

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2013/156739 A1

(43) Date de la publication internationale
24 octobre 2013 (24.10.2013)

(51) Classification internationale des brevets :
G10K 11/172 (2006.01) G10K 11/162 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/050858

(22) Date de dépôt international :
18 avril 2013 (18.04.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1253633 20 avril 2012 (20.04.2012) FR

(71) Déposant : AIRCELLE [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville l'Orcher (FR).

(72) Inventeurs : MOREAU, Laurent; 52 rue St Jacques, F-76600 Le Havre (FR). MARTIN, Vincent; 83 rue Orbe, F-76000 Rouen (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, 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.

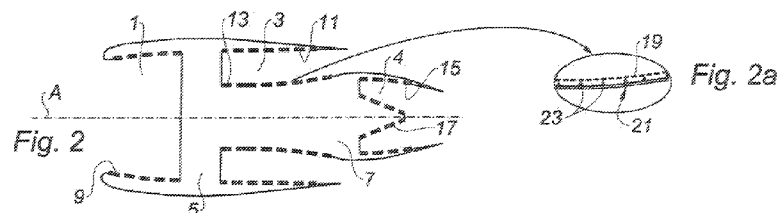
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, 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))

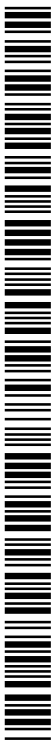
(54) Title : THIN PANEL FOR ABSORBING SOUND WAVES EMITTED BY A TURBOFAN OF AN AIRCRAFT NACELLE, AND NACELLE PROVIDED WITH SUCH A PANEL

(54) Titre : PANNEAU MINCE D'ABSORPTION D'ONDES ACOUSTIQUES ÉMISES PAR UN TURBORÉACTEUR DE NACELLE D'AÉRONEF, ET NACELLE ÉQUIPÉE D'UN TEL PANNEAU



(57) Abstract : The invention relates to a thin panel (13a) for absorbing sound waves emitted by a turbofan of an aircraft nacelle, which includes a plate (19) capable of vibrating so as to convert said waves into evanescent waves.

(57) Abrégé : Ce panneau mince (13a) d'absorption d'ondes acoustiques émises par un turboréacteur de nacelle d'aéronef, comprend une plaque (19) apte à vibrer de manière à rendre lesdites ondes évanescentes.



WO 2013/156739 A1

Panneau mince d'absorption d'ondes acoustiques émises par un turboréacteur de nacelle d'aéronef, et nacelle équipée d'un tel panneau

La présente invention se rapporte au domaine de l'absorption
5 acoustique pour les nacelles de turboréacteurs d'aéronefs.

Les émissions sonores engendrées par les turboréacteurs d'un avion sont particulièrement intenses au moment du décollage, alors que l'avion se trouve en général à proximité de zones habitées.

De nombreuses recherches portent sur la manière de réduire les
10 émissions sonores engendrées par les turboréacteurs d'aéronefs ont été menées ces dernières années.

Ces recherches ont notamment conduit à la mise en place de panneaux d'absorption acoustique dans la nacelle entourant le turboréacteur, dans les zones sonores les plus émissives.

15 Classiquement, ces panneaux fonctionnent selon le principe des résonateurs de Helmholtz, et comprennent à cet effet un ensemble de cavités prises en sandwich entre une peau structurante pleine d'une part, et une peau perforée d'autre part.

La peau perforée est disposée face à la zone d'émission de bruit,
20 de sorte que les ondes acoustiques pénètrent par ces perforations à l'intérieur des cavités et s'atténuent à l'intérieur de celles-ci.

Classiquement, les cavités sont définies par des alvéoles de section sensiblement hexagonale, de sorte que l'on désigne communément ces panneaux d'absorption acoustique par « nids d'abeilles ».

25 Selon les besoins, on peut envisager une seule couche de tels panneaux, ou bien plusieurs couches superposées, séparées entre elles par des septums (ou membranes) poreux.

