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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
11 septembre 2009 (11.09.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/109712 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B64D 29/00 (2006.01) *B64D 33/02* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/000061

(22) Date de dépôt international :
21 janvier 2009 (21.01.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0800471 29 janvier 2008 (29.01.2008) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **AIRCELLE** [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville l'Orcher (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **VAUCHEL, Guy, Bernard** [FR/FR]; 6, allée du Pont Durand, F-76600 Le Havre (FR).

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**; 8, avenue du Président Wilson, F-75016 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (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, SE, SI, SK, 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))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

(54) **Title** : AIR INTAKE FOR AIRCRAFT NACELLE, AND PROPULSION ASSEMBLY INCLUDING SUCH AIR INTAKE

(54) **Titre** : ENTREE D'AIR POUR NACELLE D'AERONEF, ET ENSEMBLE PROPULSIF COMPRENANT UNE TELLE ENTREE D'AIR

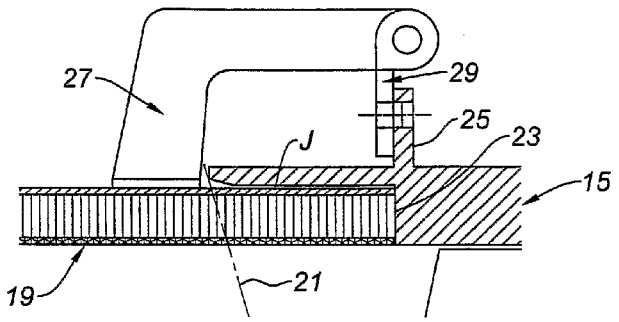

Fig. 2

(57) **Abstract** : The invention relates to an air intake for an aircraft nacelle that comprises a shroud (19) that can be mounted on the fan casing (15) of a turbojet engine (1). The shroud (19) is sized so as to define a circumferential gap (J) relative to the casing (15). Punctual linking means (27, 33) between the shroud (19) and the casing (15) are discretely distributed at the periphery of said shroud (19).

(57) **Abrégé** : Cette entrée d'air pour nacelle d'aéronef comprend une virole (19) apte à être montée sur le carter de soufflante (15) d'un turboréacteur (1). Cette virole (19) est dimensionnée pour définir un jeu circonférentiel (J) par rapport au carter (15). Des moyens de liaison ponctuelle (27; 33) de cette virole (19) au carter (15) sont répartis de manière discrète à la périphérie cette virole (19).

WO 2009/109712 A1

Entrée d'air pour nacelle d'aéronef, et ensemble propulsif comprenant une telle entrée d'air

La présente invention se rapporte notamment à une entrée d'air pour nacelle d'aéronef.

Un avion est propulsé par un ou plusieurs ensembles propulsifs comprenant chacun un turboréacteur logeant dans une nacelle tubulaire. Chaque ensemble propulsif est rattaché à l'avion par un mât situé généralement sous une aile ou au niveau du fuselage.

Une nacelle comprend en général une structure comportant une entrée d'air en amont du moteur, une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, une section aval abritant des moyens d'inversion de poussée et destinée à entourer la chambre de combustion du turboréacteur, et est en général terminée par une tuyère d'éjection dont la sortie est située en aval du turboréacteur.

L'entrée d'air comprend, d'une part, une lèvre d'entrée adaptée pour permettre la captation optimale vers le turboréacteur de l'air nécessaire à l'alimentation de la soufflante et des compresseurs internes du turboréacteur, et d'autre part, une structure aval sur laquelle est rapportée la lèvre et destinée à canaliser convenablement l'air vers les aubes de la soufflante. L'ensemble est rattaché en amont d'un carter de la soufflante.

La face intérieure de la structure aval de l'entrée d'air est formée par un organe tubulaire fréquemment désigné par « virole », ayant en général une fonction acoustique (structure formée par un assemblage de panneaux en nid d'abeille).

La liaison de cette virole avec le carter de soufflante est réalisée par une bride à section en « L », comprenant d'une part une partie de forme tubulaire fixée sur la virole, et d'autre part un retour de forme annulaire fixé sur le carter de soufflante : les documents FR2847304 et FR2869360 montrent de tels exemples de fixation.

