



(51) Classification internationale des brevets :
F04D 29/34 (2006.01) *F01D 5/30* (2006.01)
F01D 11/18 (2006.01) *F01D 5/28* (2006.01)

F-77590 Chartrettes (FR). **GENDRAUD, Alain** [FR/FR];
5 rue des Tilleuls, F-77670 Vernou La Celle Sur Seine
(FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/052655

(74) Mandataires : **BOURA, Olivier** et al.; Cabinet BEAU
DE LOMENIE, 158 rue de l'Université, F-75340 Paris
Cedex 07 (FR).

(22) Date de dépôt international :
22 décembre 2009 (22.12.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0858999 23 décembre 2008 (23.12.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SNECMA [FR/FR]; 2 boulevard du Général Martial
Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
BLANCHARD, Stéphane [FR/FR]; 27 Le Hameau,

(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, 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, PE, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TURBINE ENGINE ROTOR WHEEL WITH BLADES MADE OF A COMPOSITE MATERIAL PROVIDED WITH A SPRING RING

(54) Titre : ROUE MOBILE DE TURBOMACHINE A AUBES EN MATERIAU COMPOSITE MUNIE D'UN ANNEAU RESSORT

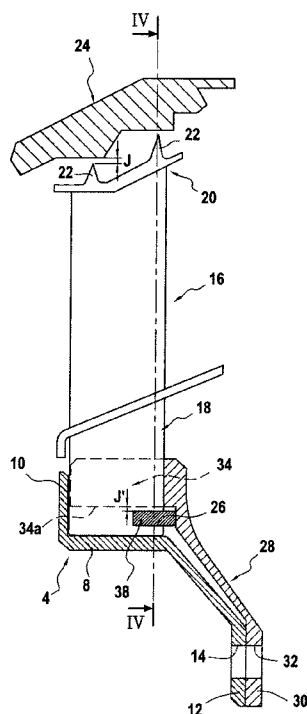


FIG.3A

(57) Abstract : The invention relates to a turbine engine rotor wheel with blades made of a composite material, comprising a mounting flange (4), a plurality of blades (16) made of a composite material mounted on the mounting flange, each blade having a root (20) at the top provided with sealing elements (22), a guide disk (28) attached coaxially around the mounting flange and including, on the outer periphery thereof, a plurality of axial slots open at one end, each slot having a cross-section matching the cross-section of a blade root (18) in order to hold the latter angularly by shape engagement, and a spring ring (38) with a variable diameter partially inserted in an axial notch (26) formed in each blade root and projecting axially relative to the latter, the spring ring being suitable for radially engaging with an inner surface (34a) of the guide disk during a radial movement of the blades towards the outside of the mounting flange.

(57) Abrégé : L'invention concerne une roue mobile de turbomachine à aubes en matériau composite, comportant un flasque de montage (4), une pluralité d'aubes (16) en matériau composite montées sur le flasque de montage, chaque aube ayant un talon (20) en sommet muni de léchettes (22), un disque d'orientation (28) fixé coaxialement autour du flasque de montage et comprenant à sa périphérie extérieure une pluralité de fentes axiales ouvertes à une extrémité, chaque fente présentant une section transversale adaptée à la section transversale d'un pied (18) d'aube afin de le maintenir angulairement par coopération de forme, et un anneau ressort à diamètre variable (38) logé en partie dans une encoche axiale (26) formée dans chaque pied d'aube et faisant saillie axialement par rapport à celui-ci, l'anneau ressort étant apte à venir en butée radiale contre une surface interne (34a) du disque d'orientation lors d'un déplacement radial des aubes vers l'extérieur du flasque de montage.



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

Roue mobile de turbomachine à aubes en matériau composite munie d'un anneau ressort

Arrière-plan de l'invention

5 La présente invention se rapporte au domaine général des aubes de turbomachine en matériau composite comportant un renfort fibreux densifié par une matrice.

 Le domaine visé est celui des roues mobiles à aubes en matériau composite pour moteurs aéronautiques ou turbines industrielles.

10 La réalisation d'aubes en matériau composite pour des turbomachines a déjà été proposée. On pourra par exemple se référer à la demande de brevet FR 08 58090 (non publiée à ce jour) déposée conjointement aux noms de Snecma et de Snecma Propulsion Solide qui décrit la fabrication d'une aube de turbomachine par réalisation d'une
15 préforme fibreuse par tissage tridimensionnel et densification de la préforme par une matrice.

 Dans le cas d'une roue mobile à aubes métalliques, celle-ci comporte généralement une pluralité d'aubes métalliques montées par leur pied sur un disque métallique et un carter métallique disposé autour
20 de la roue mobile.