L'inconvénient de tels panneaux est notamment qu'ils présentent une forte épaisseur, ce qui rend leur intégration difficile dans des nacelles aux
30 lignes de plus en plus minces.

Et cette difficulté se trouve accrue pour les nacelles à fort taux de dilution, dans lesquelles les fréquences acoustiques à absorber sont plus basses, nécessitant ainsi des panneaux d'absorption encore plus épais.

La présente invention a ainsi notamment pour but de fournir des
35 moyens d'absorption acoustique présentant un moindre encombrement, à efficacité sensiblement comparable.

On atteint notamment ce but de l'invention avec panneau mince d'absorption des ondes acoustiques émises par un turboréacteur de nacelle d'aéronef, ce panneau comportant au moins une plaque apte à vibrer de manière à rendre lesdites ondes évanescentes.

5 Cette évanescente, qui renvoie à des notions bien connues de la théorie du couplage vibro-acoustique entre une paroi et un fluide dans lequel se propagent des ondes, permet une absorption optimale de l'énergie des ondes acoustiques par la plaque qui entre en vibration.

10 On obtient de la sorte des moyens de réduction du bruit qui, tout en étant très efficaces, sont particulièrement peu encombrants.

Suivant d'autres caractéristiques optionnelles, ce panneau mince comprend au moins une peau structurante sur laquelle est fixée ladite plaque, des plots étant interposés entre cette peau et cette plaque : la peau structurante permet de maintenir le profil souhaité pour la plaque, et les plots
15 permettent les mouvements vibratoires de cette plaque.

La présente invention se rapporte également à une nacelle pour turboréacteur d'aéronef, comprenant au moins un panneau mince conforme à ce qui précède.

Suivant d'autres caractéristiques optionnelles de cette nacelle :

20 - ledit panneau mince d'absorption acoustique est fixé entre des panneaux sandwich d'absorption acoustique : cet agencement permet de panacher différents moyens d'absorption acoustiques au sein d'une même nacelle ;

25 - des panneaux minces et des panneaux sandwich d'absorption acoustique sont intercalés selon la direction axiale de la nacelle ;

- des panneaux minces et des panneaux sandwich d'absorption acoustique sont intercalés selon la direction circonférentielle de la nacelle ;

30 - ladite nacelle comprend de tels panneaux minces d'absorption acoustique dans les zones choisies dans le groupe comprenant : l'entrée d'air, la veine d'air froid, la veine d'air chaud.

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 :

35 - la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une nacelle de l'art antérieur, entourant un turboréacteur d'aéronef,

- les figures 2, 3, 4, 5, 6, 7 sont des vues schématiques analogues à celles de la figure 1, de nacelles conformes à la présente invention,
- la figure 2a est une vue de détail de la nacelle de la figure 2,
- 5 - les figures 3a, 3b, 3c, 3d sont des vues de détail de quatre variantes possibles de la nacelle de la figure 3,
- la figure 7a est une vue en coupe transversale prise selon la ligne A-A de la nacelle de la figure 7, et
- les figures 7b et 7c sont des vues en coupe transversale prises
10 selon la ligne B-B de la figure 7, de deux variantes de cette nacelle.

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

15 On se reporte à présent à la figure 1, sur laquelle on a représenté une nacelle classique à double flux, définissant une veine d'entrée d'air 1, une veine de flux froid 3 et une veine de flux chaud 4.

Entre la veine d'entrée d'air 1 et la veine de flux froid 3 se trouve une soufflante 5, le turboréacteur 7 étant quant à lui disposé entre la soufflante
20 5 et la veine de flux chaud 4.

En fonctionnement, l'air traverse la nacelle représentée à la figure 1 de la gauche vers la droite de la figure.

Très grossièrement, cette nacelle présente une symétrie de révolution autour de son axe longitudinal A.

25 Classiquement, la veine d'entrée d'air 1 est entourée d'une virole d'absorption acoustique 9, formée par l'assemblage de panneaux sandwich d'absorption acoustique.

