

(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
20 novembre 2014 (20.11.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/184497 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02K 1/52 (2006.01) *F02C 7/25* (2006.01)
B64D 27/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/051134

(22) Date de dépôt international :
15 mai 2014 (15.05.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
13/54490 17 mai 2013 (17.05.2013) FR

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

(72) Inventeurs : ANDRE, Vijay; 24 rue Masséna, F-76600 Le Havre (FR). GUILLET, Arnaud; 7 rue Massillon, F-76600 Le Havre (FR). MARIE, Nicolas; 2 rue Auguste Comte, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : HOT GAS EXHAUST NOZZLE FOR A TURBOJET COMPRISING A DEFLECTOR OF SAID GASES ON THE OUTSIDE THEREOF

(54) Titre : TUYÈRE D'ÉJECTION DE GAZ CHAUDS POUR UN TURBORÉACTEUR, COMPORTANT SUR L'EXTÉRIEUR UN DÉFLECTEUR DE CES GAZ

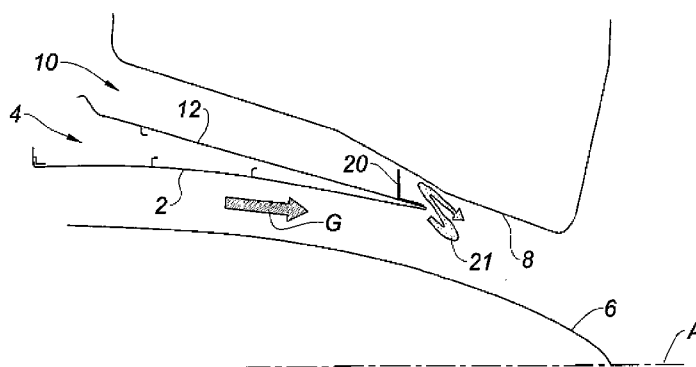


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a hot gas exhaust nozzle for an aircraft turbojet, provided such as to be placed in a pod supported by a pylon including a fairing (8) placed near the outer surface of said nozzle (12). The space between said fairing and said nozzle forms a substantially longitudinal channel (10). Said nozzle comprises, on the outer wall (12) thereof, a deflector (20) placed in a transverse plane covering an angular sector located in the channel (10), that is provided such as to come near the fairing (8) without touching same.

(57) Abrégé : Tuyère d'éjection de gaz chauds pour un turboréacteur d'aéronef, prévue pour être installée dans une nacelle supportée par un pylône comprenant un carénage (8) disposé à proximité de la surface extérieure de cette

[Suite sur la page suivante]



WO 2014/184497 A1



tuyère (12), l'espace entre ce carénage et cette tuyère formant un canal (10) sensiblement longitudinal, comportant sur sa paroi extérieure (12) un déflecteur (20) disposé dans un plan transversal, couvrant un secteur angulaire se trouvant dans le canal (10), qui est prévu pour venir à proximité du carénage (8) sans le toucher.

Tuyère d'éjection de gaz chauds pour un turboréacteur, comportant sur l'extérieur un déflecteur de ces gaz

La présente invention concerne une tuyère d'éjection de gaz chauds pour un turboréacteur d'aéronef, ainsi qu'une nacelle équipée d'une telle tuyère d'éjection.

Les ensembles de motorisation pour les aéronefs comportent généralement une nacelle formant une enveloppe extérieure globalement circulaire, comprenant à l'intérieur un turboréacteur disposé suivant l'axe longitudinal de cette nacelle.

Le turboréacteur reçoit de l'air frais venant du côté amont ou avant, et rejette du côté aval ou arrière les gaz chauds issus de la combustion du carburant, qui donnent une certaine poussée. Pour les turboréacteurs à double flux, des aubes de soufflante disposées autour du turboréacteur génèrent un flux secondaire important d'air froid le long d'une veine annulaire passant entre le moteur et la nacelle, qui ajoute une poussée élevée.

Les gaz chauds sont rejetés du turboréacteur par une sortie annulaire guidant ces gaz vers l'arrière avec une certaine vitesse, comprise entre le nez arrière d'une tuyère formant un contour extérieur, et un cône central d'éjection.