 Lors du montage (à froid) de la roue mobile à l'intérieur du carter, il est nécessaire de laisser un jeu radial entre le sommet des aubes et le carter qui entoure la roue mobile. Or, en fonctionnement (à chaud), ce jeu peut être à l'origine de fuites de gaz entre le sommet des aubes et
25 le carter.

 Afin de réduire le risque que de telles fuites apparaissent, l'extrémité libre des aubes est généralement munie de léchettes radiales et un matériau abrasable est monté sur une surface interne du carter en regard des léchettes. En fonctionnement de la roue mobile, le disque, les
30 aubes et le carter qui entoure la roue se dilatent de sorte que les léchettes portées par les aubes viennent abraser le matériau abrasable porté par le carter. De la sorte, le jeu laissé au montage entre le sommet des aubes et le carter a tendance à disparaître, ce qui limite les fuites de gaz.

 En revanche, dans le cas d'une roue mobile comprenant des
35 aubes en matériau composite, les différences de dilatation entre la roue (en partie en matériau composite par ses aubes) et le carter (métallique)

peuvent être importantes. Il en résulte qu'en fonctionnement à chaud, le jeu radial laissé au montage entre les léchettes des aubes et le matériau abradable du carter ne disparaît pas complètement, ce qui a pour conséquence que l'étanchéité entre la roue mobile et le carter n'est plus
5 totalement assurée.

Objet et résumé de l'invention

La présente invention a donc pour but principal de pallier de tels inconvénients en proposant une roue mobile de turbomachine à aubes en
10 matériau composite dont l'étanchéité avec le carter qui l'entoure peut être assurée en fonctionnement.

Selon l'invention, ce but est atteint grâce à une roue mobile comportant un flasque annulaire de montage ; une pluralité d'aubes en matériau composite montées sur le flasque de montage par leur pied,
15 chaque aube ayant en outre un talon en sommet muni de léchettes radiales destinées à venir abraser un matériau abradable porté par un carter entourant la roue ; un disque d'orientation fixé coaxialement autour du flasque de montage et comprenant à sa périphérie extérieure une pluralité de fentes axiales ouvertes à une extrémité, chaque fente
20 présentant une section transversale adaptée à la section transversale d'un pied d'aube afin de le maintenir angulairement par coopération de forme ; et un anneau ressort à diamètre variable logé en partie dans une encoche axiale formée dans chaque pied d'aube et faisant saillie axialement par rapport à celui-ci, l'anneau ressort étant apte à venir en butée radiale
25 contre une surface interne du disque d'orientation lors d'un déplacement radial des aubes vers l'extérieur du flasque de montage.

La roue mobile selon l'invention est montée à froid à l'intérieur du carter en laissant un jeu radial entre les léchettes des aubes et le matériau abradable porté par le carter. En fonctionnement, sous l'effet de
30 la force centrifuge exercée par la roue, les aubes se déplacent radialement vers l'extérieur du flasque de montage, entraînant l'anneau ressort qui vient en butée radiale contre le disque d'orientation. De la sorte, le jeu radial entre les léchettes des aubes et le matériau abradable peut être comblé en fonctionnement. L'étanchéité entre la roue mobile et le carter
35 qui l'entoure est ainsi parfaitement assurée en fonctionnement.

L'anneau ressort peut être réalisé dans un matériau apte à se dilater thermiquement de sorte que son diamètre varie en fonction de la température à laquelle il est soumis. L'anneau ressort peut aussi être ouvert de sorte que son diamètre varie lorsqu'il est soumis à une force centrifuge.

Selon une disposition de l'invention, le flasque de montage comprend à une extrémité amont une paroi latérale faisant saillie vers l'extérieur, le disque d'orientation étant fixé sur le flasque de montage contre une extrémité aval de celui-ci.

L'invention concerne également une turbomachine comportant au moins une roue mobile telle que définie précédemment.

Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

- la figure 1 est une vue partielle en perspective et en éclaté d'une roue mobile selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue de la roue de la figure 1 une fois assemblée ;

- les figures 3A et 3B sont des vues en coupe longitudinale de la roue des figures 1 et 2, respectivement à froid et à chaud ;

- la figure 4 est une vue en coupe selon IV-IV de la figure 3A ;

- la figure 5 est une vue partielle et en perspective d'un anneau ressort pouvant être utilisé dans la roue mobile selon l'invention.