En cas de déformation ou de rupture d'aube de la soufflante (couramment désignée par la terminologie anglo-saxonne « FBO » pour « Fan Blade Out »), le turboréacteur engendre des vibrations et/ou des chocs très importants qui se répercutent sur l'ensemble de la nacelle, et en particulier sur l'entrée d'air.

Cette dernière, qui présente un porte-à-faux important par rapport au reste de la nacelle, est vulnérable à de tels vibrations/chocs qui peuvent entraîner des déformations locales voire la ruine de cette entrée d'air.

La présente invention a notamment pour but de fournir des moyens permettant de limiter ce risque de déformation ou de ruine de l'entrée d'air en cas de déformation ou de rupture d'aube de la soufflante du turboréacteur.

On atteint ce but de l'invention avec une entrée d'air pour nacelle d'aéronef comprenant une virole apte à être montée sur le carter de soufflante d'un turboréacteur, ladite virole étant dimensionnée pour définir un jeu circonférentiel par rapport audit carter, et des moyens de liaison ponctuelle de ladite virole audit carter étant répartis de manière discrète à la périphérie cette virole.

Cette liaison discrète de la virole de l'entrée d'air avec le carter de la soufflante permet des déplacements élastiques et/ou plastiques de la virole par rapport au carter de soufflante en cas de vibrations ou de chocs engendrés notamment par une perte d'aube : ces déplacements relatifs permettent d'absorber une partie de l'énergie associée à ces vibrations ou à ces chocs, et ainsi de réduire l'impact de ces vibrations ou chocs sur l'ensemble de l'entrée d'air.

On peut de la sorte réduire considérablement le risque de déformation voire de ruine de cette entrée d'air.

Suivant d'autres caractéristiques optionnelles de cette entrée d'air :

- lesdits moyens de liaison comprennent une pluralité de potences fixées de manière équidistante sur ladite virole, et de pattes montées articulées sur ces potences et aptes à être fixées sur ledit carter ;
- lesdites pattes sont adaptées pour être montées sur une bride intégrée audit carter ;
- lesdites pattes sont adaptées pour être montées directement sur la face externe dudit carter ;
- lesdits moyens de liaison comprennent une pluralité de potences fixées de manière équidistante sur ladite virole et adaptées pour être montées directement sur une bride intégrée audit carter de soufflante ;

- lesdits moyens de liaison comprennent une pluralité d'orifices formés sur le bord aval de ladite virole, aptes à être traversés par des moyens de fixation montés sur le bord amont dudit carter ;

- ladite virole comporte une gorge annulaire dans laquelle débouchent lesdits orifices ;

- ladite virole comporte un décrochement annulaire dans lequel débouchent lesdits orifices, une bavette étant prévue pour fermer ce décrochement ;

- lesdits moyens de liaison comprennent une pluralité de plots répartis sur la face externe de ladite virole, aptes à venir en prise avec des moyens de fixation montés sur le bord amont dudit carter ;

- ladite virole est une virole acoustique : une telle virole permet d'absorber une partie de l'énergie des ondes acoustiques émises par la soufflante et le turboréacteur ;

- ladite virole est adaptée pour s'étendre en partie sous le bord amont dudit carter : cette disposition permet de rapprocher la virole acoustique des zones d'émission sonores de la soufflante et du turboréacteur, et ainsi d'améliorer l'atténuation acoustique.

La présente invention se rapporte également à un ensemble comprenant une entrée d'air comportant une virole conforme à ce qui précède et un turboréacteur comportant un carter de soufflante sur lequel est monté ladite virole.

Suivant des caractéristiques optionnelles de cet ensemble :

- le bord amont dudit carter comporte une bride sur laquelle sont fixées lesdites pattes ;

- le bord amont dudit carter comporte des orifices recevant lesdits moyens de fixation ;

- la face interne dudit carter comporte une marche définissant le jeu entre ladite virole et ce carter ;

- ladite marche présente une rampe ;

- ledit carter comporte une languette tubulaire fermant le décrochement formé dans ladite virole ;

- le bord amont dudit carter est conformé pour définir un jeu avec ladite virole en amont et en aval desdits plots.