La veine de flux froid 3 est quant à elle délimitée par des parois radialement externe et internes également revêtues au moins partiellement de
30 panneaux sandwich d'absorption acoustique 11 et 13 respectivement.

Enfin, la veine de flux chaud 4 est délimitée par une tuyère primaire et un cône d'éjection des gaz, revêtus respectivement et au moins partiellement de panneaux sandwich d'absorption acoustique 15, 17.

Les emplacements des panneaux sandwich d'absorption
35 acoustique 9, 11, 13, 15, 17 correspondent aux zones de plus fortes émissions acoustiques de la nacelle.

La présence de ces panneaux sandwich d'absorption acoustique permet ainsi de diminuer sensiblement le niveau sonore perçu au voisinage de l'aéronef, notamment lors du décollage ou de l'atterrissage.

On se reporte à présent à la figure 2a, sur laquelle on peut voir une nacelle selon l'invention, dans laquelle les panneaux sandwich d'absorption acoustique 9, 11, 13, 15, 17 sont tous remplacés par des panneaux minces d'absorption acoustique selon l'invention.

Plus précisément, comme on peut le voir sur la figure 2a, ces panneaux minces comprennent des plaques 19 et des peaux structurantes 21, des plots étant interposés entre ces plaques 19 et ces peaux 21.

Les plots 23 fixés sur la peau structurante 21 sont en simple contact avec la plaque 19, autorisant ainsi les vibrations de celle-ci.

A leur périphérie, les plaques 19 et les peaux 21 sont fixées l'une à l'autre.

La plaque 19 peut par exemple être formée en alliage à base d'aluminium, et présenter une épaisseur de l'ordre d'un millimètre.

La peau structurante 21 peut quant à elle être formée soit à base d'alliage métallique, soit à base de matériau composite, de même que les plots 23.

Les caractéristiques de la plaque 19 (épaisseur, module d'élasticité) sont choisies de manière à rendre évanescentes les ondes acoustiques circulant dans les veines d'air délimitées par ces plaques.

Cette notion d'évanescence est connue en soi, dans le cadre du couplage vibro-acoustique entre une paroi et un fluide dans lequel se propagent des ondes. On pourra par exemple se référer aux articles suivants :

- " A finite element scheme for acoustic propagation in flexible-walled ducts with bulk-reacting liners and comparison with experiment " de ASTLEY, CUMMINGS et SORMAZ, Journal of Sound and Vibration (1991),
- " Absorption d'une onde acoustique par les parois d'un guide 2D " de MARTIN et VIGNASSA, Journal de Physique IV, colloque C, supplément au Journal de Physique III, volume 2, avril 1992,
- " Wave propagation in a fluid filled rubber tube : theoretical and experimental results for Korteweg's wave " de GAUTIER,

GILBERT, DALMONT et PICO VILA, du Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine, 2010.

Grâce à ce phénomène d'évanescence, une absorption optimale de l'énergie des ondes acoustiques par les plaques vibrantes 19 peut être
5 obtenue.

Il en résulte une atténuation significative du bruit émis par le turboréacteur.

Cette atténuation est comparable à celle obtenue avec des panneaux sandwich d'absorption acoustique, pour un encombrement en
10 épaisseur évidemment très inférieur.

Dans la figure qui suit, les traits gras continus désignent des panneaux sandwich d'absorption acoustique classiques, et les traits gras discontinus désignent des panneaux minces d'absorption acoustique conformes à l'invention.

15 Ainsi, sur la figure 3, on peut voir que l'ensemble d'absorption acoustique 13, situé sur la paroi radialement intérieure de la veine de flux froid 3, est formé d'un panneau mince 13a de forme sensiblement annulaire, intercalé entre deux panneaux sandwich d'absorption acoustique 13b et 13c.

Comme on peut le voir sur les figures 3a et 3d, ce panneau mince
20 13a peut présenter la structure indiquée à la figure 2a, fixée à ses extrémités à des panneaux acoustiques présentant respectivement des extrémités biseautées (figure 3a) ou droites (figure 3d).