Description détaillée d'un mode de réalisation

L'invention est applicable à différents types de roues mobiles munies d'aubes en matériau composite de turbomachine, notamment des roues mobiles de compresseur et de turbine de différents corps de turbines à gaz, par exemple une roue mobile de turbine basse-pression d'une turbomachine aéronautique, telle que celle illustrée par les figures 1

à 4.

Pour la suite de la description, les termes « amont » et « aval » seront définis par rapport au sens d'écoulement du flux gazeux traversant la turbine basse-pression.

La roue mobile 2 représentée sur les figures 1 à 4 comporte
5 notamment un flasque annulaire de montage 4 métallique qui est centré sur l'axe de rotation 6 de la roue. Le flasque de montage 4 comprend notamment une paroi axiale 8 se prolongeant, d'une part vers l'amont par une paroi amont radiale 10 dirigée vers l'extérieur (c'est-à-dire en sens opposé à l'axe de rotation 6), et d'autre part vers l'aval par une paroi aval
10 radiale 12 munie de perçages 14.

La roue mobile 2 comprend également une pluralité d'aubes 16 en matériau composite ayant chacune un pied d'aube 18 qui est monté sur le flasque de montage 4, et plus précisément contre la paroi axiale 8 et la paroi amont radiale 10.

15 Chaque aube 16 est réalisée en matériau composite à partir de procédés connus de l'homme du métier. On pourra par exemple se référer à la demande de brevet FR 08 58090 qui décrit la fabrication d'une telle aube comprenant un renfort fibreux obtenu par tissage tridimensionnel de fils et densifié par une matrice.

20 Chaque aube 16 est par ailleurs munie à son extrémité libre (ou sommet) d'un talon 20, celui-ci étant pourvu de léchettes radiales 22 destinées à venir abraser, de façon connue en soi, un matériau abrasable 24 monté sur la surface interne d'un carter annulaire métallique centré sur l'axe 6 et entourant la roue mobile (non représenté sur les figures).

25 Comme représenté de façon plus précise sur la figure 1, chaque aube 16 comprend également au niveau de son pied 18 une encoche axiale 26 pratiquée du côté aval.

La roue mobile 1 comprend encore un disque d'orientation 28 métallique qui est fixé coaxialement autour du flasque de montage 4.

30 Ce disque d'orientation 28 est plus précisément monté autour du flasque de montage par l'aval. Au niveau son extrémité aval, il comprend une paroi radiale d'attache 30 qui vient en appui axial contre la paroi aval radiale 12 du flasque de montage 4, cette paroi d'attache 30 étant munie de perçages 32. Des systèmes de fixation (non représentés
35 sur les figures), par exemple de type vis/écrou, traversant les perçages 14, 32 respectifs du flasque de montage 4 et du disque d'orientation 28

permettent d'assurer une fixation du disque d'orientation sur le flasque de montage.

Au niveau de sa périphérie extérieure, le disque d'orientation 28 comprend une paroi axiale 34 munie d'une pluralité de fentes axiales 36 qui sont ouvertes à leur extrémité amont. Chaque fente 36 présente, en coupe transversale (c'est-à-dire selon un plan radial perpendiculaire à l'axe 6), une section adaptée à la section transversale d'un pied d'aube 18 correspondant (voir la figure 4). De la sorte, les fentes 36 du disque d'orientation permettent de maintenir angulairement chaque pied d'aube par coopération de forme, c'est-à-dire d'éviter toute rotation des pieds d'aube autour de leur axe principal.

La roue mobile 2 comprend enfin un anneau ressort 38 qui est logé en partie dans les encoches axiales 26 des pieds 18 des aubes de sorte à faire saillie axialement par rapport à celui-ci.

L'anneau ressort 38 est à diamètre variable, c'est-à-dire qu'il peut, en fonction des conditions thermiques et/ou physiques auxquelles il est soumis, voir son diamètre augmenter.

L'anneau ressort peut ainsi être réalisé dans un matériau apte à se dilater thermiquement de sorte que son diamètre varie en fonction de la température à laquelle il est soumis. A titre d'exemple, l'anneau ressort peut être réalisé en métal du type acier-cobalt ou acier-nickel.

L'anneau ressort peut également être ouvert de sorte que son diamètre varie lorsqu'il est soumis à une force centrifuge. La figure 5 représente de façon partielle un exemple d'un anneau ressort 38 qui est ouvert. Sur cette figure 5, l'anneau ressort 38 n'est pas continu sur toute sa circonférence et présente à ses deux extrémités libres 40 des portions sensiblement planes qui se chevauchent angulairement. On comprend aisément que lorsqu'une force centrifuge est appliquée à un tel anneau ressort (c'est-à-dire lorsqu'il est soumis à une force radiale), les deux extrémités libres 40 vont avoir tendance à s'écarter l'une de l'autre faisant ainsi augmenter le diamètre de l'anneau.