La présente invention se rapporte également à un ensemble propulsif pour aéronef comprenant un ensemble conforme à ce qui précède.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lumière de la description qui va suivre, et à l'examen des figures ci-annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe axiale d'un ensemble propulsif selon l'invention, sur laquelle on peut voir notamment la virole acoustique de l'entrée d'air et le turboréacteur,
- la figure 2 est une vue de détail de la zone de coopération de la virole de l'entrée d'air avec le carter de la soufflante du turboréacteur, correspondant à la zone II représentée sur la figure 1,
- les figures et 3 et 4 sont des vues d'une variante du mode de réalisation représenté à la figure 1, et
- les figures 5 à 8 représentent quatre variantes d'un autre mode de réalisation selon l'invention.

Sur l'ensemble de ces figures, des références numériques identiques ou analogues désignent des organes ou ensembles d'organes identiques ou analogues.

Dans ce qui suit, les termes « amont » et « aval » s'entendent par rapport au sens de circulation de l'air et des gaz dans l'ensemble propulsif, et correspondent en l'espèce respectivement à la gauche et à la droite des figures.

En se reportant à présent sur la figure 1, on a représenté de manière schématique un turboréacteur d'aéronef, comportant dans sa partie amont une soufflante 3 munie d'aubes 5, et dans sa partie aval le moteur 7 à proprement parler, comprenant comme cela est connu en soi ses étages de compression 9, de combustion 11 et de propulsion 13.

Autour de la soufflante 3 et de l'étage de compression 9, se trouve un carter de soufflante 15, définissant avec le moteur 1 une veine d'air froid 17.

En amont de ce carter 15, et situé dans le prolongement de celui-ci, se trouve un organe tubulaire 19, fréquemment désigné par « virole », faisant partie de la nacelle destinée à entourer le turboréacteur 1.

Plus précisément cette virole 19 constitue la face intérieure de l'entrée d'air de la nacelle, comme cela a été indiqué dans le préambule de la présente description.

Sur l'ensemble des figures de la présente invention, cette virole 19 est représentée sous la forme d'une structure ayant des propriétés d'absorption acoustique, telle qu'une structure en nid d'abeille : en effet, une telle structure est en général utilisée afin de réduire l'énergie des ondes acoustiques émises par le turboréacteur 1 et la soufflante 3.

On gardera toutefois à l'esprit que la présente invention n'est nullement limitée à une virole 19 présentant de telles propriétés acoustiques.

On notera également que, sur l'ensemble des figures de la présente invention, on a représenté un carter de soufflante 15 s'étendant jusqu'au cône d'éjection de débris 21, mais cette invention n'est nullement limitée à ce cas particulier (pour mémoire, le cône 21, défini par un angle α par rapport aux pieds des aubes 5, correspond à la zone dans laquelle on estime que des débris provenant d'une rupture d'aube peuvent être éjectés et percuter le carter 15).

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 1 et 2, on peut voir que le bord amont du carter 15 définit un logement annulaire 23 situé dans la zone du cône d'éjection 21, et recevant le bord aval de la virole 19.

Au droit de ce logement 23, ce trouve une bride sensiblement annulaire 25, intégrée à la face externe du carter 15.

Une pluralité de potences 27, présentant une forme sensiblement en « L », sont fixées sur la face externe de la virole 19.

Ces potences s'étendent jusqu'à la bride 25, et comportent à leur extrémité aval une patte articulée 29 fixée (par exemple par vissage) à la bride 25.

Ces potences 27 sont de préférence réparties de manière équidistante sur la circonférence de la virole 19, et la géométrie de l'ensemble est déterminée de manière qu'il existe un léger jeu J entre la face externe de la virole 19 et la face interne du bord amont du carter 15.

La variante de la figure 3 diffère de la précédente en ceci que la potence 27 est pratiquement couchée le long de la face externe du carter 15, et en ceci que cette potence est reliée directement à ce carter par l'intermédiaire d'une ferrure 31.

Outre le jeu J analogue à celui de la figure 2, un jeu J' est ménagé entre la potence 27 de la face externe du carter 15.

La figure 4 illustre une autre géométrie possible de la potence 27, reliée dans ce cas directement à la bride 25, tout en conservant les jeux J et J' analogues à ceux de la figure 3.

Dans le mode de réalisation de la figure 5, la virole 19 est reliée à la face interne du bord amont du carter 15 par l'intermédiaire d'une pluralité de moyens de fixation 33 du type vis-écrou.

