



(43) Date de la publication internationale
4 septembre 2014 (04.09.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/131978 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01D 11/24 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/050388

(22) Date de dépôt international :
25 février 2014 (25.02.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1351676 26 février 2013 (26.02.2013) FR

(71) Déposant : SNECMA [FR/FR]; 2 Boulevard du Général
Martial Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs : COHIN, Arthur; SNECMA PI (AJI), Rond-
Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy Cramayel
(FR). ACHBARI, Baghdad; SNECMA PI (AJI), Rond-
Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy Cramayel
(FR). CHARRIE, Audrey; SNECMA PI (AJI), Rond-
Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy Cramayel
(FR). MASSOT, Aurélien, René-Pierre; SNECMA PI
(AJI), Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy
Cramayel (FR).

(74) Mandataire : CAMUS, Olivier; Cabinet Camus-Lebkiri,
87 rue Taitbout, F-75009 Paris (FR).

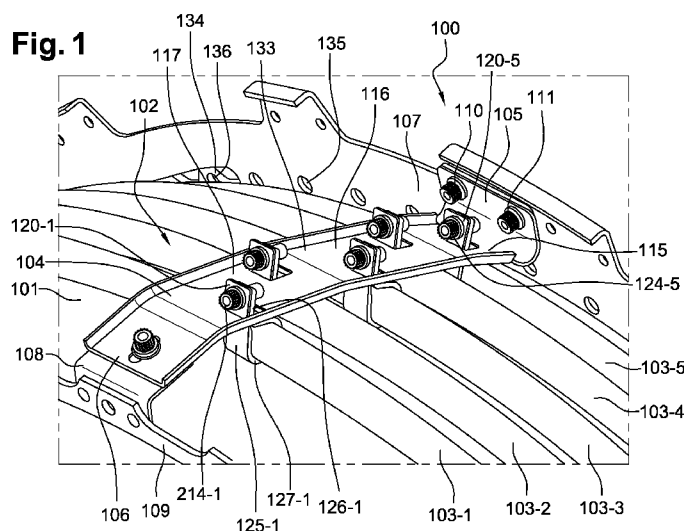
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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,
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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : COOLING DEVICE FOR THE CASING OF AN AIRCRAFT JET ENGINE COMPRISING A SUPPORTING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT POUR CARTER DE TURBOREACTEUR D'AERONEF COMPORTANT UN DISPOSITIF DE MAINTIEN



(57) Abstract : The invention relates to a cooling device for the casing of a jet engine, said cooling device comprising a cooling tube and a supporting device, the supporting device comprising an attachment plate and an attachment clamp, the attachment clamp comprising a clamp body surrounding the cooling tube and an attachment element attached to the attachment plate, characterised in that the attachment plate comprises: an opening; and an attachment tab secured to said main wall of the attachment plate and arranged at one portion of the periphery of the opening, the attachment clamp passing through the opening, and the attachment element of said attachment clamp being attached to the attachment tab.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

L'invention concerne un dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur, ledit dispositif de refroidissement comportant un tube de refroidissement et un dispositif de maintien, le dispositif de maintien comportant une tôle de fixation et un collier de fixation, le collier de fixation comportant un corps de collier entourant le tube de refroidissement et un élément de fixation fixé sur la tôle de fixation, caractérisé en ce que la tôle de fixation comporte : - une ouverture; - une languette de fixation solidaire de la-dite paroi principale de la tôle de fixation et disposée au niveau d'une partie de la périphérie de l'ouverture, le collier de fixation traversant l'ouverture, l'élément de fixation dudit collier de fixation étant fixé sur la languette de fixation.

DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT POUR CARTER DE TURBOREACTEUR D'AERONEF COMPORTANT UN DISPOSITIF DE MAINTIEN

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur d'aéronef, ledit dispositif de refroidissement comportant un dispositif de maintien.

Le domaine technique de l'invention est, d'une façon générale, celui des moteurs d'aéronefs, et plus particulièrement celui du refroidissement de différents éléments, notamment des carters de turbine basse pression, des moteurs considérés.

Pour assurer le refroidissement de certains carters de turbines basse pression, on prévoit un dispositif de refroidissement qui fait intervenir un ensemble de tubes de refroidissement disposés à l'extérieur du carter, le plus souvent en entourant ledit carter, de telle sorte que de l'air est envoyé vers la face externe du carter considéré. Les tubes de refroidissement sont typiquement alimentés par deux boîtiers disposés de part et d'autre du carter considéré, de telle sorte que chaque boîtier alimente en air des tubes de refroidissement entourant le carter considéré sur environ un quart de sa circonférence latérale. On parle alors de système de type LPTCC (Low Pressure Turbine Clearance Control en langue anglaise, pour contrôle des jeux pour turbine basse pression). Le système LPTCC peut être commandé par le FADEC (acronyme anglais de Full Authority Digital Engine Control, qui désigne un régulateur numérique de moteur à pleine autorité pour moteur d'aéronef) ; on parle alors de contrôle actif, le système étant alors désigné par l'acronyme LPTACC. Lorsqu'il n'est pas contrôlé par le FADEC, on parle de contrôle passif pour le système LPTCC. Sa fonction principale est de réguler le jeu de la turbine basse pression en modulant le débit d'air prélevé du flux secondaire pour le refroidissement du carter de turbine basse pression.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Les tubes de refroidissement, et notamment ceux des systèmes LPTCC, sont solidarisés par l'intermédiaire des boîtiers d'alimentation avec la face externe

du carter qu'ils doivent refroidir. Il est par ailleurs nécessaire d'assurer un bon positionnement des tubes de refroidissement agissant sur le carter, notamment aux endroits les plus éloignés des boîtiers d'alimentation ; à cet effet, on prévoit dans l'état de la technique l'utilisation d'une tôle de fixation qui consiste en une tôle plane sous laquelle viennent se fixer des colliers, lesdits colliers entourant les tubes de refroidissement, permettant le maintien en position desdits tubes. Une telle solution est satisfaisante pour des carters de grande dimension, pour lesquels les tubes de refroidissement sont suffisamment écartés les uns des autres. La solution de l'état de la technique n'est en revanche pas compatible avec des carters présents sur des moteurs de petite taille, comme par exemple le moteur Silvercrest (marque déposée) ; en effet, l'écartement axial entre deux tubes de refroidissement consécutifs ne permet pas de positionner aisément les différents colliers sur la surface plane de la tôle de fixation.

DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

L'invention offre une solution aux problèmes évoqués précédemment, en proposant l'utilisation d'un dispositif de refroidissement possédant un dispositif de maintien des colliers de fixation particulier.

A cet effet, on propose dans l'invention l'utilisation d'une tôle de fixation particulière pour assurer le maintien des colliers de fixation. La tôle de fixation utilisée dans l'invention est une tôle possédant une ou plusieurs ouvertures et une ou plusieurs languettes de fixation. Cette forme particulière permet notamment d'assurer la fixation des colliers entourant les tubes de refroidissement sur la tôle de fixation de manière verticale, contrairement à la fixation horizontale utilisée dans l'état de la technique. Elle rend ainsi possible une optimisation de l'espace qui permet de fixer les colliers avec un positionnement désiré sans être gêné par la présence de tubes de refroidissement rapprochés. Un avantage de la solution proposée dans l'invention réside également dans le fait qu'elle est peu coûteuse et industriellement simple à mettre en place. Avantageusement, des modes de réalisation permettent d'améliorer la résistance mécanique du dispositif selon l'invention.