Le turboréacteur est généralement fixé à l'aéronef par un mât ou pylône, comprenant une structure porteuse carénée qui se trouve vers l'arrière de ce moteur. Dans ce cas on peut avoir une proximité entre la partie arrière de la tuyère d'éjection et le carénage du mât, formant entre ces éléments un canal permettant dans certaines conditions de fonctionnement une aspiration des gaz chauds sortant du turbopropulseur, qui repartent vers l'avant dans ce canal.

Pour éviter un risque de propagation d'incendie par ce canal, un système connu, présenté notamment par le document EP-A2-0835805, comporte une chicane disposée dans un plan transversal et sur un secteur angulaire correspondant à l'entrée de ce canal, afin de le fermer. Cette chicane comporte des éléments fixés alternativement sur les deux supports en regard, la tuyère et le carénage du pylône, qui empêchent un passage des flammes.

Toutefois ce type de chicane prévu pour un risque d'incendie, est relativement complexe à mettre en œuvre, comprenant plusieurs éléments à fixer sur les deux supports opposés. Il faut en particulier éviter des contacts entre les supports et les éléments de la chicane, pour empêcher une usure.

Il est connu par ailleurs pour éviter un retour vers l'avant des gaz chauds par ce canal, de disposer des joints métalliques venant au contact des deux supports, la tuyère et le carénage du pylône. En effet un passage d'air chaud dans le canal réchauffe la partie extérieure de la tuyère, et peut pénaliser sa durée de vie en générant une limitation en fatigue.

Toutefois cette solution est délicate à mettre en œuvre, car l'appui des joints sur le support en regard impose des traitements de surface particuliers pour limiter l'usure, qui posent des problèmes de tribologie difficiles à résoudre. De plus cette zone est mal caractérisée d'un point de vue aérodynamique, ce qui complique la validation des traitements de surface choisis.

Une autre solution connue consiste à disposer un rideau à l'entrée du canal, comprenant des parties souples qui ferment cette entrée. Cependant cette solution assure une étanchéité relative qui laisse passer un certain flux de gaz chauds, et ne résout que partiellement le problème.

La présente invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients de la technique antérieure.

Elle propose à cet effet une tuyère d'éjection de gaz chauds pour un turboréacteur d'aéronef, prévue pour être installée dans une nacelle supportée par un pylône comprenant un carénage disposé à proximité de la surface extérieure de cette tuyère, l'espace entre ce carénage et cette tuyère formant un canal sensiblement longitudinal, remarquable en ce qu'elle comporte sur sa paroi extérieure un déflecteur disposé dans un plan transversal, couvrant un secteur angulaire se trouvant dans le canal, qui est prévu pour venir à proximité du carénage sans le toucher.

Un avantage de cette tuyère d'éjection est qu'elle peut réaliser un rejet d'une grande partie des gaz chauds vers l'arrière de manière simple et économique, avec un déflecteur ne comportant pas de contact sur le carénage

du pylône, ce qui évite des risques d'usure demandant des traitements complexes pour les traiter, et simplifie les validations.

La tuyère d'éjection de gaz selon l'invention peut comporter de plus une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

Avantageusement, le déflecteur comporte une section transversale sensiblement constante, ce qui constitue une pièce simple à réaliser.

En particulier, le déflecteur peut comporter une section transversale formant une équerre à angle droit.

La section transversale peut comporter une base formant une bande de largeur constante, qui est cintrée de manière à s'ajuster sur la paroi extérieure de la tuyère.

La base peut recevoir une cloison perpendiculaire formant une bande de largeur constante, qui est cintrée.

Avantageusement la cloison perpendiculaire est soudée sur la base, on obtient ainsi une liaison résistante à partir de deux éléments simples formés dans des tôles découpées.

En variante le déflecteur comprenant la base et la cloison perpendiculaire, peut être réalisé par formage d'une tôle d'un seul tenant. Cette variante permet d'éviter d'utiliser une soudure pour la réalisation du déflecteur.

Avantageusement, les extrémités de la cloison comportent des chanfreins, ce qui forme des extrémités qui ne sont pas blessantes.

