

(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
6 septembre 2013 (06.09.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/128123 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
F02C 7/20 (2006.01) B64D 27/26 (2006.01)
F01D 25/28 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/050409
- (22) Date de dépôt international :
27 février 2013 (27.02.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1251811 28 février 2012 (28.02.2012) FR
- (71) Déposant : SNECMA [FR/FR]; 2 Boulevard du Général
Martial Valin, F-75015 Paris (FR).
- (72) Inventeurs : BEAUJARD, Antoine, Jea- Philippe; Snec-
ma PI (AJI), Rond-Point René Ravaud-Réau, F-77550
Moissy-Cramayel Cedex (FR). BESNARD, Maryline;
Snecma PI (AJI), Rond-Point René Ravaud-Réau, F-77550
Moissy-Cramayel Cedex (FR).
- (74) Mandataires : DAVID, Daniel et al.; Gevers France, 41
avenue de Friedland, F-75008 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publiée :
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD FOR HOLDING AN ADAPTER PIECE ON A TUBULAR HOUSING OF A TURBO ENGINE, AND COR-
RESPONDING ADAPTER PIECE AND HOLDING SYSTEM

(54) Titre : PROCEDE POUR MAINTENIR UNE PIECE D'ADAPTATION SUR UN CARTER TUBULAIRE D'UN TURBO-
MOTEUR, PIECE D'ADAPTATION ET SYSTEME DE MAINTIEN CORRESPONDANTS

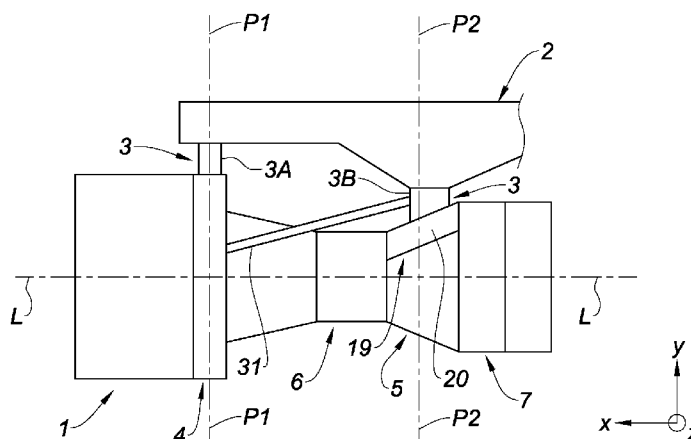
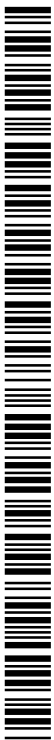


Fig. 1

(57) Abstract : According to the invention, the method for holding an adapter piece (19) on a tubular housing (5) of a turbo engine (1), said piece (19) being intended to at least partially cover said housing (5), is characterised in that the following steps are performed: - linking one of the axial ends of the adapter piece (19) to a first corresponding axial end of said housing (5), to form an axial sliding link in the extension of said axial end of the adapter piece; and - fixing the other axial end of the adapter piece (19) to a second corresponding axial end of said housing (5), to form a rigid link.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2013/128123 A1

Selon l'invention, le procédé pour maintenir une pièce d'adaptation (19) sur un carter tubulaire (5) d'un turbomoteur (1), ladite pièce (19) étant destinée à recouvrir au moins partiellement ledit carter (5), est caractérisé par le fait que l'on effectue les étapes suivantes : - on relie une des extrémités axiales de la pièce d'adaptation (19) à une première extrémité axiale correspondante dudit carter (5), pour former une liaison glissière, axiale dans le prolongement de ladite extrémité axiale de la pièce d'adaptation; et - on fixe l'autre extrémité axiale de la pièce d'adaptation (19) à une seconde extrémité axiale correspondante dudit carter (5), pour former une liaison rigide.

**Procédé pour maintenir une pièce d'adaptation sur un carter tubulaire
d'un turbomoteur, pièce d'adaptation et système de maintien
correspondants.**

La présente invention concerne un procédé pour maintenir une pièce d'adaptation sur un carter tubulaire d'un turbomoteur, une pièce d'adaptation et un système de maintien correspondants.

En particulier, la présente invention s'applique, quoique non exclusive-
5 ment, à une suspension d'un turbomoteur à un pylône d'aéronef permettant d'assurer en toute sécurité l'accrochage de celui-ci à la structure de l'aéronef.

Le terme suspension désigne, de façon générale, l'ensemble des différentes pièces nécessaires à la fixation du turbomoteur au pylône, telles que les attaches, articulations, axes, rotules, biellettes, bras, viroles, ferrures, etc.,
10 que l'on trouve usuellement à cet effet.

De façon connue, la suspension d'un turbomoteur sous une aile d'un aéronef est généralement située et contenue dans des plans de suspension spécifiques du turbomoteur, qui sont parallèles entre eux et orthogonaux à l'axe longitudinal de celui-ci.

15 Ainsi, une telle suspension peut comprendre :

- d'une part, une poutre de suspension avant appartenant à un plan de suspension avant situé au niveau d'un carter intermédiaire structural du turbomoteur et reliant celui-ci à la poutre d'accrochage du pylône ; et
- d'autre part, une poutre de suspension arrière appartenant à un plan de
20 suspension arrière situé au niveau du carter d'échappement structural du turbomoteur et reliant celui-ci à la poutre d'accrochage du pylône.

Les poutres de suspension avant et arrière sont attachées respectivement au carter intermédiaire et au carter d'échappement par l'intermédiaire de biellettes et de chapes, simple ou double, moulées sur ces derniers.

25 On sait en outre qu'une telle suspension comprend des moyens de reprise de poussée sous forme de bielles inclinées par rapport à l'axe du turbo-

moteur. Les bielles de reprise de poussée relient un anneau intérieur, appartenant au plan de suspension avant, à un anneau extérieur (ou virole) du carter d'échappement, appartenant au plan de suspension arrière. Les bielles sont fixées aux deux anneaux par des attaches. Chaque attache est formée de deux chapes, simple ou double, dont l'une est solidaire de l'extrémité de la bielle et l'autre est solidaire de la paroi de l'anneau correspondant, traversées par un axe commun.