L'anneau ressort peut encore présenter l'ensemble de ces caractéristiques (réalisé en un matériau pouvant se dilater thermiquement et être ouvert). Il est également possible de jouer sur la section de l'anneau ressort.

Par ailleurs, comme représenté notamment sur les figures 3A et 3B, l'anneau ressort 38 est disposé radialement entre la paroi axiale 8 du flasque de montage 4 et la surface interne 34a de la paroi axiale 34 du disque d'orientation 28. De la sorte, lorsque les aubes 16 se déplacent radialement vers l'extérieur du flasque de montage 4 (figure 3B), l'anneau ressort 38 vient en butée radiale contre la surface interne 34a de la paroi axiale 34 du disque d'orientation.

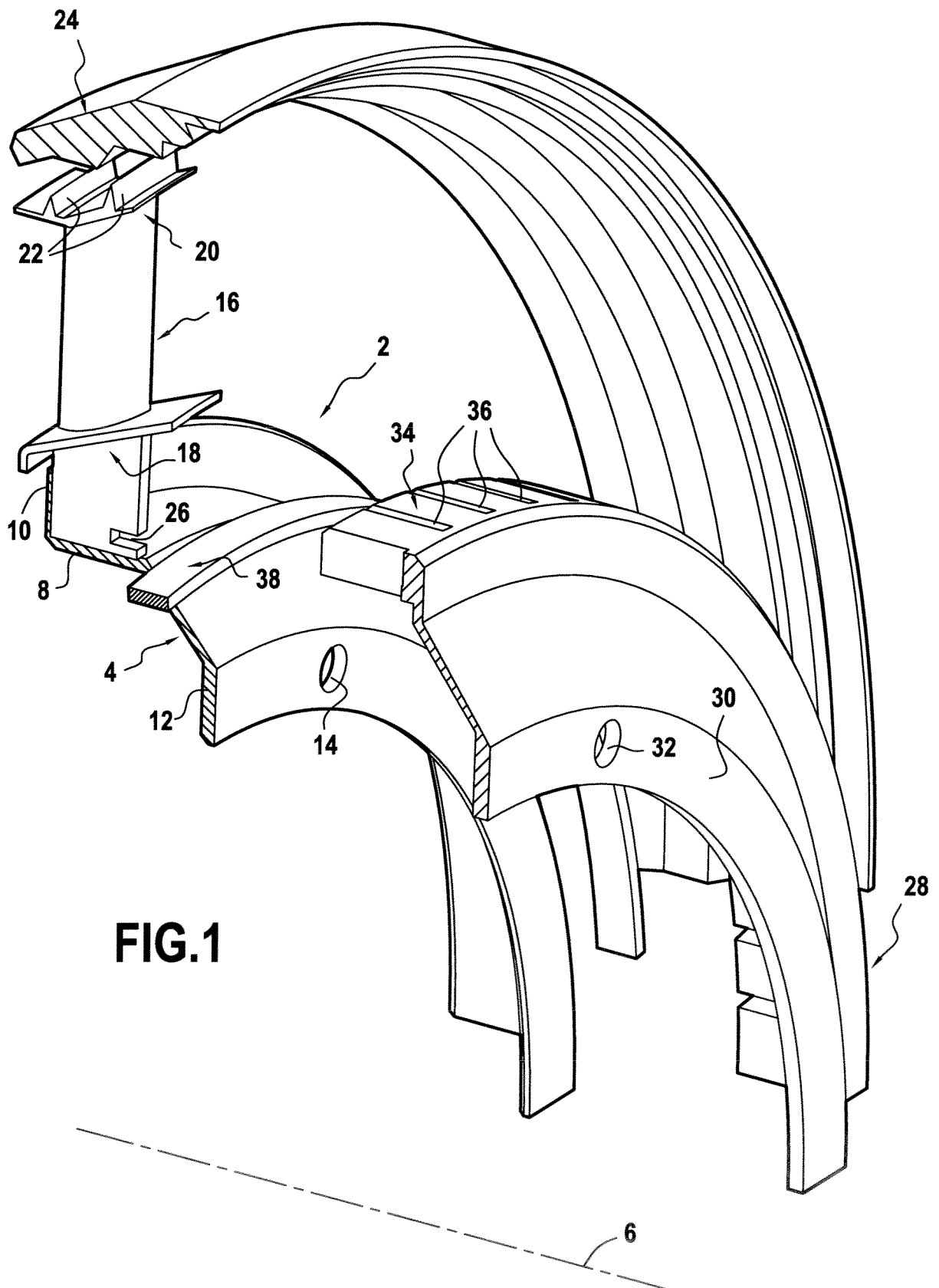
Le fonctionnement de la roue mobile 2 selon l'invention est le suivant. A froid (figures 3A et 4), les aubes 16 sont montées sur le flasque de montage 4, leur pied respectif 18 venant en butée radiale contre la paroi axiale 8 du flasque de montage. Le disque d'orientation 28 est alors fixé autour du flasque de montage afin de bloquer en rotation les pieds des aubes. Ce montage à froid permet de laisser un jeu radial $\underline{J}$ entre les léchettes 22 du talon 20 des aubes et le matériau abrasable 24. Ce jeu radial $\underline{J}$ est calculé pour correspondre sensiblement au jeu radial $\underline{J'}$ existant à froid entre l'anneau ressort 38 et la surface interne 34a de la paroi axiale 34 du disque d'orientation 28.