Avantageusement, le déflecteur est formé dans des tôles comprenant une épaisseur d'environ 1mm.

Avantageusement, le déflecteur est fixé à l'extrémité arrière de la paroi extérieure de cette tuyère, ce qui permet de fermer l'entrée du canal.

L'invention a aussi pour objet une nacelle de turboréacteur comportant une tuyère d'éjection de gaz chauds, prévue pour être supportée par un pylône comprenant un carénage disposé à proximité de la paroi extérieure de cette tuyère, la tuyère comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après, donnée à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une demi-coupe axiale de la partie arrière d'une nacelle comprenant une tuyère d'éjection selon l'art antérieur ;
- la figure 2 est une demi-coupe axiale de la partie arrière d'une nacelle comprenant une tuyère d'éjection selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective du déflecteur de cette tuyère ;
- la figure 4 est une vue de la face avant de ce déflecteur ;
- la figure 5 est une vue de détail d'une extrémité de ce déflecteur ; et
- la figure 6 est une vue en coupe transversale de ce déflecteur, suivant le plan de coupe VI-VI.

La figure 1 présente une sortie annulaire de gaz chauds G venant d'un turboréacteur, comprise entre la paroi interne 2 du nez arrière d'une tuyère 4, et un cône d'éjection 6 qui constitue la partie arrière terminale du turboréacteur. Ces surfaces intérieure et extérieure de la sortie annulaire sont profilées de manière à permettre un bon écoulement aérodynamique des gaz chauds.

Le turboréacteur est contenu dans une nacelle supportée par un pylône comprenant un carénage 8, se trouvant vers l'arrière de cette nacelle, qui forme un mât disposé au-dessus de la nacelle.

L'espace situé entre le carénage inférieur du pylône 8 et la tuyère 4 forme un canal 10 disposé sensiblement longitudinalement, qui se termine du côté aval par la pointe arrière de cette tuyère. Dans cet exemple présenté le canal 10 est entièrement ouvert, les gaz peuvent circuler librement le long de ce conduit.

Dans certaines conditions de fonctionnement les gaz chauds G éjectés de la sortie annulaire peuvent être en partie aspirés dans le canal 10, ce qui constitue une recirculation de gaz chauds dans cette cavité. On a alors un échauffement important de la paroi extérieure 12 du nez de tuyère 4, qui entraîne une limitation de la tenue en fatigue des matériaux, et de leur durée de vie.

La figure 2 présente une tuyère 4 similaire comportant un déflecteur métallique 20 qui a été fixé sur l'extrémité arrière de sa paroi extérieure 12, de manière à fermer en grande partie l'entrée du canal 10. Le déflecteur 20 est disposé dans un plan perpendiculaire à l'axe A de la nacelle, et couvre un secteur angulaire correspondant sensiblement à la largeur du canal 10 qui se trouve en dessous du carénage inférieur du pylône 8.

La partie supérieure du déflecteur 20 arrive à proximité du carénage inférieur du pylône 8, sans le toucher, de manière à obtenir à la fois une fermeture relativement complète du canal 10 afin d'éviter un passage des gaz chauds, et une absence de contact avec ce carénage qui pourrait entraîner une usure des surfaces se touchant.

Le déflecteur 20 forme un béquet qui renvoie les gaz chauds vers l'arrière, comme indiqué par la flèche 21.

Les figures 3 à 6 représentent le déflecteur 20 comprenant une section transversale constante formant une équerre à angle droit, qui s'étend suivant un arc de cercle de rayon constant.

La section transversale du déflecteur 20 comporte une base 22 formant une bande de largeur constante, qui est cintrée de manière à s'ajuster sur la paroi extérieure conique 12 de la tuyère 4.

Une cloison perpendiculaire 24 formant aussi une bande de largeur constante qui est cintrée, est soudée sur le bord avant de cette base 22 par un cordon de soudure continu, de manière à obtenir une solidité importante du déflecteur 20.

Les extrémités de la cloison 24 comportent un chanfrein 26 formant une pente qui se termine à proximité du cordon de soudure. Ces chanfreins comprennent de chaque côté un petit rayon de raccordement avec les bords de la cloison 24, de manière à ne pas laisser d'angle vif extérieur. On obtient ainsi des extrémités qui ne sont pas blessantes.