L'invention concerne donc essentiellement un dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur comportant au moins un premier tube de refroidissement et un dispositif de maintien, le dispositif de maintien comportant une tôle de fixation et au moins un premier collier de fixation, la tôle de fixation comportant une paroi principale présentant une face interne et une face externe, le premier collier de fixation comportant un corps de collier entourant le premier tube de refroidissement et un élément de fixation fixé sur la tôle de fixation, le corps de collier du premier collier de fixation étant positionné du côté de la face interne de la paroi principale de la tôle de fixation, la tôle de fixation comportant :

- Au moins une première ouverture ;
- Au moins une première languette de fixation solidaire de ladite paroi principale de la tôle de fixation et disposée au niveau d'au moins une partie de la périphérie de la première ouverture, la première languette de fixation faisant saillie de la face externe de la paroi principale, le premier collier de fixation traversant la première ouverture, l'élément de fixation dudit premier collier de fixation étant fixé sur la première languette de fixation.

Dans ce document, on entend par « un élément A solidaire d'un élément B » un élément A en contact avec un élément B, l'élément A et l'élément B n'ayant aucun mouvement relatif l'un par rapport à l'autre.

Outre les caractéristiques évoquées dans le paragraphe précédent, le dispositif de refroidissement selon l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- La première languette de fixation est sensiblement perpendiculaire à ladite paroi principale de la tôle de fixation. Ainsi, le maintien de l'élément de fixation du premier collier de fixation au niveau de la première languette de fixation est facilité.

On entend par « sensiblement perpendiculaire » le fait que l'angle entre la

première languette de fixation et la paroi principale de la tôle de fixation au niveau où celle-ci rejoint la première languette de fixation est compris entre 75° et 105°.

- La première languette de fixation et la tôle de fixation forment une pièce monobloc. Ainsi, on améliore la solidité de la jonction entre la première languette de fixation et la tôle de fixation.
- La première languette de fixation est une découpe de la paroi principale de la tôle de fixation, ladite découpe étant réalisée suivant la forme de la première languette de fixation dont un côté n'est pas découpé, ce côté restant solidaire de la paroi principale de la tôle de fixation, ladite découpe étant repliée suivant ledit côté pour former la première languette de fixation faisant saillie de la face externe de la paroi principale de la tôle de fixation.
- La paroi principale de la tôle de fixation présente un premier bord latéral et un deuxième bord latéral, au moins un desdits premier bord latéral et deuxième bord latéral étant recourbé. L'existence d'au moins un bord latéral recourbé assure une meilleure rigidité de la tôle de fixation considérée.
- Le dispositif de maintien comporte un moyen de rigidification de la première languette de fixation. Ainsi, on améliore le contrôle du positionnement angulaire de la première languette de fixation, on contribue à diminuer les vibrations et donc à minimiser le risque d'engendrement de crique dans les zones de jonction, et finalement on contribue à augmenter la durée de vie du dispositif de maintien.
- La paroi principale de la tôle de fixation présente un premier bord latéral et un deuxième bord latéral et le moyen de rigidification de la première languette de fixation est formé par un prolongement d'au moins un desdits premier bord latéral et deuxième bord latéral rendu solidaire de la première languette de fixation. Ainsi, on améliore la solidité du dispositif de maintien. Dans ce document, on entend par « un élément A rendu solidaire d'un

élément B » un élément A relié à un élément B de telle sorte que l'élément A et l'élément B n'ont aucun mouvement relatif l'un par rapport à l'autre.

- La paroi principale de la tôle de fixation présente un premier bord latéral et un deuxième bord latéral et le moyen de rigidification de la première languette de fixation est une découpe d'un prolongement d'au moins un desdits premier bord latéral et deuxième bord latéral suivant la forme dudit moyen de rigidification dont un côté n'est pas découpé, ce côté restant solidaire d'au moins un desdits premier bord latéral et deuxième bord latéral de la paroi principale de la tôle de fixation.
- Ladite découpe est pliée au moins suivant ledit côté de telle sorte que ladite découpe est en contact avec ladite première languette de fixation.
- Ladite découpe est rendue solidaire de ladite première languette de fixation.
- Ladite découpe est rendue solidaire de ladite première languette de fixation par brasage ou par soudage.
- Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la paroi principale de la tôle de fixation comporte plusieurs portions, deux portions consécutives formant un angle entre elles.
Ainsi, la tôle de fixation peut s'adapter à la forme du dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur.
On entend par « portions consécutives de la paroi principale de la tôle de fixation » deux portions s'étendant suivant la largeur de la tôle de fixation et accolées l'une à l'autre.
- L'élément de fixation du premier collier de fixation est fixé à la première languette de fixation par au moins un moyen de fixation traversant la première languette de fixation.
- Le moyen de fixation traversant la première languette de fixation et fixant l'élément de fixation du premier collier à la première languette de fixation

est une vis de fixation.

- Dispositif comportant en outre au moins un deuxième tube de refroidissement consécutif au premier tube de refroidissement, le dispositif de maintien comportant en outre au moins un deuxième collier de fixation, le deuxième collier de fixation comportant un corps de collier entourant le deuxième tube de refroidissement et un élément de fixation fixé sur la tôle de fixation, le corps de collier du deuxième collier de fixation étant positionné du côté de la face interne de la paroi principale de la tôle de fixation,

la paroi principale de la tôle de fixation comportant en outre au moins une deuxième ouverture, la tôle de fixation comportant en outre au moins une deuxième languette de fixation solidaire de ladite paroi principale de la tôle de fixation et disposée au niveau d'au moins une partie de la périphérie de la deuxième ouverture, la deuxième languette de fixation faisant saillie de la face externe de la paroi principale, le deuxième collier de fixation traversant la deuxième ouverture, l'élément de fixation dudit deuxième collier de fixation étant fixé sur la deuxième languette de fixation.

On entend par « un deuxième tube de refroidissement consécutif au premier tube de refroidissement » un deuxième tube s'étendant circonférentiellement immédiatement à côté du premier tube, aucun tube intermédiaire n'étant disposé entre le premier et le deuxième tube.

La deuxième languette de fixation présente avantageusement les mêmes caractéristiques que la première languette de fixation. Alternativement, la deuxième languette de fixation peut ne pas présenter les mêmes caractéristiques que la première languette de fixation.

- La paroi principale de la tôle de fixation comporte une partie gauche et une partie droite s'étendant selon la longueur de la paroi principale, la première languette de fixation et la deuxième languette de fixation étant consécutives et occupant respectivement ladite partie droite et ladite partie gauche de la paroi principale de la tôle de fixation. Ainsi, pour deux languettes de fixation

consécutives, l'accès à chaque languette de fixation pour la mise en place du maintien de l'élément de fixation de chaque collier de fixation au niveau de chaque languette de fixation est facilité.

On entend par « la première languette de fixation et la deuxième languette de fixation étant consécutives » le fait que, la première languette appartenant à un premier plan et la deuxième languette appartenant à un deuxième plan, lesdits premier plan et deuxième plan étant sensiblement parallèles, il n'existe aucun plan intermédiaire contenant une languette intermédiaire, ledit plan intermédiaire étant sensiblement parallèle auxdits premier et deuxième plan et disposé entre lesdits premier plan et deuxième plan.