Plus précisément, ces moyens de fixation 33 traversent des orifices formés dans le bord amont du carter 15 et dans le bord aval de la virole 19.

Les orifices formés dans le bord aval de la virole 19 débouchent dans une gorge annulaire 35 formée dans le bord aval de la virole 19.

Lorsque cette virole 19 est une virole acoustique en nid d'abeille, la gorge annulaire 35 peut être définie par une zone compacte (dite monolithique) de la structure en nid d'abeille.

On notera que cette variante suppose que tous les écrous 37 soient fixés dans la gorge 35 avant la mise en place des vis associées 39, la gorge 35 n'étant en effet plus accessible une fois que la virole 19 a été placée à l'intérieur du logement 23 défini dans le bord amont du carter de soufflante.

On notera également que, pour des raisons de tenue structurelle, il peut être utile de prévoir un retour annulaire 41 sur l'extrémité du bord amont du carter 15.

On notera également que, comme dans le précédent mode de réalisation, un jeu J est ménagé entre la face externe de la virole 19 et la face interne du bord amont du carter 15, un tel jeu pouvant être obtenu au moyen d'une marche 43 prévue sur la face interne de la partie amont du carter de soufflante 15.

Dans la variante représentée à la figure 6, le bord aval de la virole 19 définit non plus une gorge annulaire comme dans la variante précédente, mais un simple décrochement annulaire 45, c'est-à-dire une zone ouverte face à l'axe A du turboréacteur.

Cette zone annulaire ouverte permet la mise en place des écrous 37 et des vis 39 après que la virole 19 a été insérée à l'intérieur du logement 23, une bavette sensiblement tubulaire 47 étant ensuite rapportée sur la face interne de la virole 19 est fixée par des moyens appropriés 49 de manière à fermer le décrochement 45 et à permettre ainsi la continuité aérodynamique entre la virole 19 et le carter de soufflante 15.

On notera que, dans cette variante comme dans les précédentes, une marche 43 ménage un jeu J entre la face externe de la virole 19 et la face interne du carter de soufflante 15.

Dans la variante représentée à la figure 7, le décrochement annulaire 45 de la virole 19 est fermé par une languette tubulaire 50 solidaire du carter de soufflante 15 : dans cette variante comme dans celle de la figure 5, il faut prévoir de fixer les écrous 37 sur la virole acoustique 19 avant d'insérer celle-ci à l'intérieur du carter de soufflante 15.

On notera que l'on peut avantageusement prévoir que la marche 43 présente une forme en rampe, comme cela est représenté à la figure 7, permettant de faciliter l'insertion de la virole 19 à l'intérieur du carter de soufflante 15.

Dans la variante représentée à la figure 8, des plots 51 sont fixés sur la face externe de la virole acoustique 19, de préférence de manière équidistante sur la circonférence de cette virole.

Outre le premier logement 23, le bord amont du carter de soufflante 15 présente une géométrie définissant un deuxième logement 53 permettant le positionnement des plots 51.

Des vis 39 traversent le bord amont du carter de soufflante 15, et viennent en prise avec ces plots 51.

Là encore la géométrie de l'ensemble est définie de manière à permettre un jeu J en aval des plots 51 et un jeu J'' en amont de ces plots.

Comme on aura compris à la lumière de la description qui précède le point commun à l'ensemble des modes de réalisation et variantes exposés précédemment réside dans le fait que la virole 19 est reliée au carter de soufflante 15 par des moyens ponctuels, c'est-à-dire par des moyens répartis de manière discrète à la circonférence de ces éléments.

La géométrie de l'ensemble est étudiée de manière qu'il existe un jeu entre la virole 19 et le carter de soufflante 15.

Grâce à l'ensemble de ces caractéristiques, en cas de déformation ou de rupture d'une ou plusieurs des aubes 5 de la soufflante 3, entraînant des vibrations ou chocs du turboréacteur 1, la virole 19 peut se déplacer de manière élastique ou plastique par rapport au carter de soufflante 15, entraînant ainsi une dissipation de l'énergie transmise par le turboréacteur 1 et permettant d'éviter la ruine de l'entrée d'air et de la nacelle.

On notera en particulier que, dans le cas des variantes représentées sur les figures 5 et 8, c'est notamment l'élasticité propre de la virole 19 (notamment lorsqu'il s'agit d'une virole acoustique) qui permet la dissipation d'énergie.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation et variantes décrits et représentés, fournis à titre d'exemples.