Dans cet exemple la base 22 comprenant une largeur de 25mm et la cloison comprenant une hauteur de 30mm, sont formées dans des tôles comportant une épaisseur de 1mm. La longueur développée du déflecteur 20 est de 800mm.

Le déflecteur 20 peut être fixé sur la tuyère 4 par tous moyens connus, en particulier par soudure, ou par des rivets.

On obtient ainsi par l'ajout d'un déflecteur 20 sur la tuyère 4 qui est simple à valider, car ne posant pas de problème d'usure suite à des frottements sur d'autres surfaces, un rejet efficace des gaz chauds qui permet de ne pas affecter la résistance des matériaux de la paroi extérieure 12 de cette tuyère. De plus le coût de la pièce est réduit, cette solution est économique.

REVENDICATIONS

1 – Tuyère d'éjection de gaz chauds pour un turboréacteur d'aéronef, prévue pour être installée dans une nacelle supportée par un pylône comprenant un carénage (8) disposé à proximité de la surface extérieure de cette tuyère (12), l'espace entre ce carénage et cette tuyère formant un canal (10) sensiblement longitudinal, caractérisée en ce qu'elle comporte sur sa paroi extérieure (12) un déflecteur (20) disposé dans un plan transversal, couvrant un secteur angulaire se trouvant dans le canal (10), qui est prévu pour venir à proximité du carénage (8) sans le toucher.

2 – Tuyère d'éjection de gaz selon la revendication 1, caractérisée en ce que le déflecteur (20) comporte une section transversale sensiblement constante.

3 – Tuyère d'éjection de gaz selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le déflecteur (20) comporte une section transversale formant une équerre à angle droit.

4 – Tuyère d'éjection de gaz selon la revendication 3, caractérisée en ce que la section transversale comporte une base (22) formant une bande de largeur constante, qui est cintrée de manière à s'ajuster sur la paroi extérieure (12) de la tuyère (4).

5 – Tuyère d'éjection de gaz selon la revendication 4, caractérisée en ce que la base (22) reçoit une cloison perpendiculaire (24) formant une bande de largeur constante, qui est cintrée.

6 – Tuyère d'éjection de gaz selon la revendication 5, caractérisée en ce que la cloison perpendiculaire (24) est soudée sur la base (22).

7 – Tuyère d'éjection de gaz selon la revendication 5, caractérisée en ce que le déflecteur (20) comprenant la base (22) et la cloison perpendiculaire (24), est réalisé par formage d'une tôle d'un seul tenant.

8 – Tuyère d'éjection de gaz selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que les extrémités de la cloison (24) comportent des chanfreins (26).

9 - Tuyère d'éjection de gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le déflecteur (20) est formé dans des tôles comprenant une épaisseur d'environ 1mm.

10 - Tuyère d'éjection de gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le déflecteur (20) est fixé à l'extrémité arrière de la paroi extérieure (12) de cette tuyère.

11 – Nacelle de turboréacteur comportant une tuyère d'éjection de gaz chauds (4), prévue pour être supportée par un pylône comprenant un carénage (8) disposé à proximité de la surface extérieure de cette tuyère (12), caractérisée en ce que la tuyère est réalisée suivant l'une quelconque des revendications précédentes.