La présente invention se rapporte également à aéronef comportant un turboréacteur avec au moins un carter, ledit carter comportant un dispositif de refroidissement selon l'invention.

L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

Les figures ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- A la figure 1, une représentation schématique d'un dispositif de refroidissement selon l'invention suivant un premier mode de réalisation avec un dispositif de maintien comportant une tôle de fixation particulière ;
- A la figure 2, une première vue de la tôle de fixation utilisée dans le dispositif de maintien de la figure 1 ;
- A la figure 3, une deuxième vue de la tôle de fixation utilisée dans le dispositif de maintien de la figure 1 ;
- A la figure 4, une troisième vue de la tôle de fixation utilisée dans le dispositif de maintien de la figure 1 ;

- A la figure 5, une représentation schématique d'un dispositif de refroidissement selon l'invention suivant un deuxième mode de réalisation ;
- A la figure 6, une vue partielle d'une tôle de fixation comportant un premier moyen de rigidification et un deuxième moyen de rigidification ;
- A la figure 7, une vue partielle d'une tôle de fixation comportant un troisième moyen de rigidification.

DESCRIPTION DETAILLEE D'AU MOINS UN MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

Sauf précision contraire, un même élément apparaissant sur des figures différentes présente une référence unique.

Sur la figure 1, on a représenté schématiquement une vue partielle d'un dispositif de refroidissement 100 d'un carter 101 de Turbine Basse Pression, selon un premier mode de réalisation. Le dispositif de refroidissement 100 comporte un dispositif de maintien 102. Le dispositif de maintien 102 comporte une tôle de fixation 104 particulière. La figure 1 est décrite conjointement aux figures 2, 3 et 4 qui représentent respectivement une première, une deuxième et une troisième vue de la tôle de fixation 104.

Dans l'exemple représenté, une tôle 107 est fixée à une bride 134 par l'intermédiaire de rivets (non représentés). La bride 134 présente des trous 136 et la tôle 107 présente des trous 135. Les trous 135 et les trous 136 sont traversés par un système de boulonnage. Le système de boulonnage rend solidaire la tôle 107, le carter 101 de Turbine Basse Pression et un carter de Turbine Haute Pression (non représenté).

Au moins un premier tube de refroidissement 103-1 est disposé autour du carter 101. Le dispositif de maintien 102 permet de maintenir le premier tube de refroidissement 103-1 en position autour du carter 101. Le dispositif de refroidissement 100 dans l'exemple représenté est un dispositif de refroidissement LPTCC (Low Pressure Turbine Clearance Control en langue anglaise, pour contrôle des jeux pour turbine basse pression). Avec typiquement deux boîtiers d'alimentation non représentés sur les figures, le premier tube de refroidissement 103-1 et le dispositif de maintien 102 constituent le dispositif de refroidissement

100 du carter 101. Le premier tube de refroidissement 103-1 possède des petites ouvertures non visibles sur les figures. En fonctionnement, les boîtiers d'alimentation alimentent en air relativement frais par rapport au carter 101 le premier tube de refroidissement 103-1, qui envoie vers la face extérieure du carter 101 l'air ainsi disponible au travers des petites ouvertures non visibles sur les figures. Typiquement, les deux boîtiers d'alimentation sont disposés de manière diamétralement opposée sur le carter 101. Ainsi, chaque zone du premier tube de refroidissement 103-1 est alimentée en air par un boîtier d'alimentation disposé à moins d'un quart de tour du carter 101, ce qui permet d'avoir un débit d'air envoyé via les petites ouvertures du premier tube de refroidissement 103-1 suffisant quelle que soit la zone considérée dudit premier tube de refroidissement 103-1.

Le premier tube de refroidissement 103-1 est maintenu en position au moyen du dispositif de maintien 102. Le dispositif de maintien 102 comporte notamment une tôle de fixation 104. La tôle de fixation 104 présente une paroi principale 133, une première extrémité 105 et une deuxième extrémité 106. Un premier perçage 112 et un deuxième perçage 113 sont ménagés suivant la largeur de la première extrémité 105, laissant ainsi libre la partie centrale de la première extrémité 105. La tôle de fixation 104 est fixée par sa première extrémité 105 au niveau de la tôle 107 du carter 101, par l'intermédiaire d'un premier moyen de fixation 110 et d'un deuxième moyen de fixation 111 traversant respectivement le premier perçage 112 et le deuxième perçage 113.

Un troisième perçage 132 est ménagé dans la deuxième extrémité 106 de la tôle de fixation 104. La tôle de fixation 104 est fixée par sa deuxième extrémité 106 à une équerre 108, au moyen d'un troisième moyen de fixation 114, typiquement de type vis-écrou, traversant le troisième perçage 132. Ladite équerre 108 est elle-même fixée sur une bride 109 du carter 101. Deux plans de fixation des première extrémité 105 et deuxième extrémité 106 sont ainsi définis respectivement par la première extrémité 105 et par une face de l'équerre 108, les deux plans de fixation étant sensiblement perpendiculaires afin d'améliorer, pour les différents moyens de fixation 110, 111 et 114, la résistance aux vibrations que peut subir la tôle de fixation 104.

La paroi principale 133 de la tôle de fixation 104 présente une face externe 118, une face interne 119, au moins une ouverture 121-1 et au moins une languette de fixation 120-1. La paroi principale 133 peut comporter une ou plusieurs portions. Chaque portion est globalement plane et s'étend sur la totalité de la largeur de la paroi principale 133. Deux portions forment un angle entre elles, selon la forme du carter 101. La paroi principale 133 suit ainsi la forme générale du carter 101 grâce à ses différentes portions et aux angles qu'elles forment entre elles et/ou avec chacune des deux extrémités. Avantageusement, la languette de fixation 120-1 et la tôle de fixation 104 forment une pièce monobloc. Alternativement, la languette de fixation 120-1 et la tôle de fixation 104 peuvent être deux pièces rendues solidaires par soudure ou brasage.

Dans le cas où la languette de fixation 120-1 et la tôle de fixation 104 forment une pièce monobloc, la languette de fixation 120-1 est avantageusement une découpe de la paroi principale 133 de la tôle de fixation 104 suivant la forme de la languette de fixation 120-1 dont un côté n'est pas découpé. La languette de fixation 120-1 est alors repliée suivant ledit côté, avantageusement perpendiculairement à ladite paroi principale 133 de la tôle de fixation. Le repliement de la découpe entraîne la formation de l'ouverture 121-1, la languette de fixation 120-1 faisant saillie de la face externe 118 de la portion de la tôle de fixation 104.

La languette de fixation 120-1 possède en outre un perçage 122-1 destiné à recevoir un quatrième moyen de fixation 124-1, typiquement de type vis-écrou. Un collier de fixation 125-1 comportant un élément de fixation 126-1 est fixé à la languette de fixation 120-1 par le quatrième moyen de fixation 124-1. L'élément de fixation 126-1 forme une surface plane dans laquelle est ménagée une ouverture placée au niveau du perçage 122-1 de la languette de fixation 120-1. Le collier de fixation 125-1 comporte en outre un corps de collier 127-1 entourant le premier tube de refroidissement 103-1. On assure ainsi la stabilité du premier tube de refroidissement 103-1 en le fixant, par l'intermédiaire de l'élément de fixation 126-1 du collier de fixation 125-1, à la languette de fixation 120-1.