L'agencement de la suspension a notamment pour but de reprendre les efforts s'exerçant selon les trois directions (roulis, tangage, lacet) d'un référentiel orthonormé lié à l'aéronef, ainsi que les moments selon ces trois directions.

Cependant, l'encombrement des chapes de fixation moulées sur l'anneau extérieur du carter d'échappement représente une contrainte importante intervenant lors de la définition des lignes de la nacelle enveloppant le turbomoteur et engendre des difficultés d'intégration de ce dernier sous l'aile d'un aéronef, notamment lorsque que l'on cherche à rapprocher au maximum le turbomoteur de la voilure de l'aéronef (par exemple dans le cas d'une augmentation du taux de dilution du moteur, pour une même garde au sol).

En outre, l'accrochage sur le carter d'échappement du pylône nécessitant la mise en œuvre d'un carter d'échappement structural, celui-ci présente une masse élevée.

De surcroît, l'écartement important entre les deux plans de suspension impose une grande longueur pour les bielles de reprise de poussée. Pour éviter tout risque de flambage, les bielles sont dimensionnées en conséquence, ce qui se traduit par un diamètre et une masse associés élevés.

Pour pallier ces inconvénients, il est connu de réaliser l'accrochage arrière du pylône sur un carter inter-turbine structural d'un turbomoteur. En particulier, cet accrochage arrière requiert la mise en œuvre d'un anneau externe structural intermédiaire qui est boulonné sur la bride aval du carter inter-turbine par l'intermédiaire d'une unique bride aval de l'anneau intermédiaire.

La fixation des bielles de reprise de poussée est effectuée à l'aide d'un palonnier qui est relié à la poutre de suspension arrière par une liaison pivot. Cette poutre de suspension arrière est quant à elle reliée à l'anneau structural par des bielles. Ces dernières sont, d'un côté, reliées à la poutre de suspension et, de l'autre côté, à l'anneau structural intermédiaire par des chapes de fixation moulées. Ces chapes sont agencées en amont par rapport à la bride de fixation aval du carter inter-turbine et sont donc disposées en porte-à-faux par rapport à cette dernière. Il est alors indispensable de renforcer la structure de l'anneau intermédiaire, soit par une augmentation d'épaisseur, soit à l'aide de nervures, ce qui alourdit considérablement l'anneau.

En outre, la fixation de cet anneau externe intermédiaire à la seule bride aval du carter inter-turbine soumet celle-ci à des efforts substantiels, ce qui nécessite également son renforcement et conduit, de nouveau, à une augmentation de masse.

De surcroît, la bride aval de l'anneau intermédiaire est fixée à la bride aval du carter inter-turbine soit par un boulonnage axial, obtenu à l'aide de vis orientées axialement (c'est-à-dire parallèlement à l'axe du turbomoteur), soit par un boulonnage radial, réalisé au moyen de vis orientées radialement (c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe du turbomoteur).

Dans le cas d'un boulonnage axial de la bride de l'anneau intermédiaire, il est connu de gérer les tolérances de fabrication par la mise en œuvre de cales pelables. Toutefois, le montage de telles cales pelables s'avère difficile et fastidieux, la manipulation de ces dernières sur l'ensemble de la circonférence de l'anneau intermédiaire étant complexe.

Dans le cas d'un boulonnage radial de la bride de l'anneau intermédiaire, les vis étant principalement sollicitées en cisaillement, il est indispensable de recourir à des vis de diamètre élevé, ce qui augmente la masse associée à l'anneau intermédiaire. En outre, dans ce dernier cas, la gestion des dilatations de l'anneau intermédiaire et du carter inter-turbine se révèle compliquée.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients.

A cet effet, selon l'invention, le procédé pour maintenir une pièce d'adaptation sur un carter tubulaire d'un turbomoteur, ladite pièce étant destinée à recouvrir partiellement ledit carter,

5 est remarquable par le fait que l'on effectue les étapes suivantes :

- on relie une des extrémités axiales de la pièce d'adaptation à une première extrémité axiale correspondante dudit carter, pour former une liaison glissière, axiale dans le prolongement de ladite extrémité axiale de la pièce d'adaptation ; et

10 - on fixe l'autre extrémité axiale de la pièce d'adaptation à une seconde extrémité axiale correspondante dudit carter, pour former une liaison rigide.

En outre, la pièce d'adaptation destinée à être maintenue sur un carter d'un turbomoteur selon le procédé spécifié est remarquable par le fait qu'elle comporte :

15 - en prolongement d'une de ses extrémités axiales, un premier moyen de liaison configuré pour coopérer avec un premier moyen de liaison complémentaire associé audit carter de manière à former la liaison glissière ; et

- à son autre extrémité axiale, un second moyen de liaison configuré pour être solidarisé à un second moyen de liaison complémentaire associé audit
20 carter de manière à former la liaison rigide.

Ainsi, grâce à l'invention, la pièce d'adaptation peut être maintenue, à ses extrémités axiales, sur le carter du turbomoteur par une liaison rigide, d'une part, et par une liaison glissière, d'autre part. La liaison glissière permet ainsi d'absorber au moins une partie des dilations – notamment axiales – de
25 la pièce d'adaptation et du carter considéré, lors du fonctionnement du turbomoteur. La gestion des dilations est améliorée. En outre, la liaison glissière permet un centrage radial de la pièce d'adaptation plus approprié et plus précis qu'avec une liaison rigide par bride pour laquelle les tolérances de fabrication sont difficilement gérables. Grâce à l'invention, les surfaces de contact qui

permettent le positionnement radial de la pièce d'adaptation sont plus importantes.

On notera que la liaison glissière peut être agencée soit à l'amont dudit carter, soit à l'aval de ce dernier.

5 De préférence, le premier moyen de liaison comprend au moins une languette saillante, intégralement circulaire ou s'étendant le long d'un secteur angulaire prédéterminé, de préférence égal à 120°. Ainsi, aucune bride n'est mise en œuvre pour former la liaison glissière, ce qui réduit la masse de la pièce d'adaptation.

10 En outre, le second moyen de liaison se présente avantageusement sous la forme d'une bride, intégralement circulaire ou s'étendant le long d'un secteur angulaire prédéterminé, de préférence égal à 120°.