1 / 2

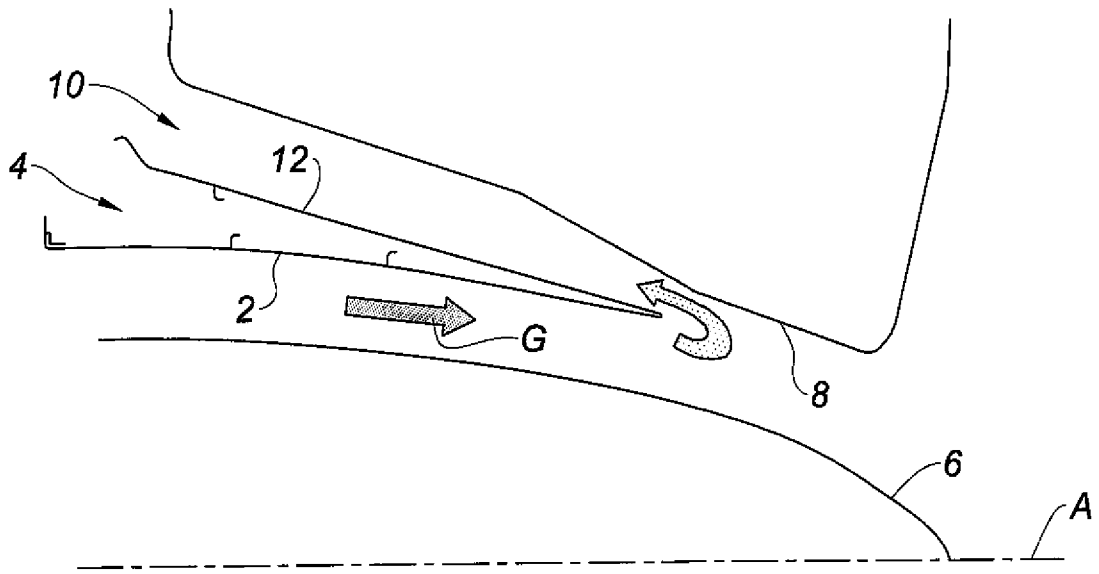


Fig. 1

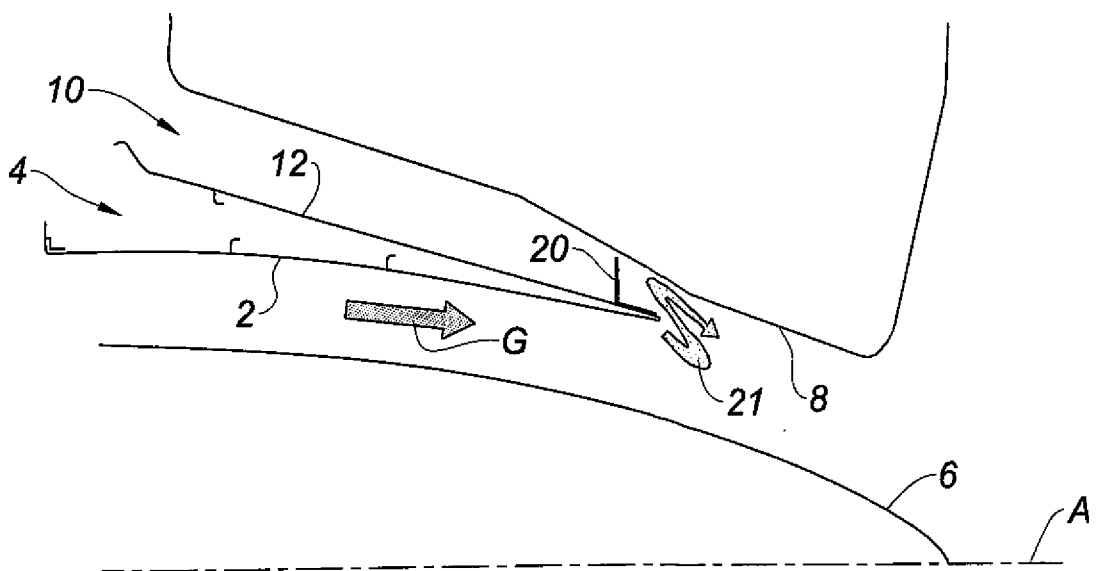
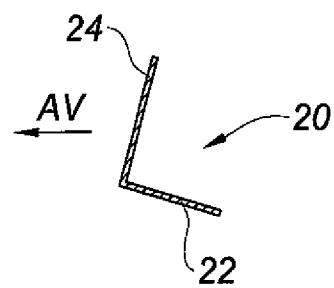
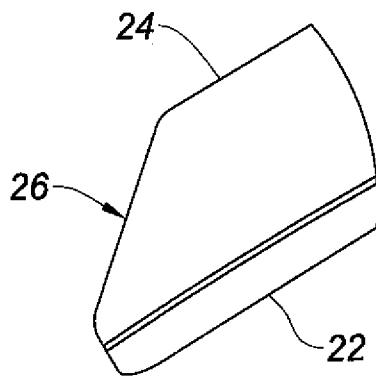
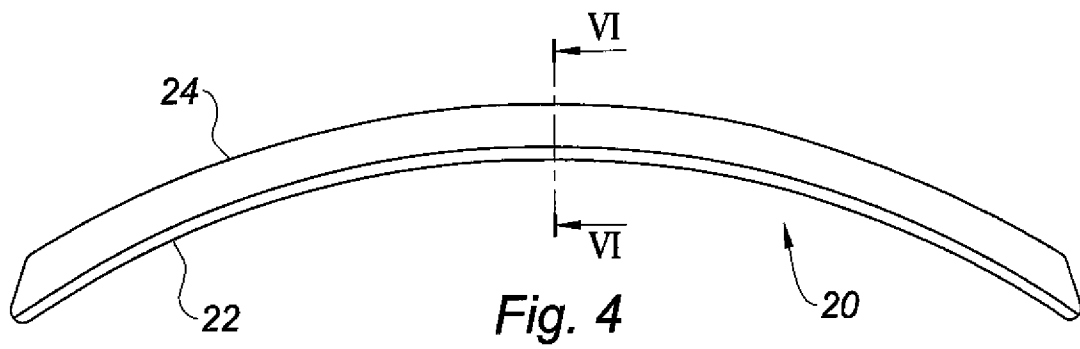
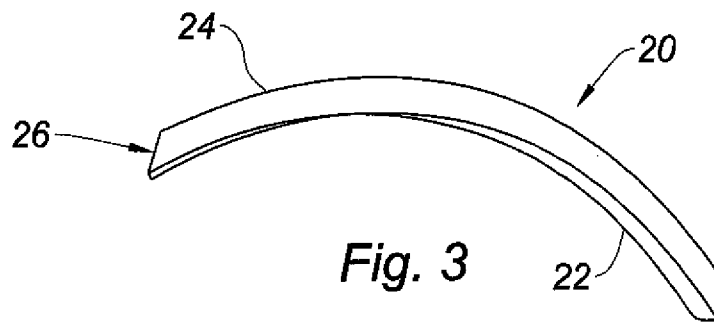