Dans l'exemple représenté à la figure 1, le dispositif de refroidissement 100 possède, outre le premier tube de refroidissement 103-1, un deuxième tube de

refroidissement 103-2, un troisième tube de refroidissement 103-3, un quatrième tube de refroidissement 103-4 et un cinquième tube de refroidissement 103-5. Avantageusement, chaque tube de refroidissement 103-2 à 103-5 est équipé comme le premier tube de refroidissement 103-1. Ainsi, chaque tube de refroidissement 103-1 à 103-5 est maintenu en position autour du carter 101 en étant rattaché à la tôle de fixation 102. Deux tubes de refroidissement quelconques pris parmi les tubes de refroidissement 103-1 à 103-5 ne peuvent donc pas avoir de mouvement relatif l'un par rapport à l'autre. Chaque tube de refroidissement 103-1 à 103-5 conserve une position adéquate pour assurer le refroidissement du carter 101.

Dans l'exemple représenté à la figure 1, la paroi principale 133 de la tôle de fixation 104 possède une première portion 115, une deuxième portion 116 et une troisième portion 117. La paroi principale 133 possède en outre cinq languettes de fixation : la première languette de fixation 120-1 qui vient d'être décrite, une deuxième languette de fixation 120-2, une troisième languette de fixation 120-3, une quatrième languette de fixation 120-4 et une cinquième languette de fixation 120-5. Les deuxième, troisième, quatrième et cinquième languettes de fixation 120-2, 120-3, 120-4 et 120-5 sont identiques à la première languette de fixation 120-1 qui vient d'être décrite. Les deuxième, troisième, quatrième et cinquième languettes de fixation 120-2, 120-3, 120-4 et 120-5 sont respectivement associées aux deuxième, troisième, quatrième et cinquième tubes de refroidissement 103-2, 103-3, 103-4, 103-5. Chacune des portions 115, 116 et 117 est globalement plane et s'étend sur la totalité de la largeur de la paroi principale de la tôle de fixation. La première portion 115 forme un angle avec la première extrémité 105 d'une part et avec la deuxième portion 116 d'autre part. La deuxième portion 116 forme un angle avec la première portion 115 d'une part et avec la troisième portion 117 d'autre part. La troisième portion 117 forme un angle avec la deuxième portion 116 d'une part et avec la deuxième extrémité 106 d'autre part.

La cinquième languette de fixation 120-5 est équipée d'un quatrième moyen de fixation 124-5. La cinquième languette de fixation 120-5 est située sensiblement au centre de la première portion 115, laissant ainsi libres les parties latérales de la première portion 115. Le premier moyen de fixation 110 et le

deuxième moyen de fixation 111 de la première extrémité 105 sont quant à eux positionnés sur les parties latérales de la première extrémité 105 et laissent libre la partie centrale de la première extrémité 105. L'accès aux différents moyens de fixation 110, 111 et 124-5 est ainsi garanti pour permettre leur montage et leur démontage.

La troisième languette de fixation 120-3 et la quatrième languette de fixation 120-4 appartiennent à la deuxième portion 116 de la paroi principale 133 de la tôle de fixation 104 et occupent respectivement une partie droite 128 et une partie gauche 129 de la paroi principale 133. Lesdites partie droite 128 et partie gauche 129 s'étendent suivant toute la longueur de la paroi principale 133.

La première languette de fixation 120-1 et la deuxième languette de fixation 120-2 appartiennent à la troisième portion 117 de la tôle de fixation 104 et occupent respectivement la partie droite 128 et la partie gauche 129 de la paroi principale 133.

Selon le premier mode de réalisation qui vient d'être décrit, les languettes de fixation 120-1, 120-2, 120-3, 120-4 et 120-5 sont avantageusement disposées alternativement sur la partie droite 128 et sur la partie gauche 129 de la paroi principale 133. Selon un deuxième mode de réalisation alternatif, les languettes de fixation peuvent être disposées alternativement au milieu de la paroi principale 133 et sur une desdites partie droite 128 et partie gauche 129 de la paroi principale 133. D'une manière générale, selon le premier mode de réalisation comme suivant le deuxième mode de réalisation, deux languettes de fixation consécutives, successives de la paroi principale 133 ne sont pas alignées suivant la même section longitudinale de la paroi principale 133.

La tôle de fixation 104 présente un bord droit 130 et un bord gauche 131 s'étendant sur la longueur de la tôle de fixation 104. Afin d'améliorer la rigidité et donc la tenue de la tôle de fixation 104, on prévoit qu'au moins un desdits bord droit 130 et bord gauche 131 est recourbé pour s'étendre dans un plan globalement orthogonal aux surfaces définies par les différentes portions 115, 116 et 117 de la tôle de fixation 104.

Sur la figure 5, on a représenté schématiquement un dispositif de refroidissement 200 selon l'invention, selon un deuxième mode de réalisation. Le carter 101 n'est pas représenté sur la figure 5. La différence entre le dispositif de refroidissement 100 visible à la figure 1 et le dispositif de refroidissement 200 visible à la figure 5 réside dans la forme de la tôle de fixation 201. La tôle de fixation 201 comporte, outre sa première extrémité 105 et sa deuxième extrémité 106, une paroi principale 202, globalement plane, contrairement à la paroi principale 133 de la tôle de fixation 104 visible à la figure 1, non plane, qui comporte trois portions 115, 116 et 117.

Sur la figure 6, on a représenté schématiquement une première vue partielle d'une tôle de fixation 310 comportant la troisième languette de fixation 120-3 disposée sur la partie droite 128 de la paroi principale 202 et la deuxième languette de fixation 120-2 disposée sur la partie gauche 129 de la paroi principale 202. La tôle de fixation 310 se différencie de la tôle de fixation 201 en ce qu'elle comporte en outre un premier moyen de rigidification 300 pour la troisième languette de fixation 120-3 et un deuxième moyen de rigidification 301 pour la deuxième languette de fixation 120-2.

Avantageusement, le premier moyen de fixation 300 et la tôle de fixation 310 forment une pièce monobloc. Alternativement, le premier moyen de fixation 300 et la tôle de fixation 310 peuvent être deux pièces rendues solidaires par soudure ou brasage. De même, le deuxième moyen de fixation 301 et la tôle de fixation 310 forment avantageusement une pièce monobloc. Alternativement, le deuxième moyen de fixation 301 et la tôle de fixation 310 peuvent être deux pièces rendues solidaires par soudure ou brasage.

La tôle de fixation 310 présente un bord droit 130 et un bord gauche 131. Dans le cas où le premier moyen de rigidification 300 et la tôle de fixation 310 forment une pièce monobloc, le premier moyen de rigidification 300 est avantageusement une découpe d'un prolongement du bord droit 130 de la tôle de fixation 310 suivant la forme dudit premier moyen de rigidification 300 dont un côté 302 n'est pas découpé, ce côté 302 appartenant au bord droit 130 de la tôle de fixation 310. Le premier moyen de rigidification 300 est alors replié au-dessus de

la troisième languette de fixation 120-3. Puis le premier moyen de rigidification 300 est rendu solidaire de ladite troisième languette de fixation 120-3 par brasage ou soudage.