En variante, et comme cela est visible sur les figures 3b et 3c, ce
25 panneau mince 13a peut être formé d'une simple plaque en alliage métallique 19, fixée à ses extrémités sur des panneaux sandwich 13b, 13c présentant respectivement des extrémités biseautées ou droites.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 4, on peut voir que le principe d'alternance axiale de panneaux minces d'absorption acoustique a été généralisé à tous les ensembles d'absorption acoustique 9,
30 11, 13, 15, 17 de la nacelle.

Les figures 5 et 6 représentent d'autres variantes de telles alternances axiales.

En particulier, à la figure 5, l'alternance de panneaux minces et de panneaux sandwich est inversée par rapport à celle de la figure 4.

Dans la variante représentée à la figure 6, les sections de chaque panneau mince et sandwich sont axialement plus petites que dans les autres figures, de sorte que les alternances de ces panneaux sont plus nombreuses.

5 Dans le mode de réalisation représenté à la figure 7, les alternances de panneaux minces et sandwich ne sont plus axiales, mais circonférentielles.

En se reportant ainsi à la figure 7a, on peut voir que l'on peut avoir par exemple quatre panneaux minces intercalées avec trois panneaux sandwich pour former l'ensemble d'absorption acoustique 9 d'au moins une
10 partie de la veine d'entrée d'air 1.

Sur les figures 7b et 7c, on peut voir que dans la veine de flux froid 3, on peut prévoir que les panneaux minces et les panneaux sandwich d'absorption acoustique alternés circonférentiellement, et disposés respectivement à l'extérieur 11 et à l'intérieur 13 de la veine de flux froid, soient
15 disposés en vis-à-vis (figure 7b) ou bien opposés deux à deux (figure 7).

Ce qui vient d'être dit à propos de la veine de flux froid 3 est également applicable bien entendu à la veine de flux chaud 4.

Comme on peut donc le comprendre à la lumière de ce qui précède, l'invention fournit des moyens de réduction du bruit qui sont très peu
20 encombrants radialement, et d'une conception extrêmement simple.

On peut donc ainsi gagner en place, en poids et en coût.

Les panneaux minces d'absorption acoustique de la présente invention sont particulièrement adaptés aux nacelles à fort taux de dilution, ainsi que plus généralement aux nacelles dont on cherche à réduire l'épaisseur
25 des lignes aérodynamiques.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés.

REVENDEICATIONS

1. Panneau mince (13a) d'absorption d'ondes acoustiques émises par un turboréacteur de nacelle d'aéronef, comprenant une plaque (19)
5 apte à vibrer de manière à rendre lesdites ondes évanescentes.
2. Panneau mince (13a) selon la revendication 1, comprenant au moins une peau structurante (21) sur laquelle est fixée ladite plaque (19), des plots (21) étant interposés entre cette peau (21) et cette plaque (19).
3. Nacelle pour turboréacteur d'aéronef, comprenant au moins un
10 panneau mince (13a) conforme à l'une des revendications 1 ou 2.
4. Nacelle selon la revendication 3, dans laquelle ledit au moins un panneau mince (13) est fixé entre des panneaux sandwich (13b, 13c) d'absorption acoustique.
5. Nacelle selon l'une des revendications 3 ou 4, dans laquelle
15 des panneaux minces (13a) et des panneaux sandwich (13b, 13c) d'absorption acoustique sont intercalés selon la direction axiale de la nacelle.
6. Nacelle selon l'un quelconque des revendications 3 à 5, dans laquelle des panneaux minces (13a) et des panneaux sandwich (13b, 13c) d'absorption acoustique sont intercalés selon la direction circonférentielle de la
20 nacelle.
7. Nacelle selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, comprenant des panneaux minces d'absorption acoustique (13a) dans les zones choisies dans le groupe comprenant : l'entrée d'air (1), la veine d'air froid (3), la veine d'air chaud (4).