De plus, la pièce d'adaptation peut comprendre une portion de virole de secteur angulaire prédéterminé, de préférence égal à 120°. Dans ce cas, la
15 pièce d'adaptation, limitée à une portion angulaire donnée, est moins massive qu'un anneau intermédiaire plein, à section transversale circulaire, du type de celui décrit précédemment. La masse apportée au turbomoteur par la pièce d'adaptation, ainsi que l'encombrement associé sont réduits par rapport à la masse et l'encombrement d'un tel anneau intermédiaire plein. En outre, le
20 montage sur le turbomoteur de la pièce d'adaptation, moins volumineuse, est grandement facilité. On notera également que le dessin des lignes d'une nacelle enveloppant le turbomoteur est plus aisé, tout comme le rapprochement de celui-ci de la voilure d'un aéronef.

Par ailleurs, la présente invention concerne également un système
25 pour le maintien, sur un carter tubulaire d'un turbomoteur, d'une pièce d'adaptation du type de celle décrite ci-dessus, qui est remarquable par le fait qu'il comporte :

- le premier moyen complémentaire associé audit carter, qui est configuré pour coopérer avec le premier moyen de liaison de la pièce d'adaptation de
30 manière à former la liaison glissière ; et

- le second moyen complémentaire associé audit carter, qui est configuré pour coopérer avec le second moyen de liaison de la pièce d'adaptation de manière à former la liaison rigide.

De préférence, le premier moyen de liaison complémentaire comprend un organe de liaison comportant au moins une rainure, intégralement circulaire ou s'étendant le long d'un secteur angulaire prédéterminé, de préférence égal à 120°.

Ainsi, la languette de la pièce d'adaptation peut s'introduire dans la rainure de l'organe de liaison pour former la liaison glissière. Le montage et le démontage de la pièce d'adaptation sont alors grandement facilités, réduisant le temps nécessaire à la mise en œuvre de ces opérations.

En outre, les extrémités circonférentielles de la rainure, à secteur angulaire prédéterminé, peuvent avantageusement être fermées pour éviter toute rotation de la pièce d'adaptation par rapport au carter considéré et pour faciliter le positionnement angulaire de ladite pièce d'adaptation.

Selon un mode de réalisation conforme à la présente invention, l'organe de liaison est rapporté sur une bride d'extrémité dudit carter. Dans ce cas, l'organe de liaison peut soit prolonger radialement une bride d'un carter adjacent audit carter considéré, soit former un élément distinct et indépendant du turbomoteur.

En variante, l'organe de liaison peut prolonger radialement une bride d'extrémité, amont ou aval, dudit carter.

Par ailleurs, la présente invention concerne également une suspension d'un turbomoteur à un pylône d'aéronef, comprenant une poutre de suspension avant apte à être montée sur un carter intermédiaire du turbomoteur et une poutre de suspension arrière apte à être montée sur un carter inter-turbine du turbomoteur, ainsi qu'une pièce d'adaptation du type de celle détaillée ci-dessus, pour relier la poutre de suspension arrière au carter inter-turbine du turbomoteur.

La présente invention concerne encore un turbomoteur fixé à un pylône d'un aéronef par l'intermédiaire d'une suspension comprenant une poutre de suspension avant montée sur un carter intermédiaire du turbomoteur et une poutre de suspension arrière montée sur un carter inter-turbine du turbomoteur, qui est remarquable par le fait :

- que la suspension comprend en outre une pièce d'adaptation du type de celle décrite ci-dessus, pour relier la poutre de suspension arrière au carter inter-turbine du turbomoteur ; et
- qu'il comporte un système pour le maintien de ladite pièce d'adaptation tel que mentionné précédemment.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 montre très schématiquement, dans une vue de profil, un turbomoteur fixé à un pylône d'accrochage d'un aéronef par l'intermédiaire d'une suspension conforme à la présente invention.

La figure 2 illustre, dans une vue schématique en perspective, un exemple de suspension mettant en œuvre une pièce d'adaptation conforme à la présente invention.

La figure 3 est une coupe axiale schématique de la pièce d'adaptation de la figure 2, une fois montée sur le carter inter-turbine du turbomoteur.

La figure 4 représente, dans une vue schématique en perspective, la pièce d'adaptation de la figure 2.

Comme le montre la figure 1, pour assurer le montage et la fixation d'un turbomoteur 1, d'axe longitudinal L-L, à un pylône 2 d'un aéronef sous sa voilure, une suspension 3 est prévue, de manière à former une interface entre le turbomoteur 1 et le pylône 2.

Ainsi, la suspension 3 de l'invention est disposée entre le pylône 2 à poutre d'accrochage en caisson (partiellement représentée sur la figure 2) et des carters externes intermédiaire 4 et inter-turbine 5 du turbomoteur 1.

En outre, la suspension 3 est disposée et contenue dans deux plans de suspension P1 et P2 du turbomoteur 1, qui sont parallèles entre eux et orthogonaux à l'axe longitudinal L-L de celui-ci.

5 Par rapport à un référentiel orthonormé XYZ (correspondant à celui de l'aéronef 1 avec X comme axe de roulis, Y comme axe de tangage et Z comme axe de lacet), l'axe longitudinal L-L du turbomoteur 1 est parallèle à X et les plans de suspension avant P1 et arrière P2 sont contenus dans des plans formés par les axes Y et Z.

10 Le plan de suspension avant P1 est agencé au niveau du carter intermédiaire 4 en aval de la soufflante du turbomoteur 1 et le plan de suspension arrière P2 est, quant à lui, situé au niveau du carter tronconique inter-turbine 5, agencé entre un carter de turbine haute-pression 6 et un carter de turbine basse-pression 7.

15 La suspension avant 3A et la suspension arrière 3B – formant la suspension globale 3 – sont symbolisées par des rectangles 3A et 3B (figure 1) reliant les carters 4 et 5 correspondants à la poutre d'accrochage du pylône 2.

20 Comme le montre la figure 2, les suspensions avant 3A et arrière 3B comprennent respectivement une poutre de suspension avant 8, appartenant au plan de suspension avant P1, et une poutre de suspension arrière 9, appartenant au plan de suspension arrière P2.

En particulier, la poutre de suspension avant 8 comprend une ferrure 10 et trois biellettes 11A et 11B. La partie supérieure 10A de la ferrure 10 définit une plateforme de réception pour la poutre d'accrochage du pylône 2 dans le plan de suspension avant P1.