De même, dans le cas où le deuxième moyen de rigidification 301 et la tôle de fixation 310 forment une pièce monobloc le deuxième moyen de rigidification 301 est avantageusement une découpe d'un prolongement du bord gauche 131 de la tôle de fixation 310 suivant la forme dudit deuxième moyen de rigidification 301 dont un côté 303 n'est pas découpé, ce côté 303 appartenant au bord gauche 131 de la tôle de fixation 310. Le deuxième moyen de rigidification 301 est alors replié au-dessus de la deuxième languette de fixation 120-2. Puis le deuxième moyen de rigidification 301 est rendu solidaire de ladite deuxième languette de fixation 120-2 par brasage ou soudage.

Sur la figure 7, on a représenté schématiquement une deuxième vue partielle de la tôle de fixation 310 comportant la cinquième languette de fixation 120-5 disposée sensiblement au milieu de la largeur de la paroi principale 202 de ladite tôle de fixation 310. La tôle de fixation 310 comporte en outre un troisième moyen de rigidification 304 et un quatrième moyen de rigidification 305 pour ladite cinquième languette de fixation 120-5.

Le troisième moyen de rigidification 304 est avantageusement une découpe d'un prolongement du bord droit 130 de la tôle de fixation 310 suivant la forme dudit troisième moyen de rigidification 304 dont un côté 306 n'est pas découpé, ce côté 306 appartenant au bord droit 130 de la tôle de fixation 310. Le troisième moyen de rigidification 304 est replié au-dessus de la cinquième languette de fixation 120-5. Puis le troisième moyen de rigidification 304 est rendu solidaire de ladite cinquième languette de fixation 120-5 par brasage ou soudage.

Le quatrième moyen de rigidification 305 est avantageusement une découpe d'un prolongement du bord gauche 131 de la tôle de fixation 310 suivant la forme dudit quatrième moyen de rigidification 305 dont un côté 307 n'est pas découpé, ce côté 307 appartenant au bord gauche 131 de la tôle de fixation 310. Le quatrième moyen de rigidification 305 est replié au-dessus de la cinquième languette de fixation 120-5. Puis le quatrième moyen de rigidification 305 est

rendu solidaire de ladite cinquième languette de fixation 120-5 par brasage ou soudage.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de refroidissement (100, 200) pour carter de turboréacteur, ledit dispositif de refroidissement comportant au moins un premier tube de refroidissement (103-1) et au moins un dispositif de maintien (102), le dispositif de maintien comportant une tôle de fixation (104, 201) et au moins un premier collier de fixation (125-1), la tôle de fixation comportant une paroi principale (133, 202) présentant une face externe (118) et une face interne (119), le premier collier de fixation comportant un corps de collier (127-1) entourant le premier tube de refroidissement et un élément de fixation (126-1) fixé sur la tôle de fixation, le corps de collier du premier collier de fixation étant positionné du côté de la face interne de la paroi principale de la tôle de fixation, caractérisé en ce que la tôle de fixation (104, 201) comporte :
 - au moins une première ouverture (121-1) ;
 - au moins une première languette de fixation (120-1) solidaire de ladite paroi principale (133, 202) de la tôle de fixation (104, 201) et disposée au niveau d'au moins une partie de la périphérie de la première ouverture (121-1), la première languette de fixation (120-1) faisant saillie de la face externe (118) de la paroi principale (133, 202), le premier collier de fixation (125-1) traversant la première ouverture (121-1), l'élément de fixation (126-1) dudit premier collier de fixation (125-1) étant fixé sur la première languette de fixation (120-1).
2. Dispositif selon la revendication précédente caractérisé en ce que la première languette de fixation (120-1) est sensiblement perpendiculaire à ladite paroi principale (133, 202) de la tôle de fixation (104, 201).
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la première languette de fixation (120-1) et la tôle de fixation (104, 201) forment une pièce monobloc.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la paroi principale (133, 202) de la tôle de fixation (104, 201) présente un premier bord latéral (130) et un deuxième bord latéral (131), au moins un desdits premier bord latéral (130) et deuxième bord latéral (131) étant recourbé.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le dispositif comporte un moyen de rigidification de la première languette de fixation (120-1).
6. Dispositif selon la revendication précédente dans lequel la paroi principale (133, 202) de la tôle de fixation (104, 201) présente un premier bord latéral (130) et un deuxième bord latéral (131), caractérisé en ce que le moyen de rigidification est formé par un prolongement, rendu solidaire de la première languette de fixation (120-1), d'au moins un desdits premier bord latéral (130) et deuxième bord latéral (131).
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la paroi principale (133, 202) de la tôle de fixation (104, 201) comporte plusieurs portions, deux portions consécutives formant un angle entre elles.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes comportant au moins un deuxième tube de refroidissement (103-2) consécutif au premier tube de refroidissement (103-1), le dispositif de maintien (102) étant caractérisé en ce que :
 - il comporte au moins un deuxième collier de fixation, le deuxième collier de fixation comportant un corps de collier entourant le deuxième tube de refroidissement (103-2) et un élément de fixation fixé sur la tôle de fixation (104, 201) ;
 - la paroi principale (133, 202) de la tôle de fixation (104, 201) comporte au moins une deuxième ouverture (121-2) et au moins une deuxième languette de fixation (120-2) solidaire de ladite paroi principale (133, 202) de la tôle de

fixation (104, 201) et disposée au niveau d'au moins une partie de la périphérie de la deuxième ouverture (121-2), la deuxième languette de fixation (120-2) faisant saillie de la face externe (118) de la paroi principale (133, 202), le deuxième collier de fixation traversant la deuxième ouverture (121-2), l'élément de fixation dudit deuxième collier de fixation étant fixé sur la deuxième languette de fixation (120-2).

9. Dispositif selon la revendication précédente dans lequel la paroi principale (133, 202) de la tôle de fixation (104, 201) comporte une partie droite (128) et une partie gauche (129) s'étendant selon la longueur de la paroi principale (133, 202), caractérisé en ce que la première languette de fixation (120-1) et la deuxième languette de fixation (120-2) sont consécutives et sont respectivement présentes sur ladite partie droite (128) et sur ladite partie gauche (129) de la paroi principale (133, 202) de la tôle de fixation (104, 201).
10. Aéronef comportant un turboréacteur avec au moins un carter (101), caractérisé en ce que ledit carter (101) comporte un dispositif de refroidissement (100, 200) selon l'une des revendications précédentes.

