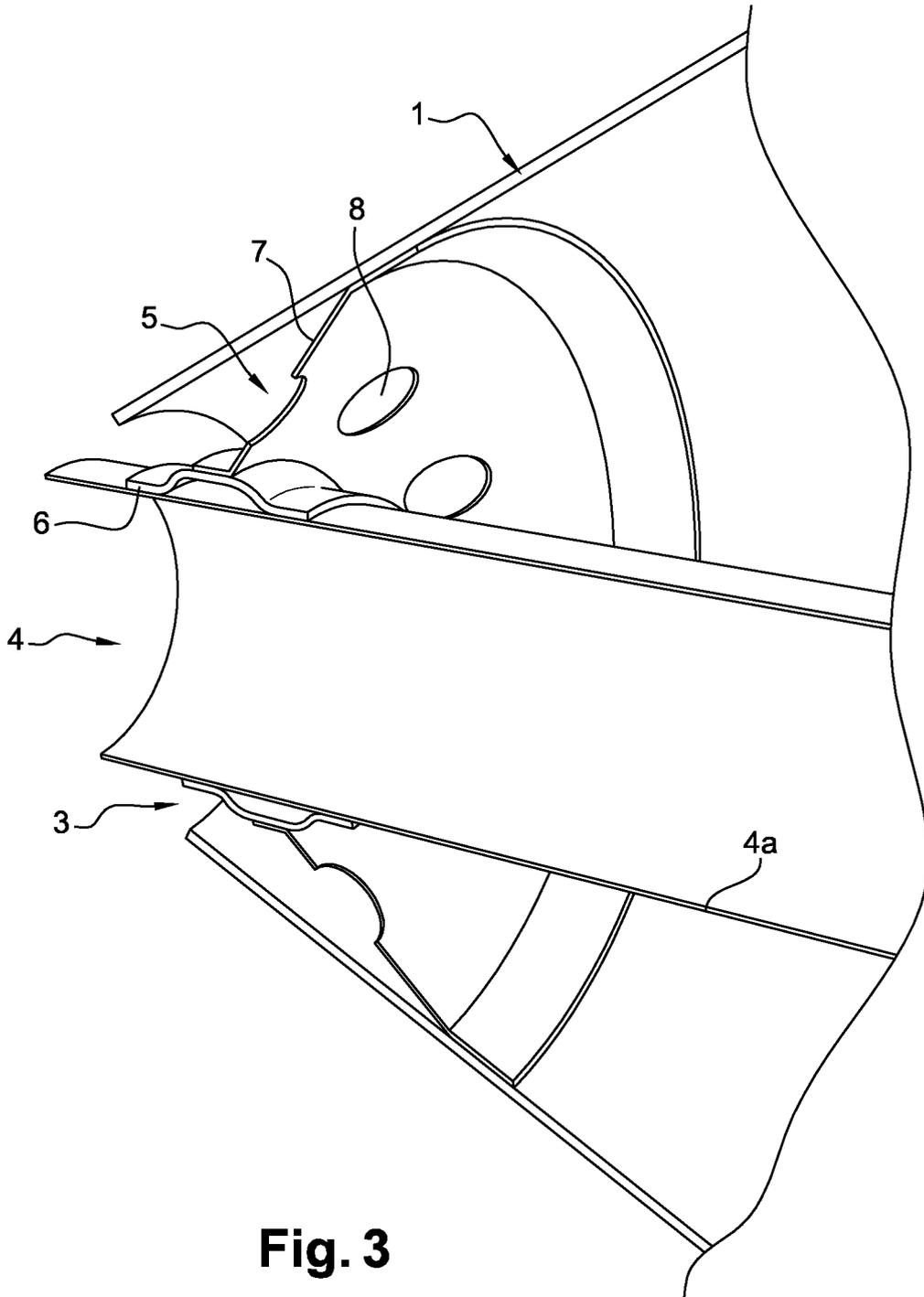
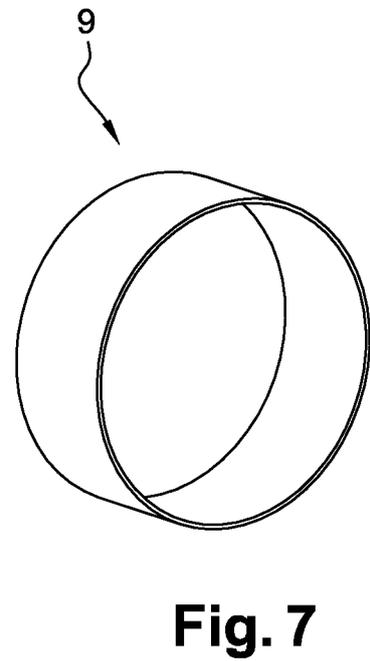
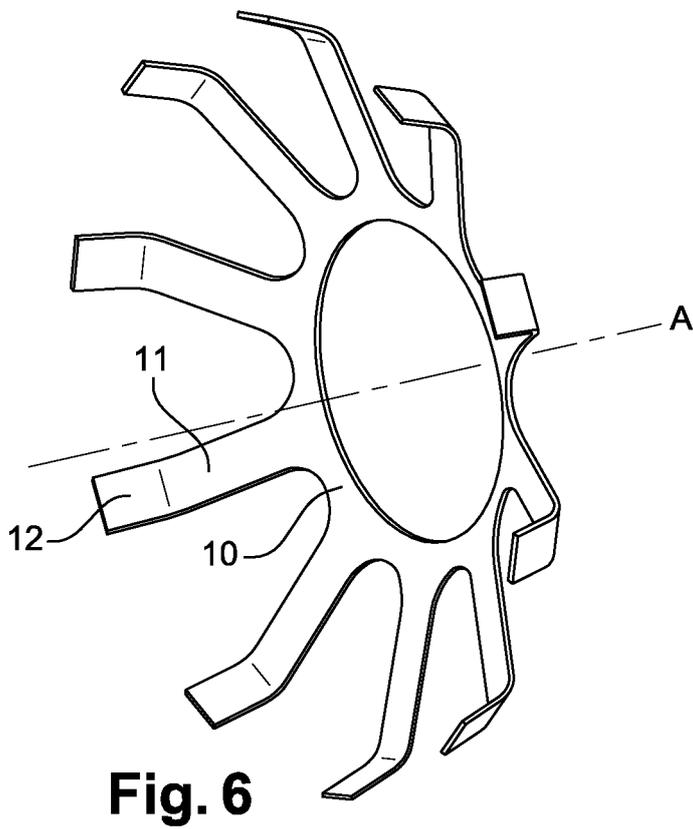