25 La ferrure 10 se prolonge de part et d'autre de l'axe moteur L-L par deux chapes doubles 12 dans lesquelles sont insérées respectivement les extrémités des biellettes latérales 11A, pour former une liaison articulée d'axe commun 13 traversant les deux oreilles de chacune des chapes 11A et les extrémités des biellettes 11A correspondantes.

La ferrure 10 comprend également une chape centrale 14 pour former une liaison articulée avec la bielle centrale 11B avec un axe commun 13. La poutre de suspension avant 8 est conçue pour reprendre les efforts de reprise de couple du turbomoteur 1 par l'intermédiaire notamment de la bielle centrale 11B. Dans ce cas (reprise de couple à l'avant), les efforts exercés dans la suspension arrière formée 3B sont réduits. En effet, la reprise de couple sur le carter intermédiaire 4 à l'avant du turbomoteur 1 – qui possède un rayon plus important que celui du carter inter-turbine 5 – permet une diminution des efforts de reprise de couple. Une telle configuration d'accrochage supprime toute reprise de couple à l'arrière du turbomoteur 1 au niveau de la suspension arrière 3B, de sorte que celle-ci subit moins d'efforts.

En outre, la poutre de suspension arrière 9 comprend une ferrure 15 et deux biellettes latérales 16. La partie supérieure 15A de la ferrure 15 forme une plateforme de réception pour la poutre d'accrochage du pylône 2 dans le plan de suspension arrière P2.

La ferrure 15 s'étend de part et d'autre de l'axe moteur L-L par deux chapes doubles 17A dans lesquelles sont insérées respectivement les extrémités des biellettes latérales 16, afin de former une liaison articulée d'axe commun 18 traversant les deux oreilles de chacune des chapes latérales 17A et les extrémités des biellettes 16 correspondantes.

De plus, la ferrure 15 comprend une chape centrale double 17B pour former une liaison articulée avec une chape simple d'une pièce d'adaptation 19 conforme à l'invention, comme cela est détaillé ci-après.

Par ailleurs, comme le montre la figure 2, une fois montée au turbomoteur 1, la poutre de suspension arrière 9 est attachée à la pièce d'adaptation 19 destinée à être rapportée sur le carter inter-turbine 5, dans le plan de suspension arrière P2.

Tel que représenté sur les figures 2 et 4, la pièce d'adaptation 19 est formée d'une portion de virole tronconique 20 de secteur angulaire α approxi-

mativement égal à 120° . La portion de virole 20 présente une extension longitudinale suivant l'axe L-L sensiblement égale à celle du carter inter-turbine 5.

La pièce d'adaptation 19 comprend en outre une languette 21 qui prolonge vers l'amont l'extrémité axiale de la portion de virole 20. La languette
5 amont 21, partiellement cylindrique, s'étend le long du secteur angulaire α . Elle est inclinée par rapport à une génératrice T-T de la portion tronconique 20.

La pièce d'adaptation 19 comprend également une bride aval 22 solidaire de l'extrémité aval de la portion de virole 20 et destinée à être reliée à la
10 bride aval 5B du carter inter-turbine 5 (voir la figure 3). La bride aval 22, en forme de portion de couronne, s'étend le long du secteur angulaire α . Autrement dit, lorsqu'elle est fixée à la bride correspondante 5B du carter inter-turbine 5, la fixation n'est effectuée que sur une portion d'angle.

Une fois la pièce d'adaptation 19 rapportée sur le carter inter-turbine 5,
15 la bride aval 22 appartient à un plan orthogonal à l'axe longitudinal L-L, de sorte qu'elle est inclinée par rapport à la génératrice T-T.

Comme le montre la figure 3, le carter de turbine haute-pression 6 comporte à son extrémité aval une bride circulaire 6A qui se prolonge axialement par un organe de liaison 23 comportant une rainure 24 de forme circu-
20 laire. L'organe de liaison 23 s'étend le long d'un secteur angulaire égal au secteur angulaire α .

La rainure 24, délimitée par deux nervures concentriques 23A et 23B, définit un logement de réception destiné à accueillir la languette 21 de la pièce
25 d'adaptation 19. La profondeur de la rainure 24 est telle que, une fois la pièce d'adaptation 19 rapportée sur le carter inter-turbine 5, un jeu est maintenu entre l'extrémité libre de la languette 21 et le fond de la rainure 24.

En outre, les extrémités circonférentielles de la rainure 24 sont fermées, de sorte que l'extension angulaire de la rainure 24 correspond à celle
30 de la languette 21. Ainsi, une fois la languette 21 logée avec ajustement dans la rainure 24, on peut prévenir toute rotation de la pièce d'adaptation 19 par

rapport aux carters inter-turbine 5 et haute-pression 6. La fermeture des extrémités circonférentielles de la rainure 24 facilite également le positionnement angulaire de la pièce d'adaptation 19.

En variante, la languette de la pièce d'adaptation pourrait comporter une pluralité d'échancrures, définissant des sous-languettes, et la rainure de l'organe de liaison pourrait comprendre des parois radiales, définissant des sous-rainures adaptées pour accueillir les sous-languettes correspondantes. En variante encore, les sous-languettes pourraient être plates et les sous-rainures rectilignes.

On notera que l'organe de liaison 23 peut comporter un épaulement 23C, annulaire ou partiellement annulaire, contre lequel est destinée à prendre appui la bride amont 5A du carter inter-turbine 5, pour faciliter le centrage de ce dernier.

Par ailleurs, comme le montrent les figures 2 à 4, des orifices 25 sont régulièrement répartis sur la bride aval 22 de la pièce 19 pour permettre, par exemple, leur boulonnage à la bride aval correspondante 5B du carter inter-turbine 5. Bien entendu, d'autres moyens de fixation pourraient également être mis en œuvre, comme par exemple des rivets, pour remplacer les boulons.

Lors de son assemblage sur le turbomoteur 1, la pièce d'adaptation 19 est d'abord rapportée sur le carter inter-turbine 5 en insérant la languette 21 dans la rainure 24 correspondante de l'organe de liaison 23. Une fois la languette 21 logée dans la rainure 24, la bride aval 22 est fixée, par boulonnage, à la bride aval 5B du carter inter-turbine 5 et à la bride amont 7A du carter de turbine basse-pression 7. L'organe de liaison 23 et la bride aval 5A du carter inter-turbine 5 définissent alors un système de maintien de la pièce d'adaptation 19 sur le turbomoteur 1.