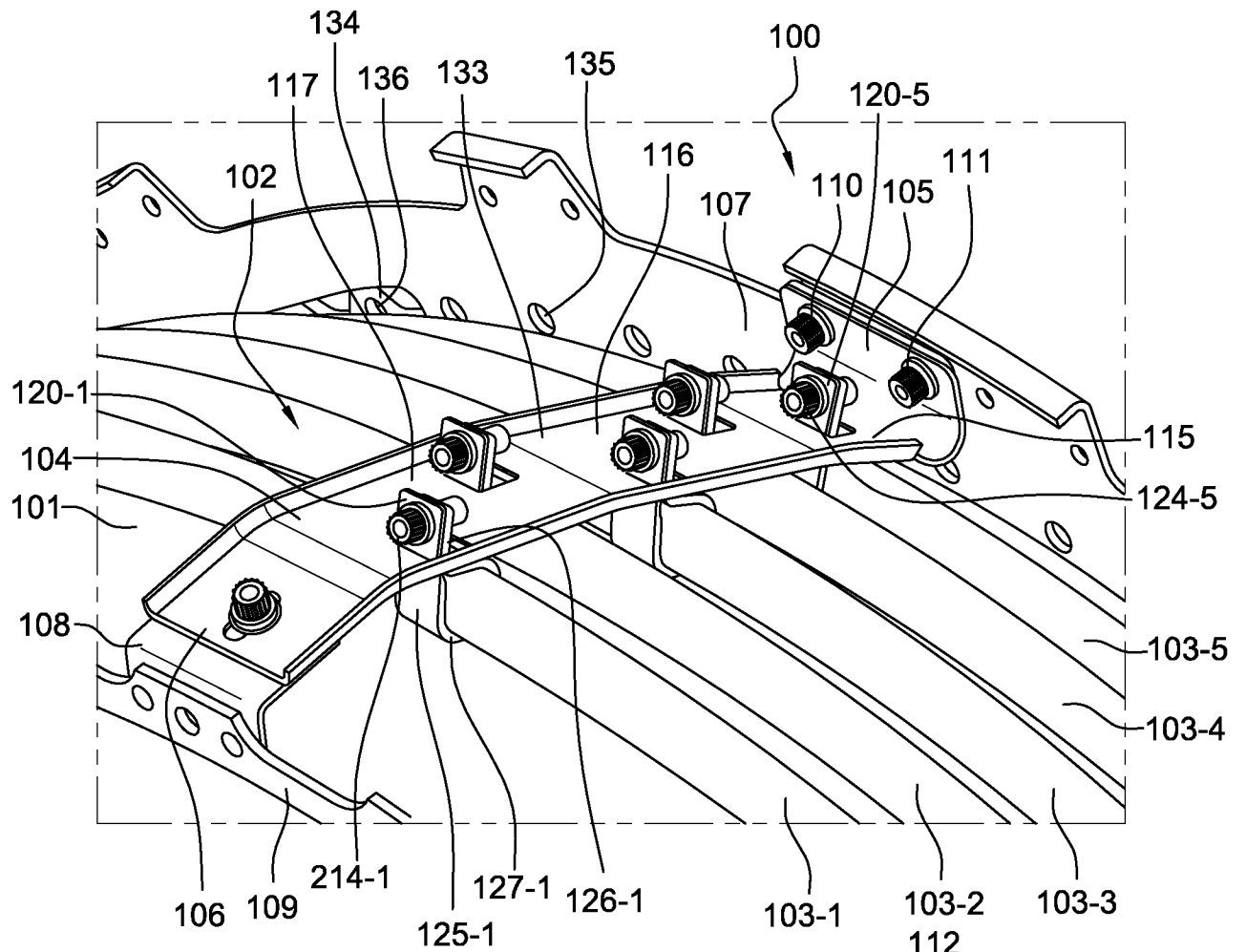


Fig. 1

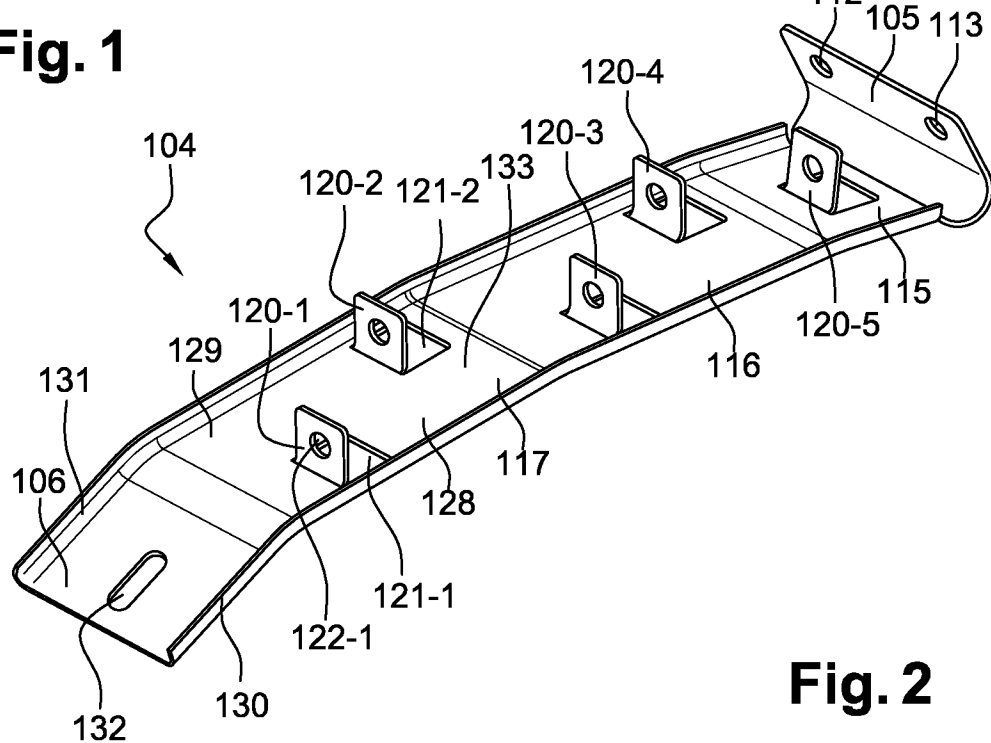


Fig. 2

2 / 3

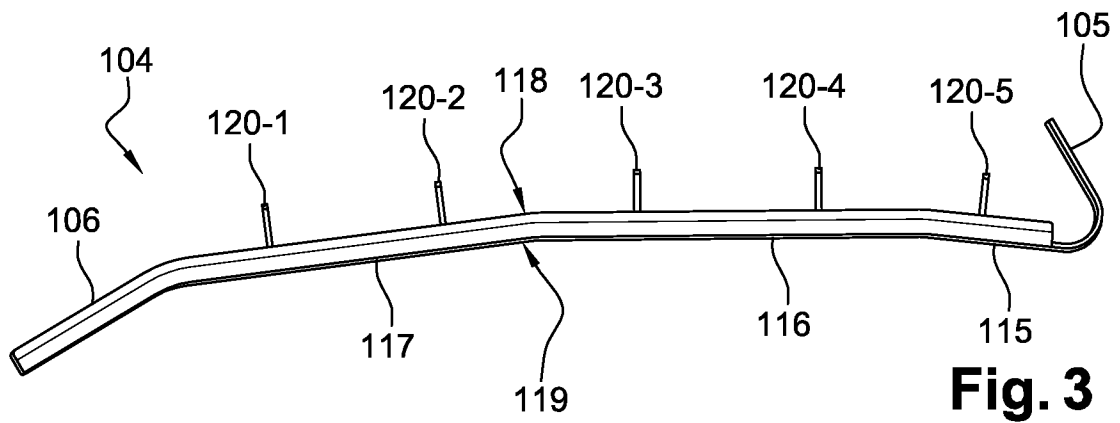


Fig. 3

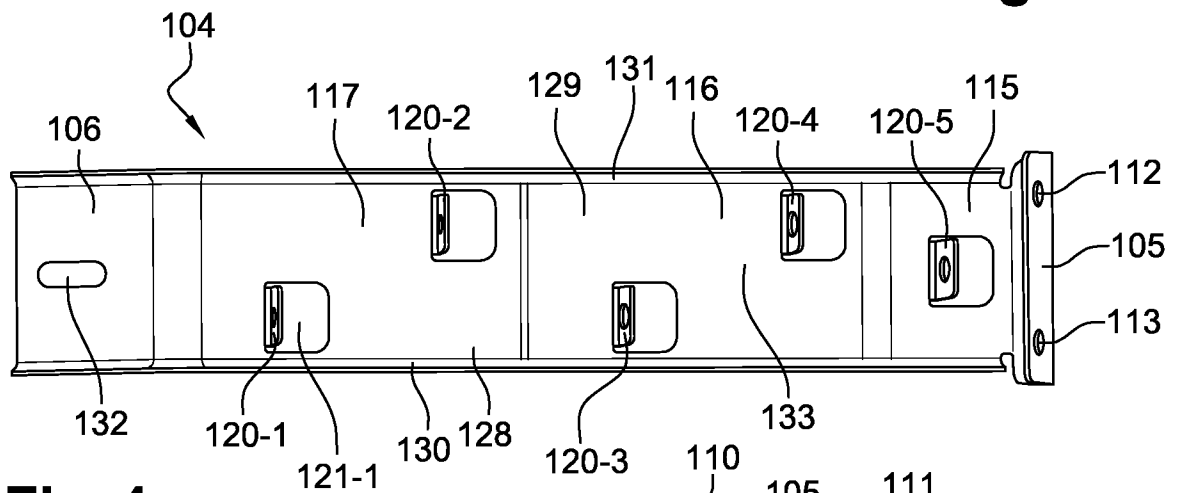


Fig. 4

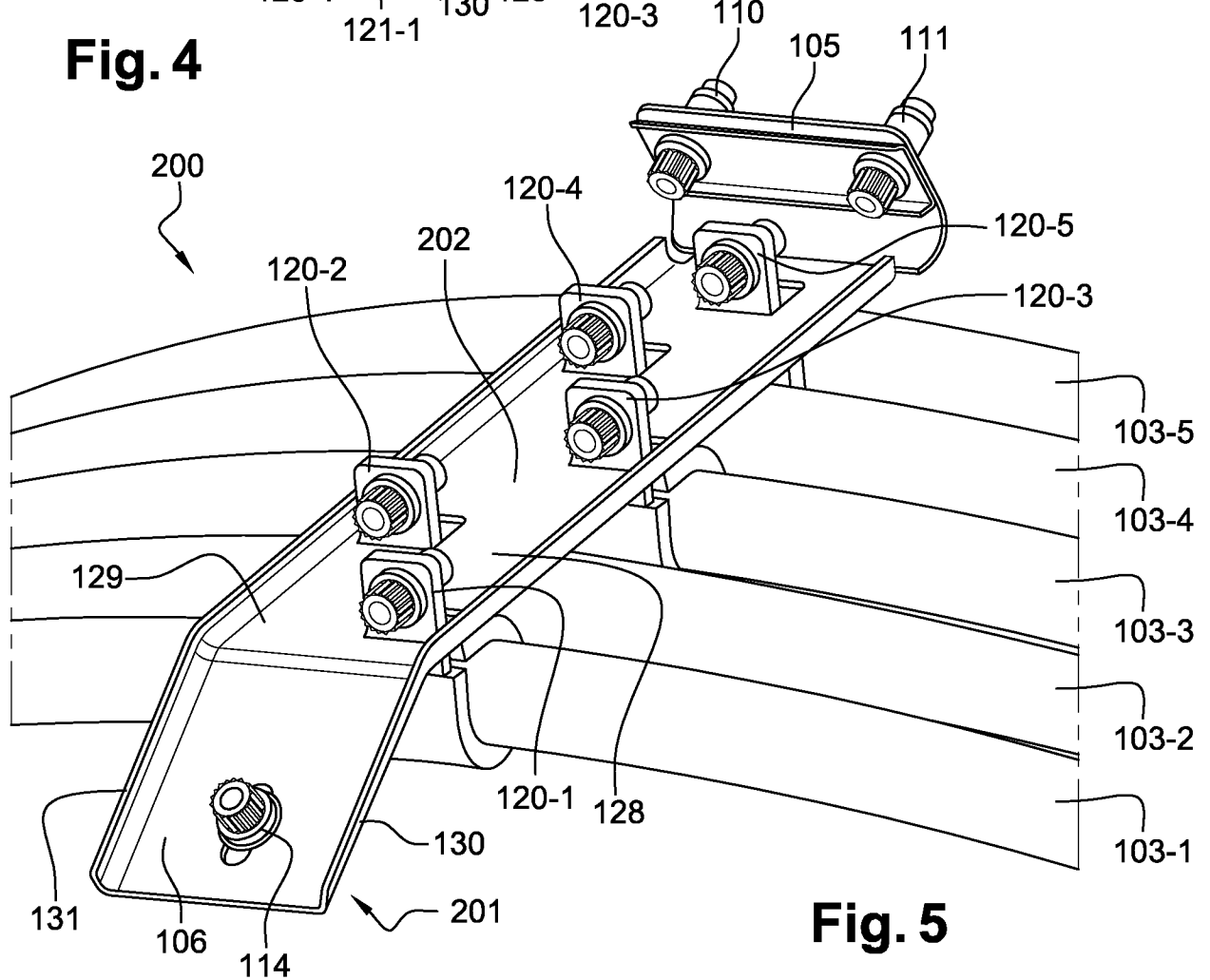


Fig. 5

3 / 3

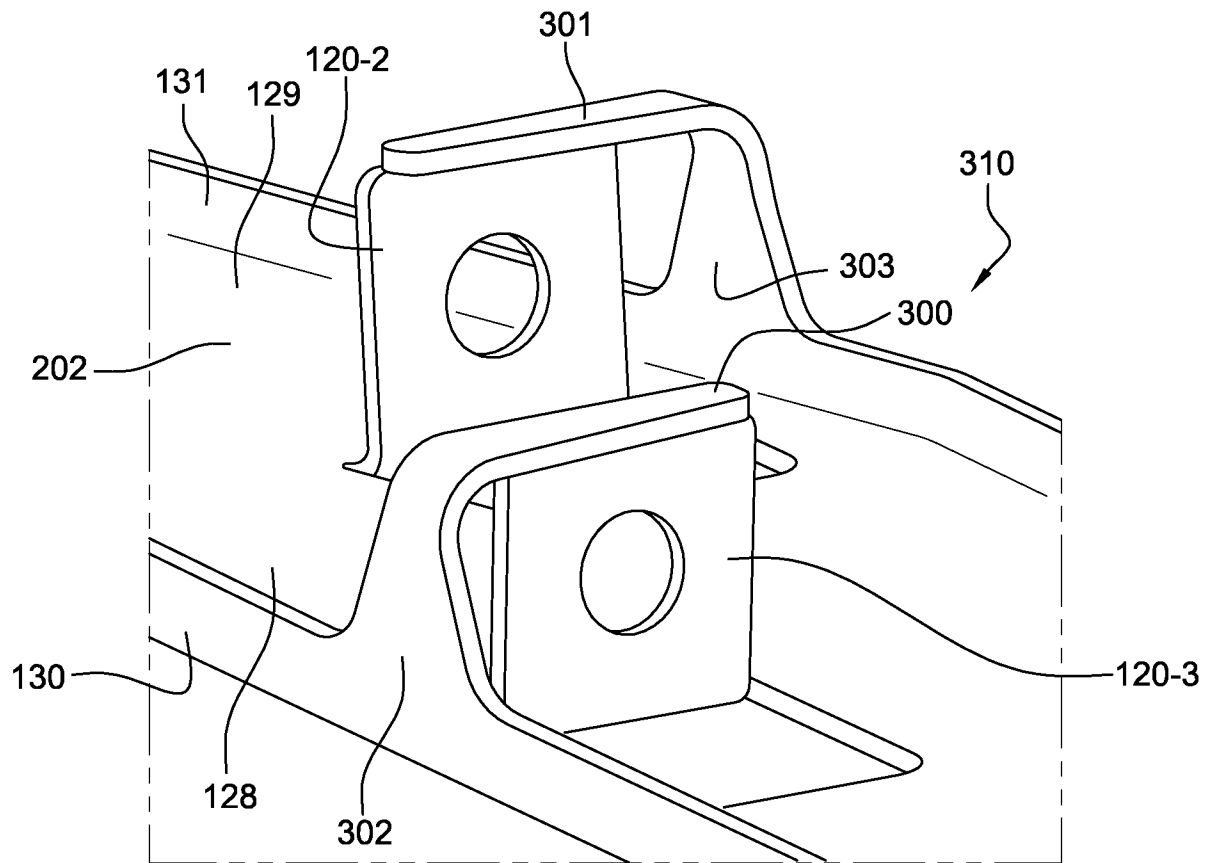


Fig. 6

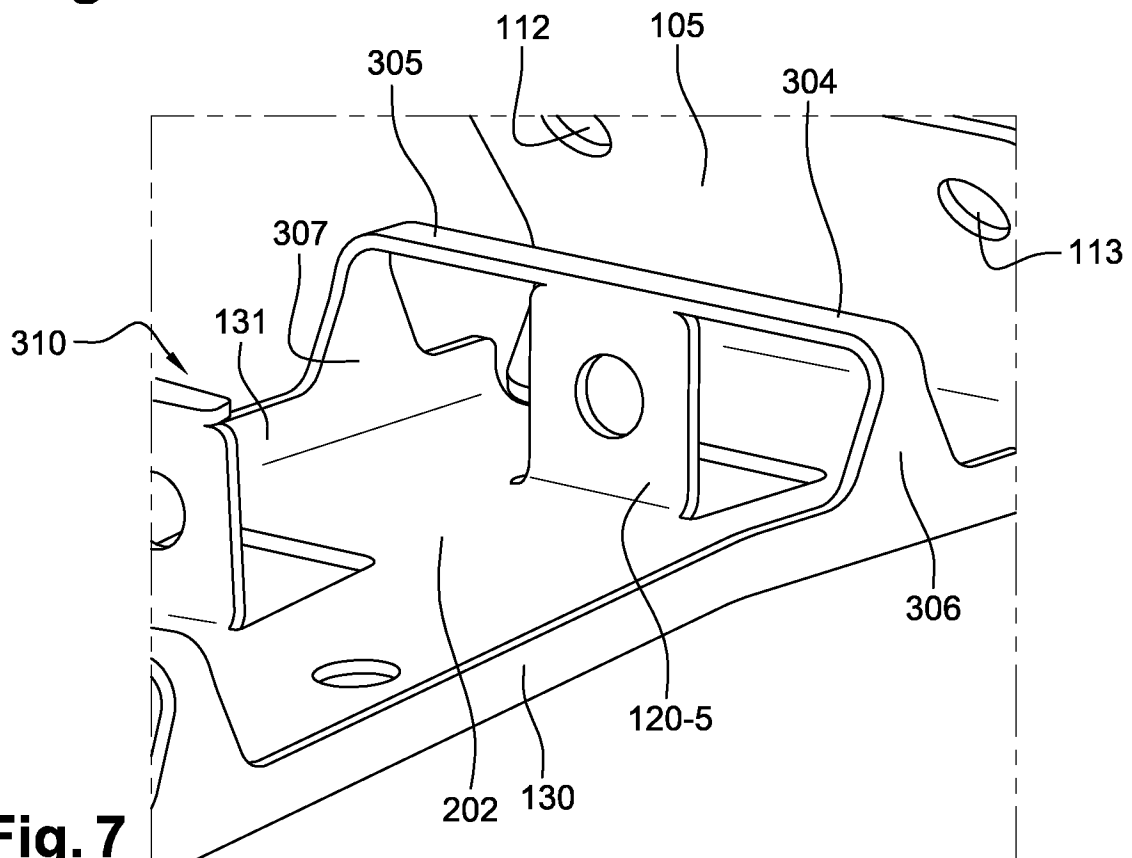


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/050388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01D11/24
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01D F16L F02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 185 925 B1 (PROCTOR ROBERT [US] ET AL) 13 February 2001 (2001-02-13) figures 1,3,8 column 5, line 30 - column 5, line 67 column 7, line 18 - column 7, line 25 -----	1-10
A	FR 2 626 622 A1 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 4 August 1989 (1989-08-04) figure 3 page 4, line 22 - page 5, line 10 -----	1-10
A	WO 2010/122120 A1 (SNECMA [FR]; ZIEGLER MICHEL HENRI [FR]) 28 October 2010 (2010-10-28) page 1, line 25 - page 1, line 29 figures 2,3 page 4, line 10 - page 4, line 31 ----- -/--	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 May 2014

Date of mailing of the international search report