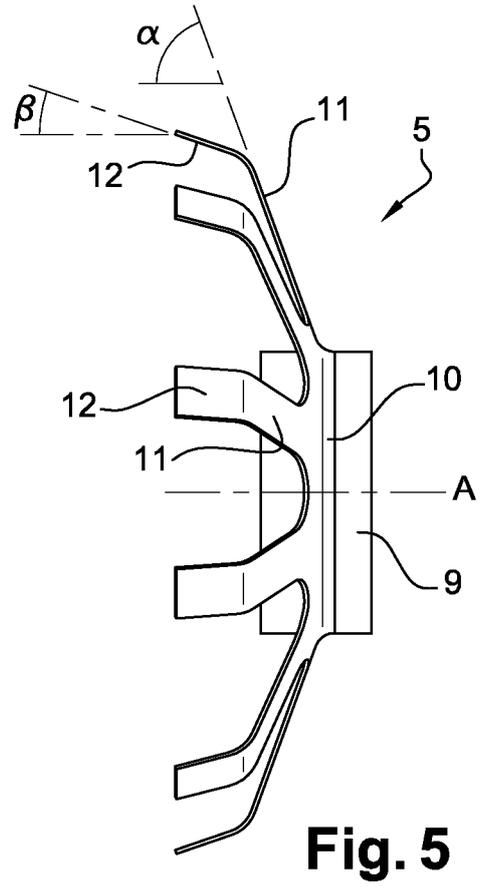
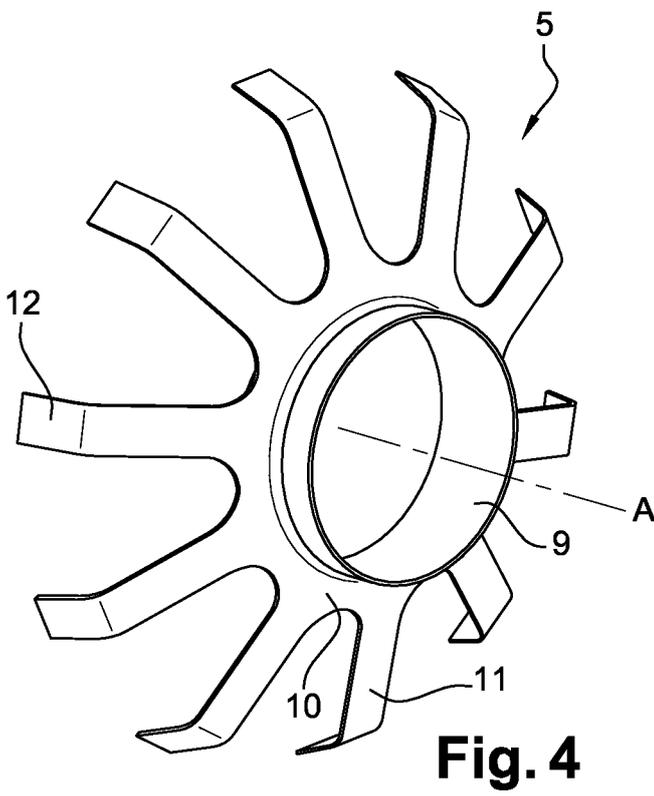