A chaud (figure 3B), c'est-à-dire en fonctionnement de la roue mobile, le carter portant le matériau abrasable 24, le flasque de montage 4 et le disque d'orientation 28 qui sont métalliques se dilatent sous l'effet de la chaleur dégagée par les gaz traversant la turbine de sorte que leur diamètre respectif augmente. Quant aux aubes 16 qui sont réalisées en matériau composite, elles ne se dilatent que très faiblement. Par ailleurs, sous l'effet de la force centrifuge générée par la rotation de la roue mobile, les aubes 16 vont avoir tendance à se déplacer radialement vers l'extérieur du flasque de montage 4 de sorte à faire disparaître le jeu radial $\underline{J}$ entre les léchettes 22 du talon 20 des aubes et le matériau abrasable 24. L'anneau ressort 38, qui voit également son diamètre augmenter (par dilatation thermique et/ou par effet de la force centrifuge), permet d'amortir ce déplacement radial des aubes vers l'extérieur et d'assurer une mise en butée radiale de ces aubes (par coopération avec la surface interne 34a de la paroi axiale 34 du disque d'orientation 28). L'étanchéité entre la roue mobile et le carter qui l'entoure est ainsi parfaitement assurée en fonctionnement.

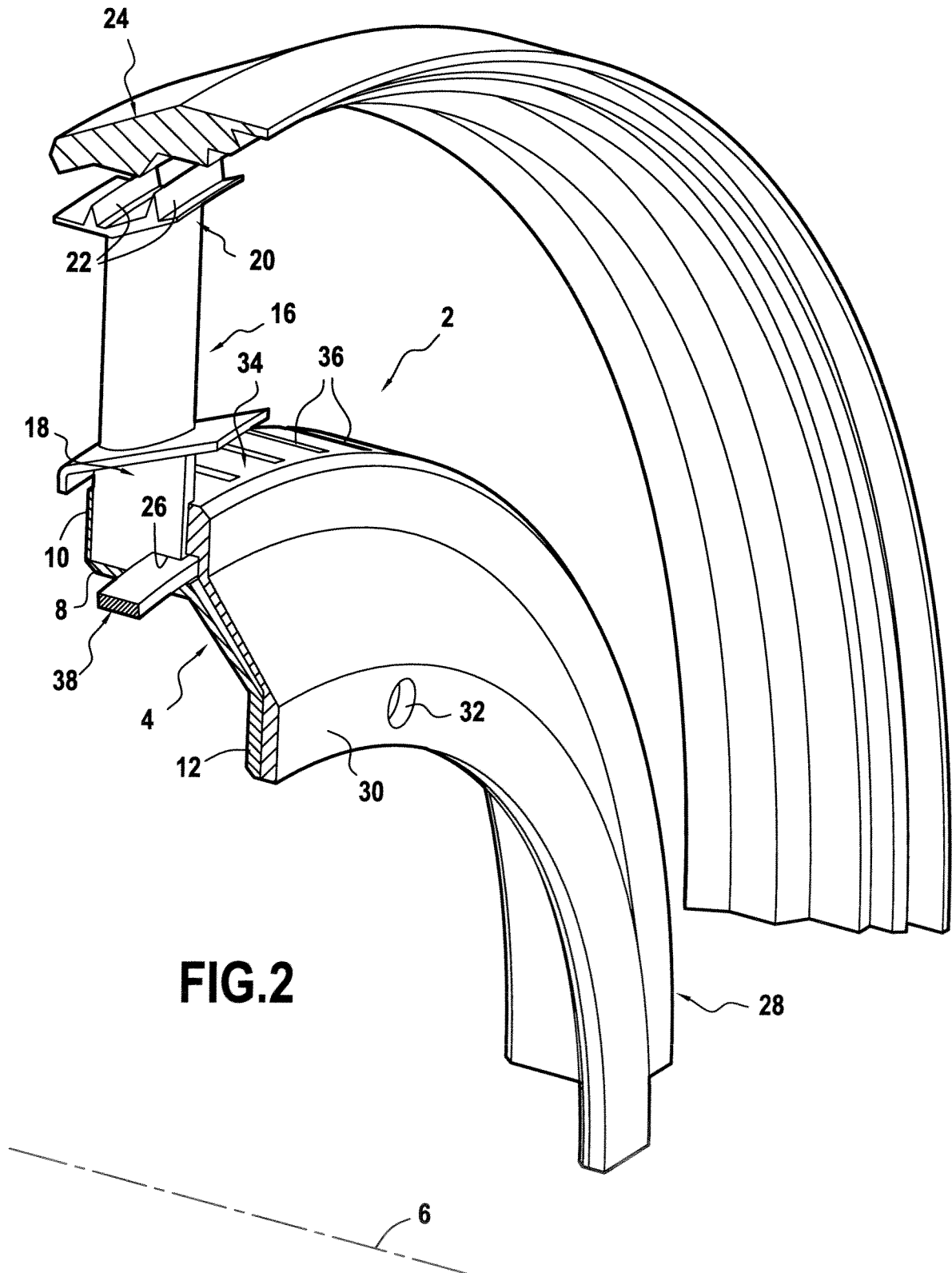
REVENDECATIONS

1. Roue mobile (2) de turbomachine à aubes en matériau composite, caractérisée en ce qu'elle comporte :
- 5 un flasque annulaire de montage (4) ;
une pluralité d'aubes (16) en matériau composite montées sur le flasque de montage par leur pied (18), chaque aube ayant en outre un talon (20) en sommet muni de léchettes radiales (22) destinées à venir abraser un matériau abradable (24) porté par un carter entourant la