Ainsi, une fois la pièce d'adaptation 19 rapportée sur le carter inter-turbine 5, la languette 21 coopère avec la rainure 24 pour former, à l'amont, une liaison glissière axiale. A l'aval de la pièce d'adaptation 19, une liaison

rigide, obtenue par boulonnage, est formée par l'assemblage des brides 22, 5B et 7A, respectivement dans cet ordre.

De cette façon, on obtient une meilleure gestion des dilatations différentielles des carters et de la pièce d'adaptation, au moins une partie des dilatations axiales étant absorbée par la liaison glissière amont.

En outre, les efforts rapportés par la poutre de suspension arrière 9 sur la pièce d'adaptation 19 sont transmis directement aux liaisons glissière et rigide agencées aux extrémités axiales du carter inter-turbine 5.

Par ailleurs, comme le montre la figure 4, la pièce d'adaptation 19 comporte également trois chapes de suspension 26 et 27, dont deux chapes doubles latérales 26 et une chape simple centrale 27. Il va de soi que, en variante, le nombre et la forme des chapes (simple ou double) pourraient être différents.

Les chapes de suspension 26 et 27 sont agencées sur la face de la portion de virole 20 qui est orientée vers l'extérieur.

En outre, tel que représenté sur la figure 2, les biellettes latérales 16 articulées sur la poutre de suspension arrière 9 sont destinées à former une liaison articulée avec les chapes latérales 26 correspondantes de la pièce 19. Les extrémités libres des biellettes 16 sont insérées entre les deux oreilles des chapes latérales 26 et traversées par un axe commun 28, formant ainsi une liaison articulée.

La chape centrale double 17B de la poutre de suspension arrière 9 reçoit la chape simple 27 de la pièce d'adaptation 19, de manière à être traversées par un axe commun 29 et former ainsi une liaison articulée.

Par ailleurs, dans l'exemple illustré, la portion de virole 20 comprend plusieurs évidements de section rectangulaire 30, destinés à alléger la pièce d'adaptation 19 et permettre le passage de câbles, d'équipements ou de tout autre élément.

Sur la figure 2 sont également représentées deux bielles de reprise de poussée 31 qui sont reliées à la poutre de suspension arrière 9 par l'intermédiaire d'un palonnier 32.

Il est à noter que, lors du montage de la suspension 3 sur le turbomoteur 1, la pièce d'adaptation 19 est, de préférence, d'abord accrochée sur le carter inter-turbine 5. La poutre de suspension arrière 9 est ensuite montée sur la pièce d'adaptation 19 ainsi positionnée. La poutre d'accrochage du pylône 2 est finalement boulonnée à la plateforme correspondante de la poutre de suspension arrière 9.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée à l'exemple de réalisation décrit ci-dessus.

Ainsi, dans une première variante non illustrée, l'organe de liaison peut prolonger axialement la bride amont 5A du carter inter-turbine 5 (et non plus la bride aval 6A du carter de turbine haute-pression 6).

Dans une seconde variante non illustrée, l'organe de liaison peut être indépendant et distinct des brides 5A et 6A, de manière à pouvoir être rapporté et fixé à ces brides 5A et 6A, par exemple lors de leur assemblage par boulonnage l'une avec l'autre. Dans ce cas, l'organe de liaison distinct peut être rapporté sur la face amont de la bride aval 6A du carter de turbine haute-pression 6, ou sur la face aval de la bride amont 5A du carter inter-turbine 5. Dans cette variante, des pions de cisaillement peuvent également être prévus sur une des brides 5A ou 6A pour faciliter le positionnement (notamment le centrage angulaire) de l'organe de liaison sur celle-ci.

Par ailleurs, l'invention peut également s'appliquer pour une pièce d'adaptation et une languette de forme intégralement circulaire.

On notera enfin que la pièce d'adaptation conforme à l'invention n'est pas limitée à une mise en œuvre au sein d'une suspension arrière d'un turbomoteur d'aéronef.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour maintenir une pièce d'adaptation (19) sur un carter tubulaire (5) d'un turbomoteur (1), ladite pièce (19) étant destinée à recouvrir partiellement ledit carter (5),

caractérisé par le fait que l'on effectue les étapes suivantes :

- on relie une des extrémités axiales de la pièce d'adaptation (19) à une première extrémité axiale correspondante dudit carter (5), pour former une liaison glissière axiale dans le prolongement de ladite extrémité axiale de la pièce d'adaptation ; et
- on fixe l'autre extrémité axiale de la pièce d'adaptation (19) à une seconde extrémité axiale correspondante dudit carter (5), pour former une liaison rigide.

2. Pièce d'adaptation destinée à être maintenue sur un carter (5) d'un turbomoteur (1) en le recouvrant partiellement selon le procédé tel que spécifié sous la revendication précédente,

caractérisée par le fait qu'elle comporte :

- en prolongement d'une de ses extrémités axiales, un premier moyen de liaison (21) configuré pour coopérer avec un premier moyen de liaison complémentaire (23, 24) associé audit carter (5), de manière à former ladite liaison glissière ; et
- à son autre extrémité axiale, un second moyen de liaison (22) configuré pour être solidarisé à un second moyen de liaison complémentaire (5B) associé audit carter (5), de manière à former ladite liaison rigide.

3. Pièce d'adaptation selon la revendication précédente, dans laquelle le premier moyen de liaison comprend au moins une languette saillante (21), intégralement circulaire ou s'étendant le long d'un secteur angulaire prédéterminé (α), de préférence égal à 120° .

4. Pièce d'adaptation selon l'une des revendications 2 ou 3, dans laquelle le second moyen de liaison se présente sous la forme d'une bride (22),

intégralement circulaire ou s'étendant le long d'un secteur angulaire prédéterminé, de préférence égal à 120°.

5 5. Pièce d'adaptation selon l'une des revendications 2 à 4, comprenant une portion de virole (20) de secteur angulaire prédéterminé (α), de préférence égal à 120°.