Fig. 2

2 / 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02K1/52 B64D27/00 F02C7/25
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)

F02K 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 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	EP 0 835 805 A2 (BOEING CO [US]) 15 April 1998 (1998-04-15) cited in the application column 1 - column 7; figures 1-11 -----	1-11
X	US 5 524 846 A (SHINE PAUL R [US] ET AL) 11 June 1996 (1996-06-11) column 2, line 62 - column 4, line 26; figures 1-6 -----	1,2,9-11



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

29 July 2014

Date of mailing of the international search report

05/08/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Robelin, Bruno

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/051134

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0835805	A2	15-04-1998	CA 2213792 A1 10-03-1998
		DE 69734423 D1 01-12-2005	
		DE 69734423 T2 06-07-2006	
		EP 0835805 A2 15-04-1998	
		US 5910094 A 08-06-1999	

US 5524846	A	11-06-1996	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051134

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F02K1/52 B64D27/00 F02C7/25
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)
F02K 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, 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	EP 0 835 805 A2 (BOEING CO [US]) 15 avril 1998 (1998-04-15) cité dans la demande colonne 1 - colonne 7; figures 1-11 -----	1-11
X	US 5 524 846 A (SHINE PAUL R [US] ET AL) 11 juin 1996 (1996-06-11) colonne 2, ligne 62 - colonne 4, ligne 26; figures 1-6 -----	1,2,9-11



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



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 juillet 2014

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/08/2014

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

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

Fonctionnaire autorisé

Robelin, Bruno

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051134

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0835805	A2	15-04-1998	CA 2213792 A1 10-03-1998
			DE 69734423 D1 01-12-2005
			DE 69734423 T2 06-07-2006
			EP 0835805 A2 15-04-1998
			US 5910094 A 08-06-1999

US 5524846	A	11-06-1996	AUCUN