- 10 roue ;
un disque d'orientation (28) fixé coaxialement autour du flasque de montage et comprenant à sa périphérie extérieure une pluralité de fentes axiales (36) ouvertes à une extrémité, chaque fente présentant une section transversale adaptée à la section transversale d'un pied d'aube
- 15 afin de le maintenir angulairement par coopération de forme ; et
un anneau ressort à diamètre variable (38) logé en partie dans une encoche axiale (26) formée dans chaque pied d'aube et faisant saillie axialement par rapport à celui-ci, l'anneau ressort étant apte à venir en butée radiale contre une surface interne (34a) du disque d'orientation lors
- 20 d'un déplacement radial des aubes vers l'extérieur du flasque de montage.
2. Roue selon la revendication 1, dans laquelle l'anneau ressort (38) est réalisé dans un matériau apte à se dilater thermiquement de sorte que son diamètre varie en fonction de la température à laquelle il est soumis.
- 25 3. Roue selon l'une des revendications 1 et 2, dans laquelle l'anneau ressort (38) est ouvert de sorte que son diamètre varie lorsqu'il est soumis à une force centrifuge.
4. Roue selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle le flasque de montage (4) comprend à une extrémité amont une
- 30 paroi radiale (10) faisant saillie vers l'extérieur, le disque d'orientation (28) étant fixé sur le flasque de montage contre une extrémité aval de celui-ci.
5. Turbomachine comportant au moins une roue mobile (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