6. Système pour le maintien, sur un carter tubulaire (5) d'un turbomoteur (1), d'une pièce d'adaptation (19) du type de celle spécifiée sous l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait qu'il comporte :

- 10 - le premier moyen complémentaire (23, 24) associé audit carter, qui est configuré pour coopérer avec le premier moyen de liaison (21) de la pièce d'adaptation (19), de manière à former la liaison glissière ; et
- le second moyen complémentaire (5B) associé audit carter, qui est configuré pour coopérer avec le second moyen de liaison (22) de la pièce
- 15 d'adaptation (19), de manière à former la liaison rigide.

7. Système selon la revendication précédente, dans lequel le premier moyen de liaison complémentaire comprend un organe de liaison (23) comportant au moins une rainure (24), intégralement circulaire ou s'étendant le long d'un secteur angulaire prédéterminé (α), de préférence égal à 120°.

20 8. Système selon la revendication précédente, dans lequel les extrémités circonférentielles de la rainure (24), à secteur angulaire prédéterminé, sont fermées.

9. Système selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel l'organe de liaison (23) est rapporté sur une bride d'extrémité (5A) dudit carter (5).

25 10. Système selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel l'organe de liaison (23) prolonge radialement une bride d'extrémité dudit carter (5).

11. Suspension d'un turbomoteur (1) à un pylône (2) d'aéronef, comprenant une poutre de suspension avant (8) apte à être montée sur un carter

intermédiaire (4) du turbomoteur (1) et une poutre de suspension arrière (9) apte à être montée sur un carter inter-turbine (5) du turbomoteur (1), caractérisée par le fait qu'elle comprend une pièce d'adaptation (19) du type de celle spécifiée sous l'une des revendications 2 à 5, pour relier la poutre de suspension arrière (9) au carter inter-turbine (5) du turbomoteur (1).

12. Turbomoteur fixé à un pylône (2) d'un aéronef par l'intermédiaire d'une suspension (3, 3A, 3B) comprenant une poutre de suspension avant (8) montée sur un carter intermédiaire (4) du turbomoteur (1) et une poutre de suspension arrière (9) montée sur un carter inter-turbine (5) du turbomoteur (1),

caractérisé par le fait :

- que la suspension (3B) comprend en outre une pièce d'adaptation (19) du type de celle spécifiée sous l'une des revendications 2 à 5, pour relier la poutre de suspension arrière (9) au carter inter-turbine (5) du turbomoteur (1) ; et
- qu'il comporte un système (23, 24, 5B) pour le maintien de ladite pièce d'adaptation (19) du type de celui spécifié sous l'une des revendications 6 à 10.