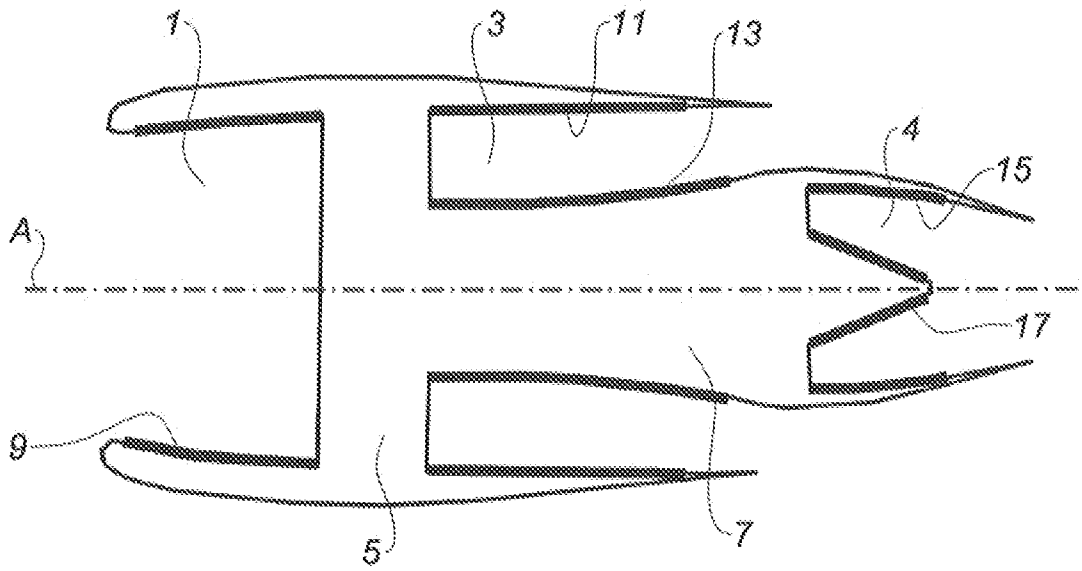


Fig. 1



Fig. 2

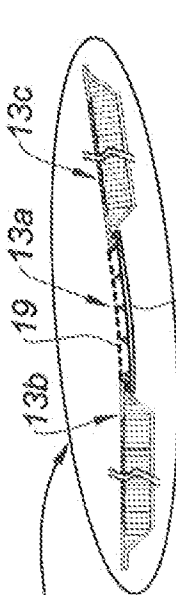


Fig. 3a

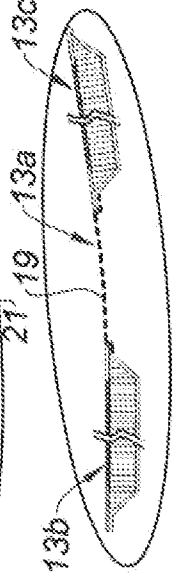


Fig. 3b

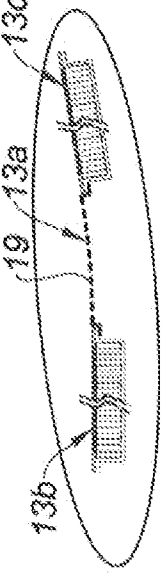


Fig. 3c

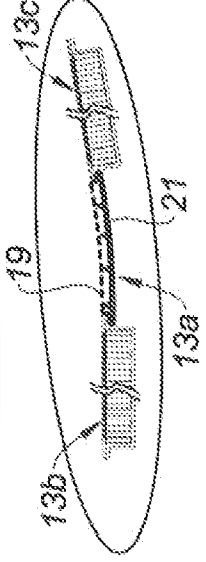


Fig. 3d

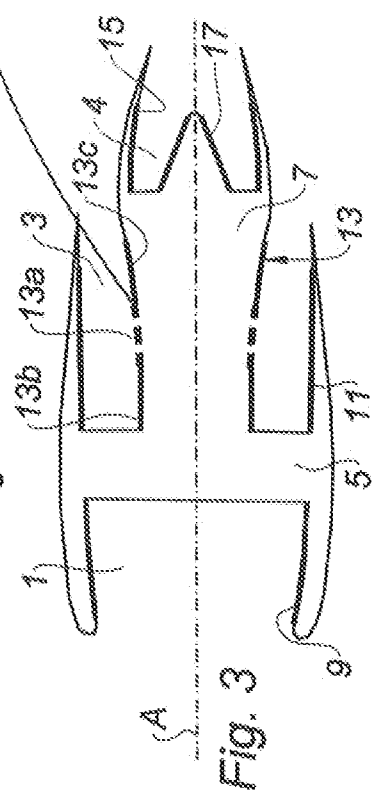


Fig. 3

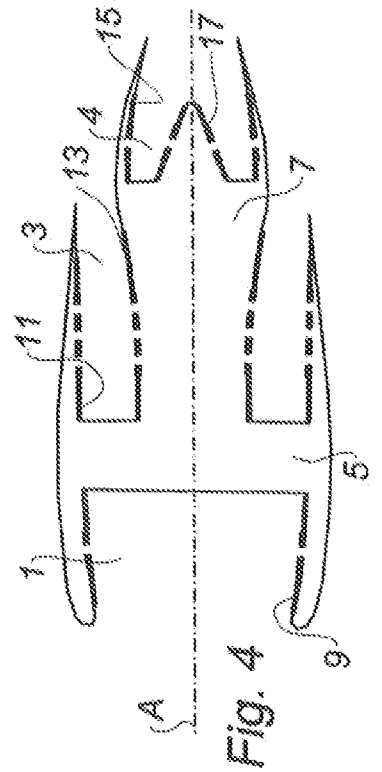


Fig. 4

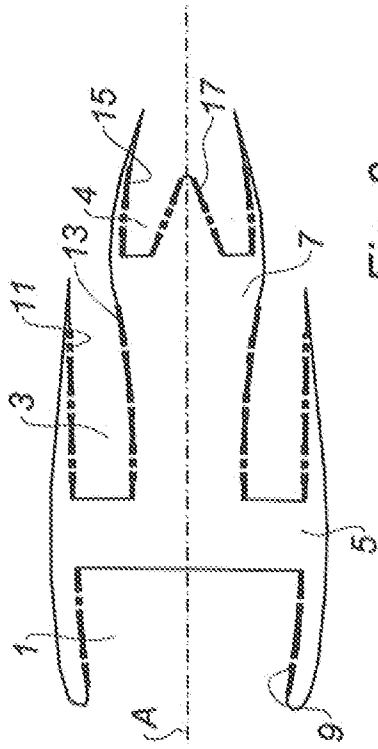


Fig. 5

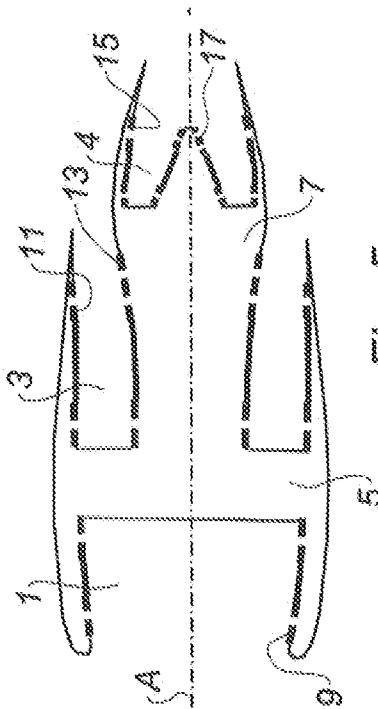


Fig. 6

3 / 3

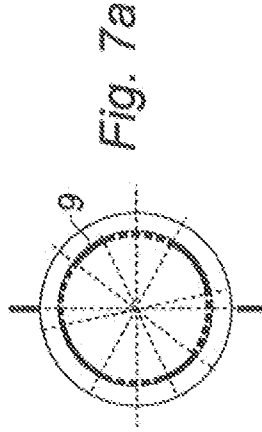


Fig. 7a

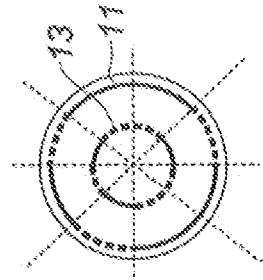


Fig. 7b

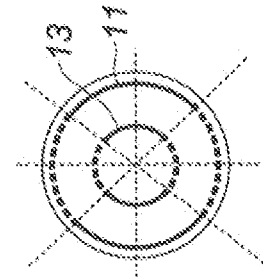


Fig. 7c

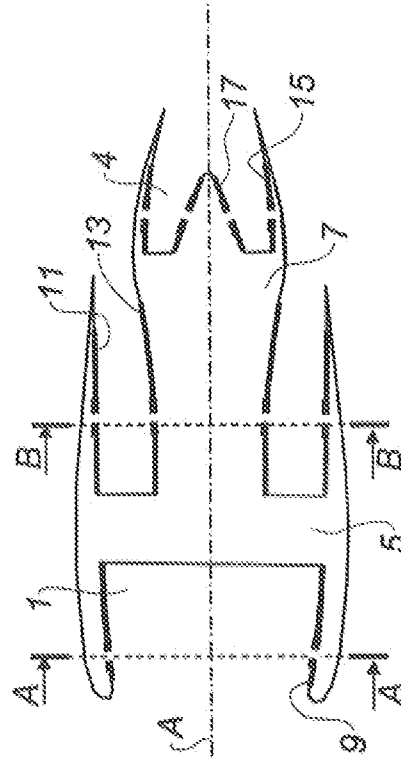


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/050858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G10K11/172 G10K11/162