1/4



2/4



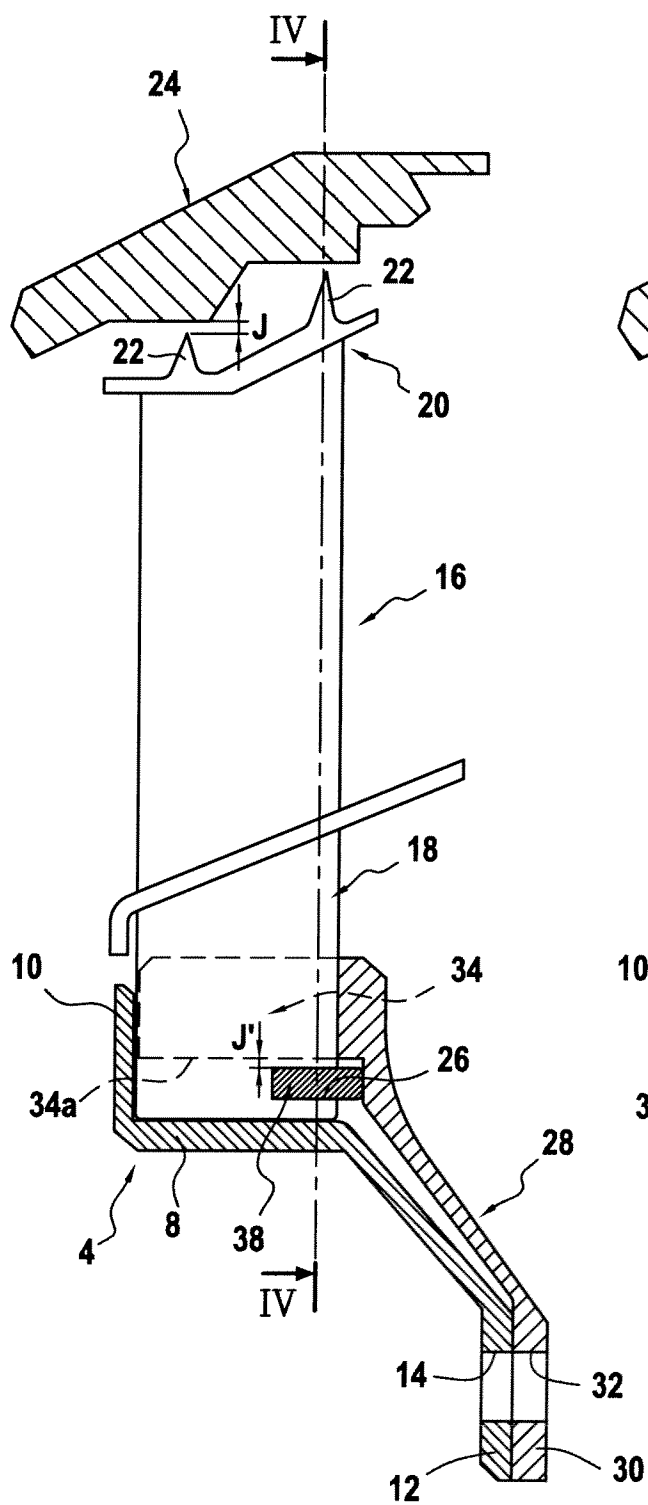


FIG.3A

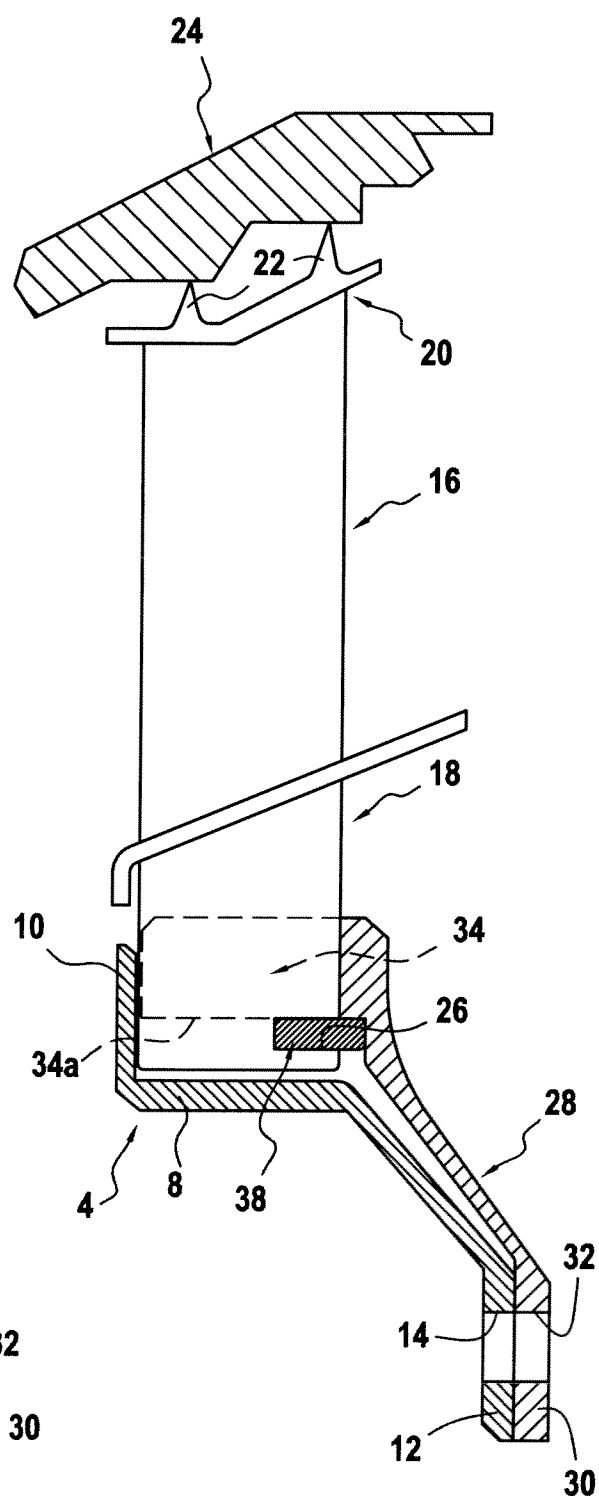