Fig. 2



3 / 5



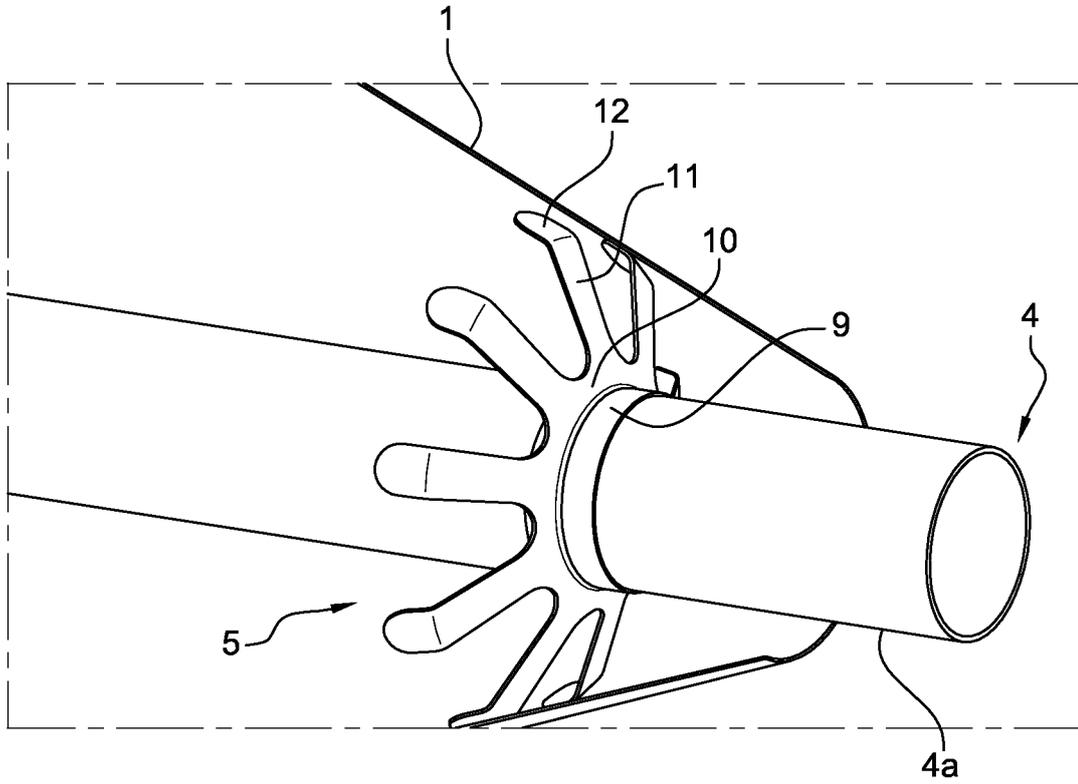


Fig. 8

5 / 5