1 / 2

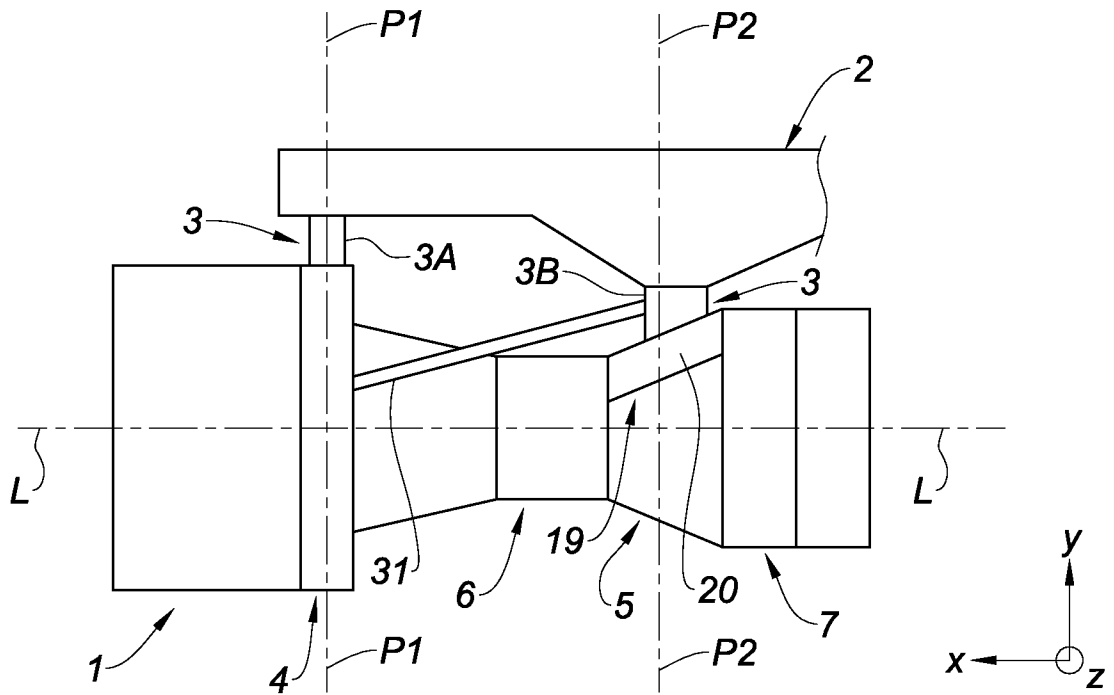


Fig. 1

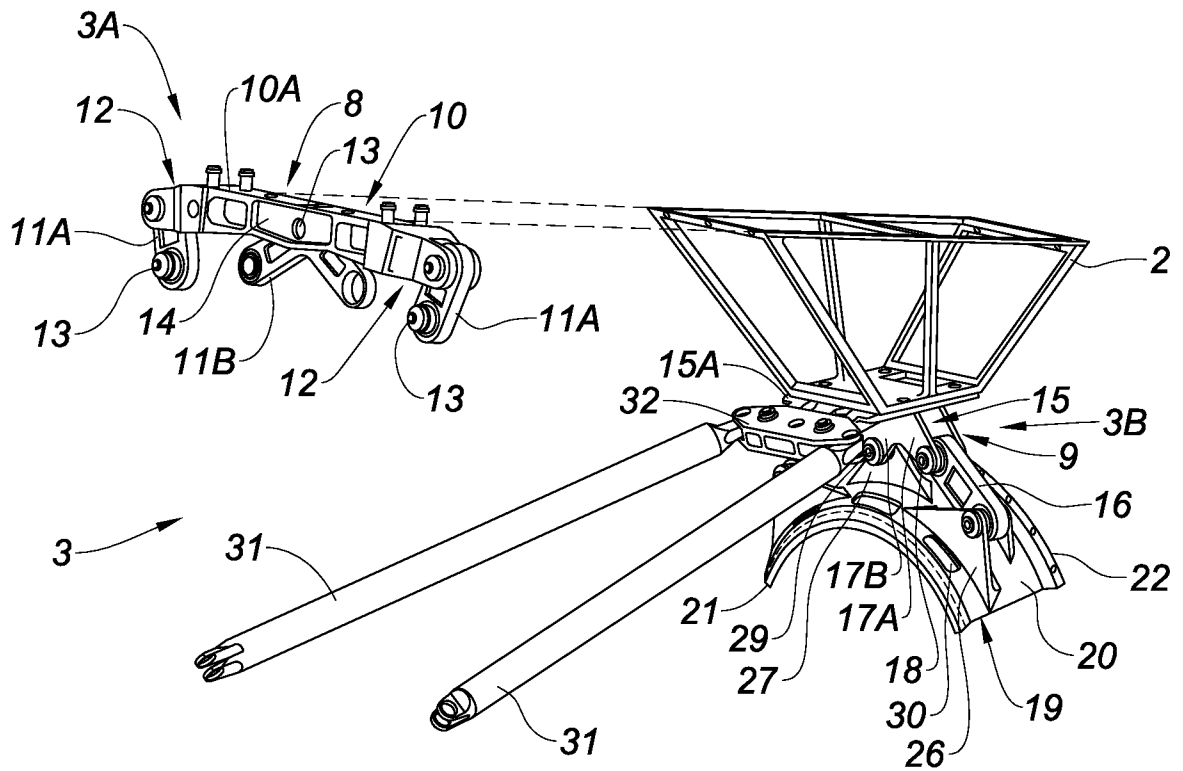


Fig. 2

2 / 2

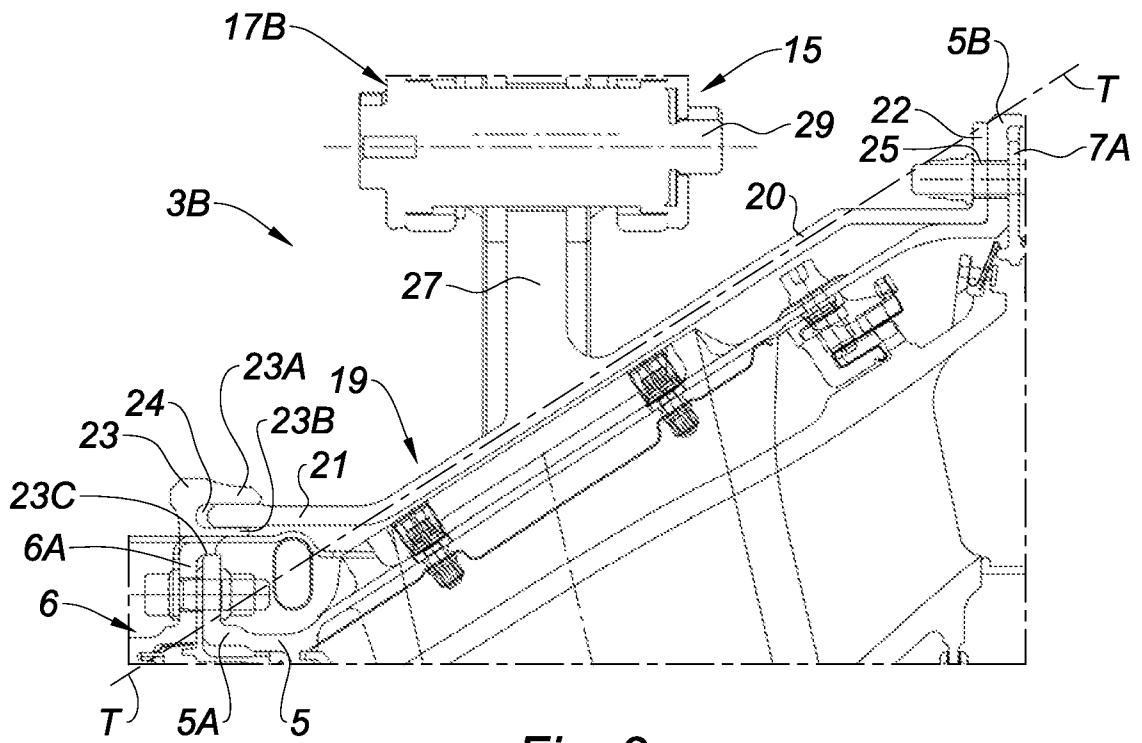


Fig. 3

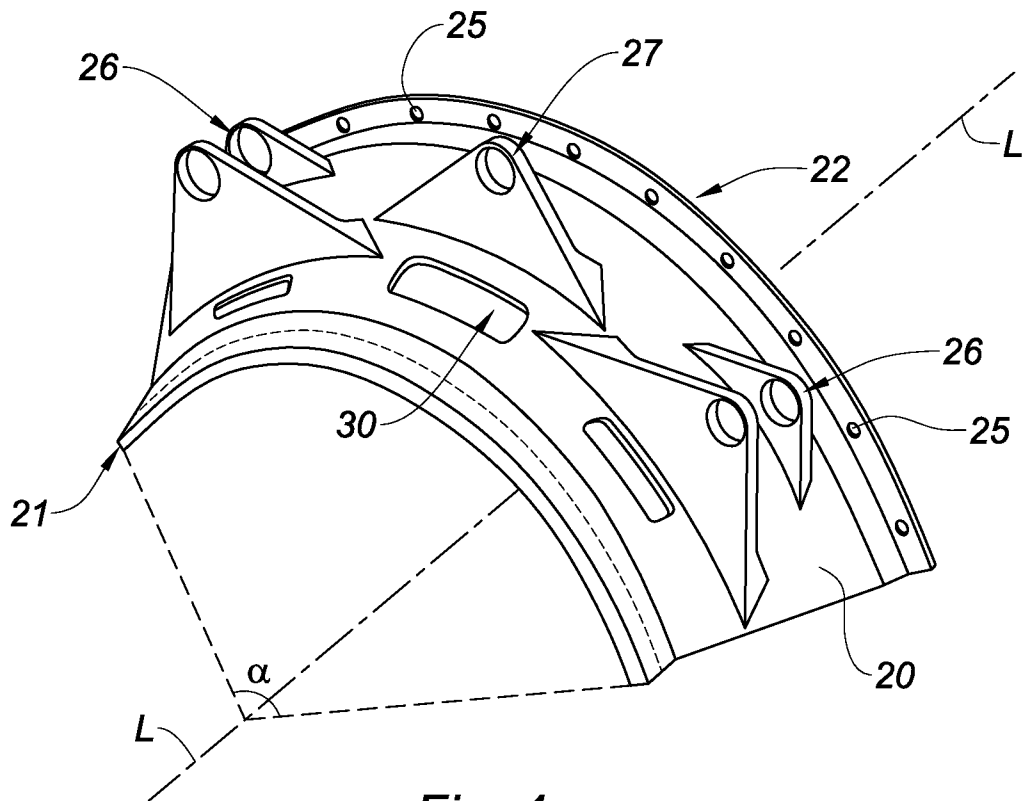


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/050409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02C7/20 F01D25/28 B64D27/26
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)
F02C F01D B64D

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.
X	US 5 127 797 A (CARMAN KENNETH E [US]) 7 July 1992 (1992-07-07)	1-10
Y	column 1, line 25 - column 6, line 5; figures 1-7	11,12
Y	----- WO 2010/007226 A2 (SNECMA [FR]; BALK WOUTER [FR]; DE GALLE ANNE-LAURE MARIE CLEM [FR]) 21 January 2010 (2010-01-21) page 1, line 2 - page 6, line 16; figures 1-7 page 7, line 16 - page 14, line 15	11,12
X	----- EP 0 155 887 A1 (SNECMA [FR]) 25 September 1985 (1985-09-25) page 1, line 4 - page 3, line 16; figures 1-8 page 5, line 10 - page 9, line 10 ----- -/--	1,2,5,6

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 22 April 2013	Date of mailing of the international search report 03/05/2013
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 Herdemann, Claire

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/050409

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/108378 A1 (ARIYOSHI KAZUO [JP] ET AL) 15 August 2002 (2002-08-15) figure 1 -----	2-7
X	EP 1 712 466 A1 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 18 October 2006 (2006-10-18) paragraph [0001] - paragraph [0022]; figures 1-6 paragraph [0024] - paragraph [0049] -----	2,6
A	US 5 927 644 A (ELLIS JOE E [US] ET AL) 27 July 1999 (1999-07-27) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/050409

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5127797	A	07-07-1992	NONE

WO 2010007226	A2	21-01-2010	CA 2728743 A1 21-01-2010
			CN 102076563 A 25-05-2011
			EP 2288542 A2 02-03-2011
			ES 2395857 T3 15-02-2013
			FR 2933070 A1 01-01-2010
			JP 2011525955 A 29-09-2011
			RU 2011102551 A 27-07-2012
			US 2011168837 A1 14-07-2011
			WO 2010007226 A2 21-01-2010

EP 0155887	A1	25-09-1985	DE 3560143 D1 04-06-1987
			EP 0155887 A1 25-09-1985
			FR 2560854 A1 13-09-1985
			US 4683717 A 04-08-1987

US 2002108378	A1	15-08-2002	JP 3600911 B2 15-12-2004
			JP 2002221322 A 09-08-2002
			US 2002108378 A1 15-08-2002