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)
G10K

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	GB 2 005 384 A (ROLLS ROYCE) 19 April 1979 (1979-04-19)	1-6
Y	abstract; figures 1,2a,2b page 1, lines 78-92,113-116 page 2, lines 10-12,35-38,52-58,91-96 page 3, lines 37-42	7
X	----- US 3 734 234 A (WIRT L) 22 May 1973 (1973-05-22) abstract; figure 10 column 7, line 57 - column 8, line 14	1-3
X	----- US 2009/283356 A1 (TSUGIHASHI KAZUKI [JP] ET AL) 19 November 2009 (2009-11-19) abstract; figures 2,31A,31B paragraphs [0001], [0106], [0156], [0192] - [0198]	1-3
	----- -/--	

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 11 June 2013	Date of mailing of the international search report 17/06/2013
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 de Jong, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/050858

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/169533 A1 (PATRICK WILLIAM P [US]) 3 August 2006 (2006-08-03) abstract; figures 1,2,5 paragraphs [0003] - [0005] -----	7
A	US 2006/169532 A1 (PATRICK WILLIAM P [US]) 3 August 2006 (2006-08-03) abstract; figures 1,2,5 paragraphs [0003] - [0005] -----	7
A	GB 1 579 897 A (BECKER AB WILHEIM) 26 November 1980 (1980-11-26) figure 1 page 1, lines 17-22 page 2, lines 69-95 -----	1-7
A	US 2 029 441 A (PARKINSON JOHN S) 4 February 1936 (1936-02-04) page 1, column 1, line 53 - page 1, column 2, line 35 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2013/050858

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2005384	A	19-04-1979	NONE

US 3734234	A	22-05-1973	AU 464771 B2 04-09-1975
			AU 4862472 A 09-05-1974
			CA 971062 A1 15-07-1975
			GB 1369345 A 02-10-1974
			US 3734234 A 22-05-1973