REVENDICATIONS

1. Entrée d'air pour nacelle d'aéronef, comprenant une virole (19) apte à être montée sur le carter de soufflante (15) d'un turboréacteur (1), ladite virole (19) étant dimensionnée pour définir un jeu circonférentiel (J ; J' ; J'') par rapport audit carter (15), et des moyens de liaison ponctuelle (27 ; 33) de ladite virole (19) audit carter (15) étant répartis de manière discrète à la périphérie cette virole (19).

2. Entrée d'air selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens de liaison comprennent une pluralité de potences (27) fixées de manière équidistante sur ladite virole (19), et des pattes (29) montées articulées sur ces potences et aptes à être fixées sur ledit carter (15).

3. Entrée d'air selon la revendication 2, dans laquelle lesdites pattes (29) sont adaptées pour être montées sur une bride (25) intégrée audit carter de soufflante (15).

4. Entrée d'air selon l'une la revendication 2, dans laquelle lesdites pattes (29) sont adaptées pour être montées directement sur la face externe dudit carter (15).

5. Entrée d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de liaison comprennent une pluralité de potences (27) fixées de manière équidistante sur ladite virole (19) et adaptées pour être montées directement sur une bride (25) intégrée audit carter de soufflante (15).

6. Entrée d'air selon l'une des revendications 1 ou 2, dans laquelle lesdits moyens de liaison comprennent une pluralité d'orifices formés sur le bord aval de ladite virole (19), aptes à être traversés par des moyens de fixation (33) montés sur le bord amont dudit carter (15).

7. Entrée d'air selon la revendication 6, dans laquelle ladite virole (19) comporte une gorge annulaire (35) dans laquelle débouchent lesdits orifices.

8. Entrée d'air selon la revendication 7, dans laquelle ladite virole (19) comporte un décrochement annulaire (45) dans lequel débouchent lesdits orifices, une bavette (47) étant prévue pour fermer ce décrochement (45).

9. Entrée d'air selon l'une des revendications 1 ou 2, dans laquelle lesdits moyens de liaison comprennent une pluralité de plots (51)

répartis sur la face externe de ladite virole (19), aptes à venir en prise avec des moyens de fixation (39) montés sur le bord amont dudit carter (15).

10. Entrée d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ladite virole (19) est une virole acoustique.

11. Entrée d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ladite virole (19) est adaptée pour s'étendre en partie sous le bord amont dudit carter (15).

12. Ensemble comprenant une entrée d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes comportant une virole (19) et un turboréacteur (1) comportant un carter de soufflante (15) sur lequel est monté ladite virole (19).

13. Ensemble selon les revendications 3 et 12, dans lequel le bord amont dudit carter (15) comporte une bride (25) sur laquelle sont fixées lesdites pattes (29).

14. Ensemble selon les revendications 6 et 12, dans lequel le bord amont dudit carter (15) comporte des orifices recevant lesdits moyens de fixation (39).

15. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, dans lequel la face interne dudit carter (15) comporte une marche (43) définissant le jeu (J) entre ladite virole (19) et ce carter (15).

16. Ensemble selon la revendication 15, dans lequel ladite marche (43) présente une rampe.

17. Ensemble selon les revendications 8 et 12, dans lequel ledit carter (15) comporte une languette tubulaire fermant le décrochement (45) formé dans ladite virole (19).

18. Ensemble selon les revendications 9 et 12, dans lequel le bord amont dudit carter (15) est conformé pour définir un jeu (J) avec ladite virole (19) en amont et en aval desdits plots (51).