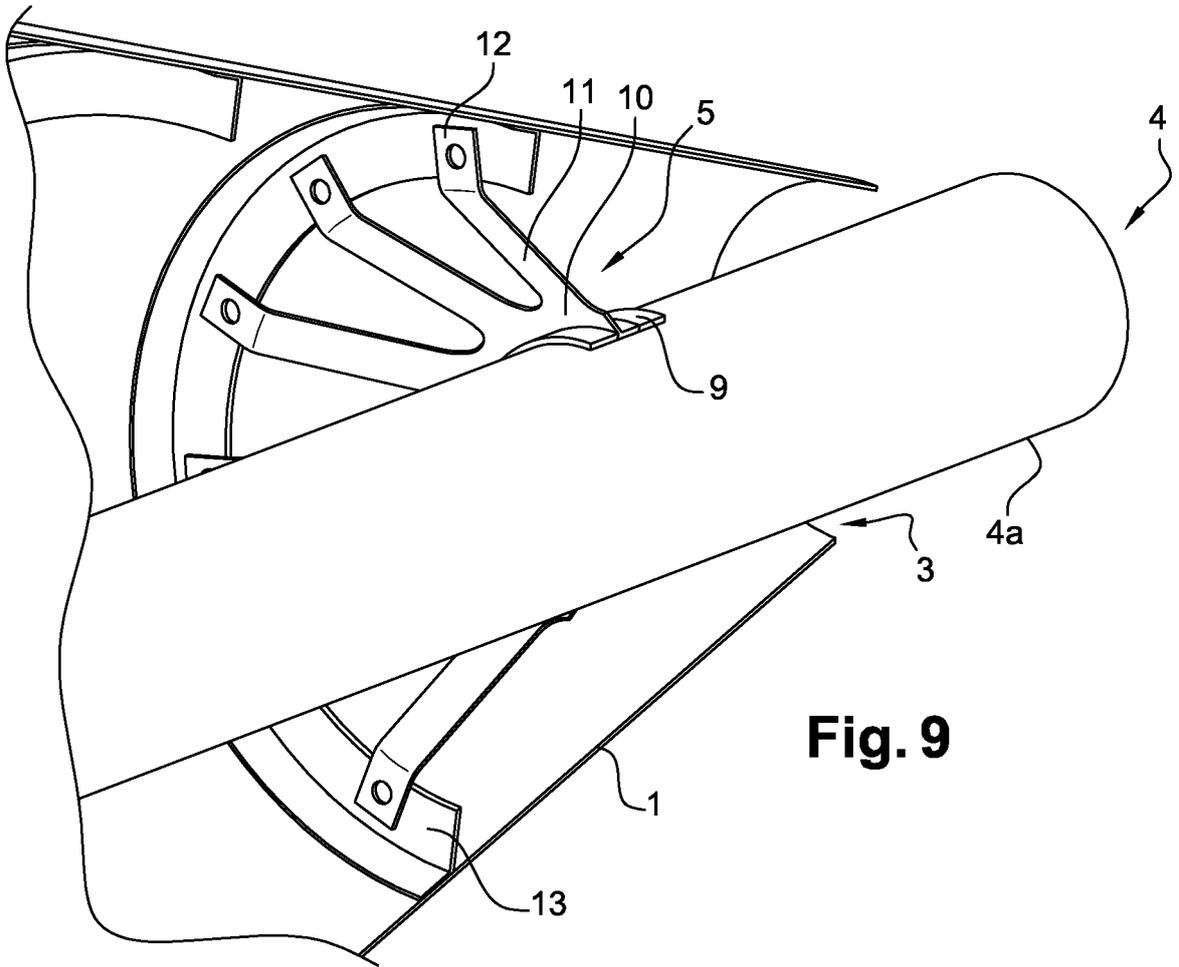


Fig. 9

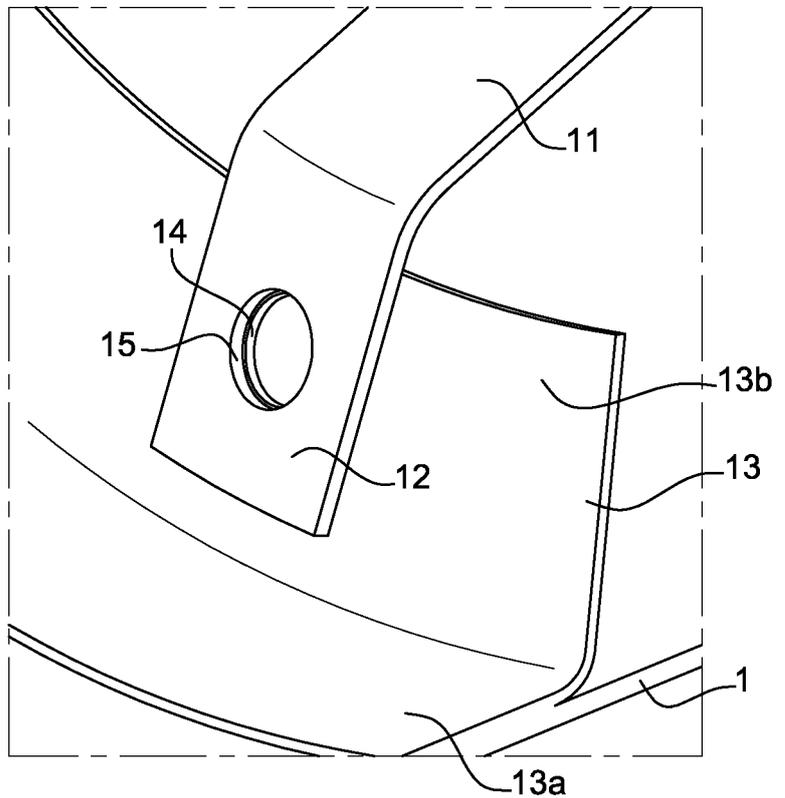


Fig. 10