US 2009283356	A1	19-11-2009	CN 101460993 A 17-06-2009
			US 2009283356 A1 19-11-2009
			WO 2008010554 A1 24-01-2008

US 2006169533	A1	03-08-2006	EP 1701028 A2 13-09-2006
			JP 2006226286 A 31-08-2006
			US 2006169533 A1 03-08-2006

US 2006169532	A1	03-08-2006	EP 1701016 A1 13-09-2006
			JP 2006348932 A 28-12-2006
			US 2006169532 A1 03-08-2006

GB 1579897	A	26-11-1980	DE 2724172 A1 15-12-1977
			DK 241177 A 04-12-1977
			FI 771727 A 04-12-1977
			FR 2353392 A1 30-12-1977
			GB 1579897 A 26-11-1980
			IT 1084993 B 28-05-1985
			NO 771856 A 06-12-1977
			SE 402142 B 19-06-1978
			SE 7606268 A 04-12-1977

US 2029441	A	04-02-1936	FR 785234 A 05-08-1935
			NL 42287 C 11-06-2013
			US 2029441 A 04-02-1936

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G10K11/172 G10K11/162 ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G10K</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>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</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 2 005 384 A (ROLLS ROYCE) 19 avril 1979 (1979-04-19)	1-6
Y	abrégé; figures 1,2a,2b page 1, ligne 78-92,113-116 page 2, ligne 10-12,35-38,52-58,91-96 page 3, ligne 37-42	7
X	----- US 3 734 234 A (WIRT L) 22 mai 1973 (1973-05-22) abrégé; figure 10 colonne 7, ligne 57 - colonne 8, ligne 14	1-3
X	----- US 2009/283356 A1 (TSUGIHASHI KAZUKI [JP] ET AL) 19 novembre 2009 (2009-11-19) abrégé; figures 2,31A,31B alinéas [0001], [0106], [0156], [0192] - [0198] ----- -/--	1-3
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p>		
<p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p>		<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>
<p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p>		
<p>"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)</p>		
<p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p>		
<p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p>		
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p>		
<p>11 juin 2013</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p>17/06/2013</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p>de Jong, Frank</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2006/169533 A1 (PATRICK WILLIAM P [US]) 3 août 2006 (2006-08-03) abrégé; figures 1,2,5 alinéas [0003] - [0005] -----	7
A	US 2006/169532 A1 (PATRICK WILLIAM P [US]) 3 août 2006 (2006-08-03) abrégé; figures 1,2,5 alinéas [0003] - [0005] -----	7
A	GB 1 579 897 A (BECKER AB WILHEIM) 26 novembre 1980 (1980-11-26) figure 1 page 1, ligne 17-22 page 2, ligne 69-95 -----	1-7
A	US 2 029 441 A (PARKINSON JOHN S) 4 février 1936 (1936-02-04) page 1, colonne 1, ligne 53 - page 1, colonne 2, ligne 35 -----	1-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050858

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2005384	A	19-04-1979	AUCUN	
US 3734234	A	22-05-1973	AU 464771 B2 AU 4862472 A CA 971062 A1 GB 1369345 A US 3734234 A	04-09-1975 09-05-1974 15-07-1975 02-10-1974 22-05-1973
US 2009283356	A1	19-11-2009	CN 101460993 A US 2009283356 A1 WO 2008010554 A1	17-06-2009 19-11-2009 24-01-2008
US 2006169533	A1	03-08-2006	EP 1701028 A2 JP 2006226286 A US 2006169533 A1	13-09-2006 31-08-2006 03-08-2006
US 2006169532	A1	03-08-2006	EP 1701016 A1 JP 2006348932 A US 2006169532 A1	13-09-2006 28-12-2006 03-08-2006
GB 1579897	A	26-11-1980	DE 2724172 A1 DK 241177 A FI 771727 A FR 2353392 A1 GB 1579897 A IT 1084993 B NO 771856 A SE 402142 B SE 7606268 A	15-12-1977 04-12-1977 04-12-1977 30-12-1977 26-11-1980 28-05-1985 06-12-1977 19-06-1978 04-12-1977
US 2029441	A	04-02-1936	FR 785234 A NL 42287 C US 2029441 A	05-08-1935 11-06-2013 04-02-1936