19. Ensemble propulsif pour aéronef comprenant un ensemble conforme à l'une quelconque des revendications 12 à 18.

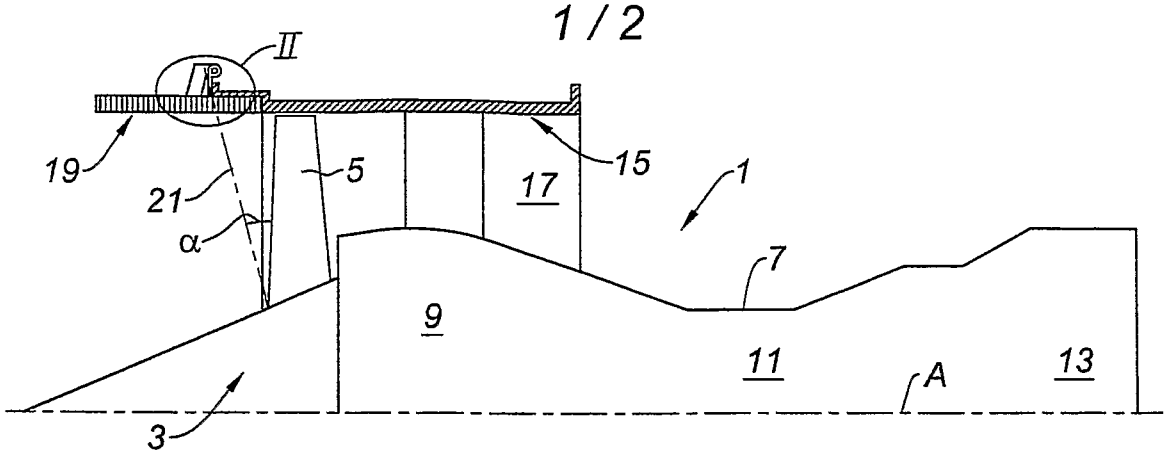

Fig. 1

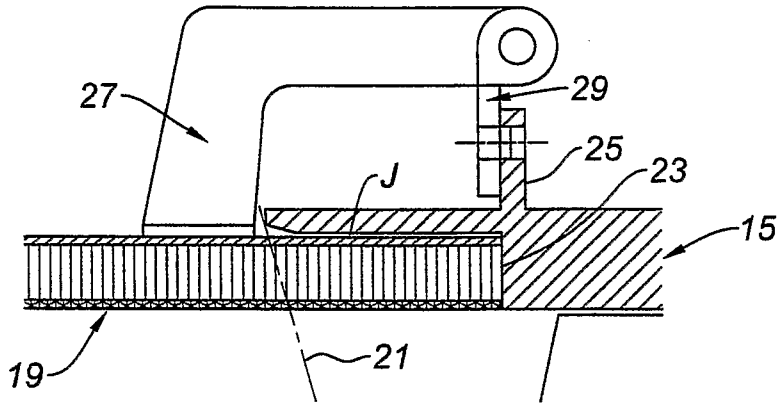

Fig. 2

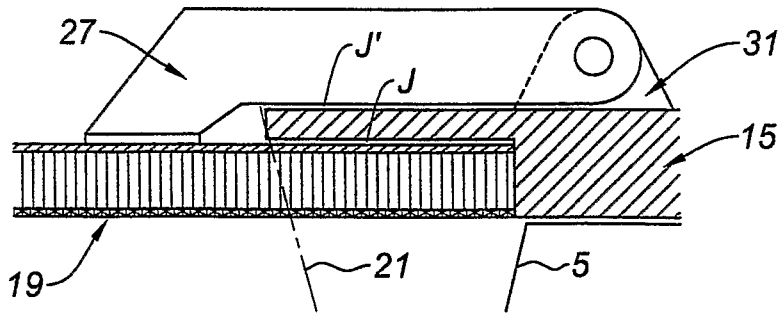

Fig. 3

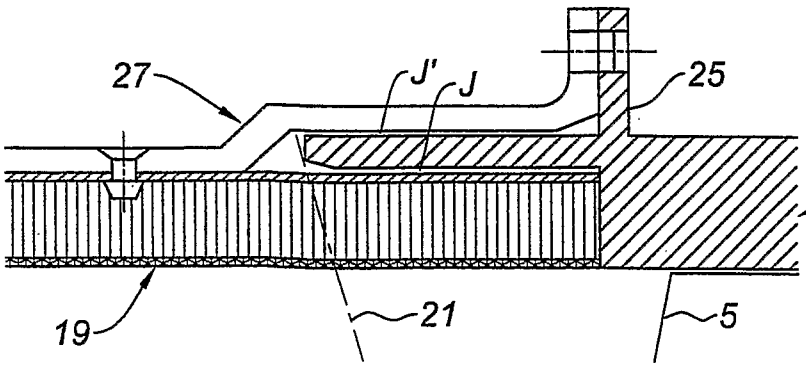

Fig. 4

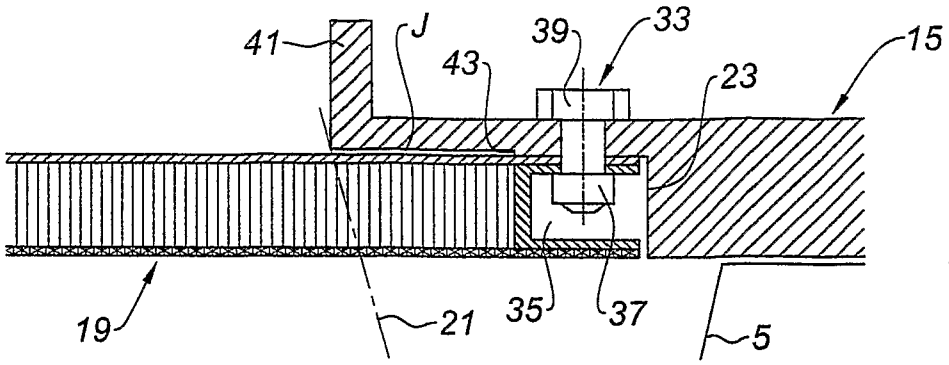

Fig. 5

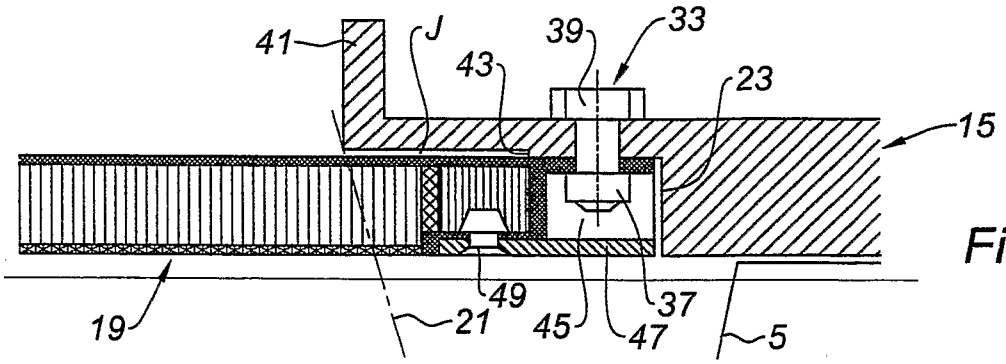

Fig. 6

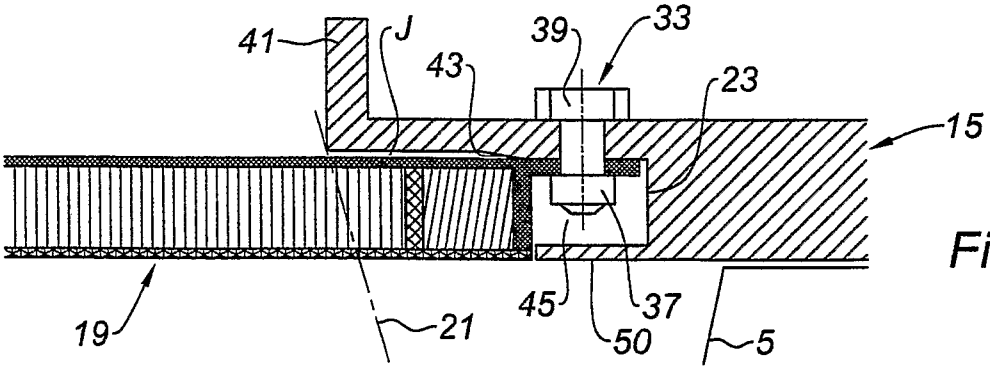

Fig. 7

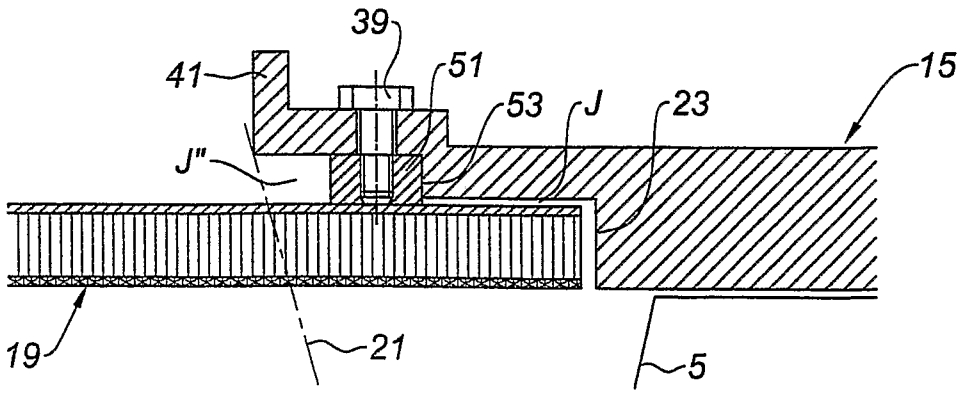

Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/000061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64D29/00 B64D33/02

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)
B64C B64D 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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 898 870 A (AIRCELLE SA [FR]) 28 September 2007 (2007-09-28) page 3, line 33 - page 5, line 2 figures	1,10-12, 15,16,19
X	US 6 123 170 A (PORTE ALAIN [FR] ET AL) 26 September 2000 (2000-09-26) column 5, line 24 - column 8, line 52 figures 1-10	1,6,10, 12,19
X	GB 2 407 134 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 20 April 2005 (2005-04-20) page 3, line 11 - page 4, line 16 figures 1-3	1-5,10, 12,13,19
A	FR 2 869 360 A (AIRBUS FRANCE SPA [FR]) 28 October 2005 (2005-10-28) cited in the application the whole document	1-19