EP 1712466	A1	18-10-2006	EP 1712466 A1 18-10-2006
			US 2006231679 A1 19-10-2006

US 5927644	A	27-07-1999	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050409

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02C7/20 F01D25/28 B64D27/26 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) F02C F01D B64D		
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
X	US 5 127 797 A (CARMAN KENNETH E [US]) 7 juillet 1992 (1992-07-07)	1-10
Y	colonne 1, ligne 25 - colonne 6, ligne 5; figures 1-7	11,12
Y	----- WO 2010/007226 A2 (SNECMA [FR]; BALK WOUTER [FR]; DE GALLE ANNE-LAURE MARIE CLEM [FR]) 21 janvier 2010 (2010-01-21) page 1, ligne 2 - page 6, ligne 16; figures 1-7 page 7, ligne 16 - page 14, ligne 15	11,12
X	----- EP 0 155 887 A1 (SNECMA [FR]) 25 septembre 1985 (1985-09-25) page 1, ligne 4 - page 3, ligne 16; figures 1-8 page 5, ligne 10 - page 9, ligne 10 ----- -/--	1,2,5,6
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 22 avril 2013		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 03/05/2013
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 Herdemann, Claire

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2002/108378 A1 (ARIYOSHI KAZUO [JP] ET AL) 15 août 2002 (2002-08-15) figure 1 -----	2-7
X	EP 1 712 466 A1 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 18 octobre 2006 (2006-10-18) alinéa [0001] - alinéa [0022]; figures 1-6 alinéa [0024] - alinéa [0049] -----	2,6
A	US 5 927 644 A (ELLIS JOE E [US] ET AL) 27 juillet 1999 (1999-07-27) le document en entier -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050409

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5127797	A	07-07-1992	AUCUN	

WO 2010007226	A2	21-01-2010	CA 2728743 A1	21-01-2010
			CN 102076563 A	25-05-2011
			EP 2288542 A2	02-03-2011
			ES 2395857 T3	15-02-2013
			FR 2933070 A1	01-01-2010
			JP 2011525955 A	29-09-2011
			RU 2011102551 A	27-07-2012
			US 2011168837 A1	14-07-2011
			WO 2010007226 A2	21-01-2010

EP 0155887	A1	25-09-1985	DE 3560143 D1	04-06-1987
			EP 0155887 A1	25-09-1985
			FR 2560854 A1	13-09-1985
			US 4683717 A	04-08-1987

US 2002108378	A1	15-08-2002	JP 3600911 B2	15-12-2004
			JP 2002221322 A	09-08-2002
			US 2002108378 A1	15-08-2002

EP 1712466	A1	18-10-2006	EP 1712466 A1	18-10-2006
			US 2006231679 A1	19-10-2006

US 5927644	A	27-07-1999	AUCUN	