26/05/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herbiet, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/050388

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2011 103158 A1 (ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND [DE]) 6 December 2012 (2012-12-06) abstract; figures 3,4,5 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/050388

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6185925	B1	13-02-2001	NONE

FR 2626622	A1	04-08-1989	FR 2626622 A1 04-08-1989
		GB 2215406 A	20-09-1989
		US 4859142 A	22-08-1989

WO 2010122120	A1	28-10-2010	CA 2759542 A1 28-10-2010
		CN 102414422 A	11-04-2012
		EP 2422063 A1	29-02-2012
		FR 2944850 A1	29-10-2010
		RU 2011147578 A	27-05-2013
		US 2012049029 A1	01-03-2012
		WO 2010122120 A1	28-10-2010

DE 102011103158 A1	06-12-2012	-----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050388

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01D11/24
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F01D F16L F02C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 185 925 B1 (PROCTOR ROBERT [US] ET AL) 13 février 2001 (2001-02-13) figures 1,3,8 colonne 5, ligne 30 - colonne 5, ligne 67 colonne 7, ligne 18 - colonne 7, ligne 25 -----	1-10
A	FR 2 626 622 A1 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 4 août 1989 (1989-08-04) figure 3 page 4, ligne 22 - page 5, ligne 10 -----	1-10
A	WO 2010/122120 A1 (SNECMA [FR]; ZIEGLER MICHEL HENRI [FR]) 28 octobre 2010 (2010-10-28) page 1, ligne 25 - page 1, ligne 29 figures 2,3 page 4, ligne 10 - page 4, ligne 31 ----- -/-	1-10



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 mai 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/05/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Herbiet, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050388

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 10 2011 103158 A1 (ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND [DE]) 6 décembre 2012 (2012-12-06) abrégé; figures 3,4,5 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050388

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6185925	B1	13-02-2001	AUCUN
FR 2626622	A1	04-08-1989	FR 2626622 A1 04-08-1989
			GB 2215406 A 20-09-1989
			US 4859142 A 22-08-1989
WO 2010122120	A1	28-10-2010	CA 2759542 A1 28-10-2010
			CN 102414422 A 11-04-2012
			EP 2422063 A1 29-02-2012
			FR 2944850 A1 29-10-2010
			RU 2011147578 A 27-05-2013
			US 2012049029 A1 01-03-2012
			WO 2010122120 A1 28-10-2010
DE 102011103158	A1	06-12-2012	-----