☐ 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 document 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	Date of mailing of the international search report
16 juillet 2009	23/07/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Weber, Carlos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2009/000061

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2898870	A	28-09-2007	CA	2637901 A1	04-10-2007
			CN	101410300 A	15-04-2009
			EP	1999022 A1	10-12-2008
			WO	2007110491 A1	04-10-2007
US 6123170	A	26-09-2000	EP	0898063 A1	24-02-1999
			ES	2246457 T3	16-02-2006
			ES	2210688 T3	01-07-2004
			FR	2767560 A1	26-02-1999
GB 2407134	A	20-04-2005	US	2005081531 A1	21-04-2005
FR 2869360	A	28-10-2005	AT	366354 T	15-07-2007
			CA	2504167 A1	27-10-2005
			DE	602005001519 T2	03-04-2008
			EP	1591643 A1	02-11-2005
			US	2005252195 A1	17-11-2005
			US	2008206044 A1	28-08-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2009/000061

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B64D29/00 B64D33/02

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)
B64C B64D 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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 898 870 A (AIRCELLE SA [FR]) 28 septembre 2007 (2007-09-28) page 3, ligne 33 - page 5, ligne 2 figures -----	1,10-12, 15,16,19
X	US 6 123 170 A (PORTE ALAIN [FR] ET AL) 26 septembre 2000 (2000-09-26) colonne 5, ligne 24 - colonne 8, ligne 52 figures 1-10 -----	1,6,10, 12,19
X	GB 2 407 134 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 20 avril 2005 (2005-04-20) page 3, ligne 11 - page 4, ligne 16 figures 1-3 -----	1-5,10, 12,13,19
A	FR 2 869 360 A (AIRBUS FRANCE SPA [FR]) 28 octobre 2005 (2005-10-28) cité dans la demande le document en entier -----	1-19

☐ 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'appartenenant 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
16 juillet 2009	23/07/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Weber, Carlos

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2009/000061

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2898870	A	28-09-2007	CA	2637901 A1	04-10-2007
			CN	101410300 A	15-04-2009
			EP	1999022 A1	10-12-2008
			WO	2007110491 A1	04-10-2007
US 6123170	A	26-09-2000	EP	0898063 A1	24-02-1999
			ES	2246457 T3	16-02-2006
			ES	2210688 T3	01-07-2004
			FR	2767560 A1	26-02-1999
GB 2407134	A	20-04-2005	US	2005081531 A1	21-04-2005
FR 2869360	A	28-10-2005	AT	366354 T	15-07-2007
			CA	2504167 A1	27-10-2005
			DE	602005001519 T2	03-04-2008
			EP	1591643 A1	02-11-2005
			US	2005252195 A1	17-11-2005
			US	2008206044 A1	28-08-2008