FIG.3B

4/4

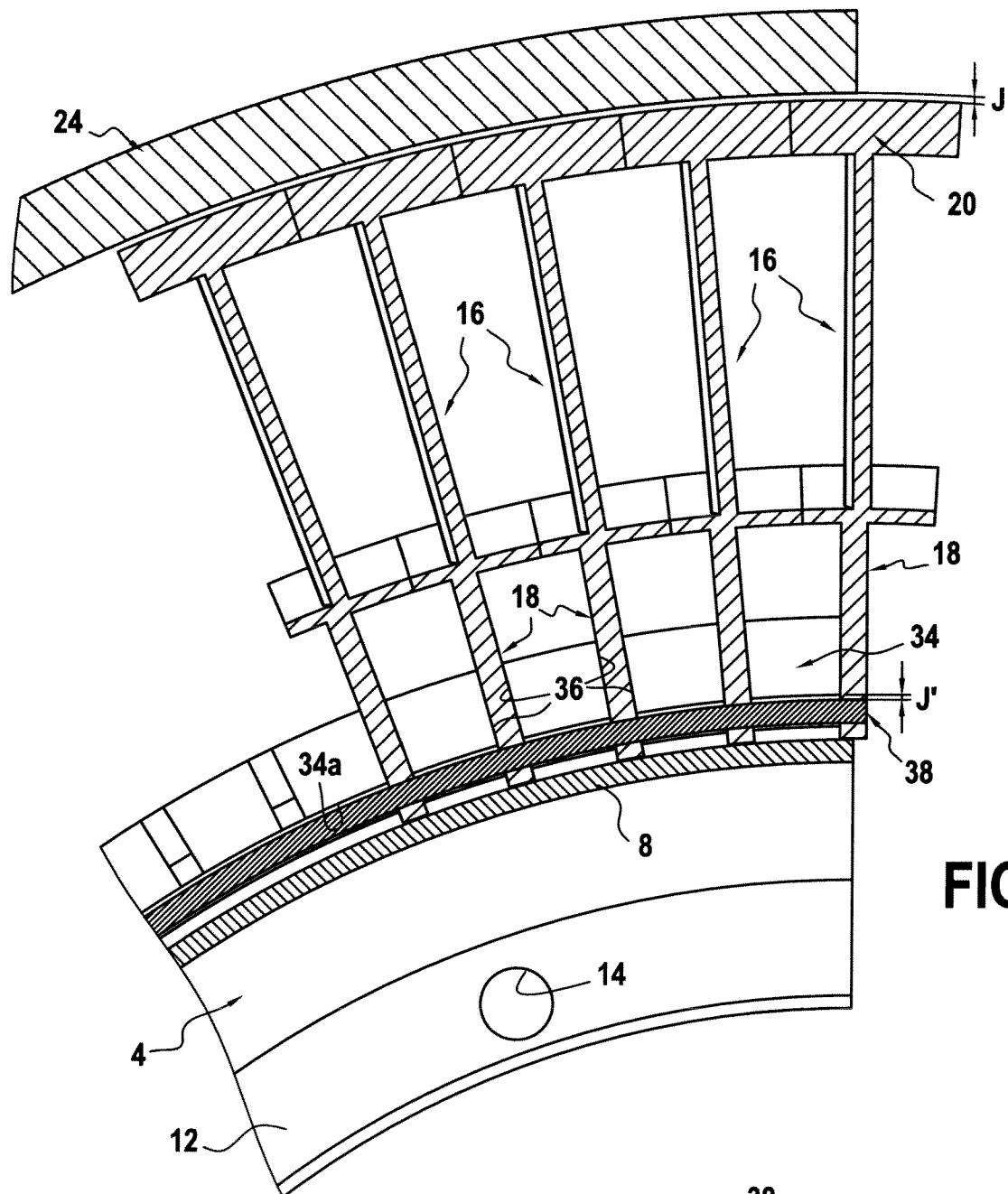


FIG. 4

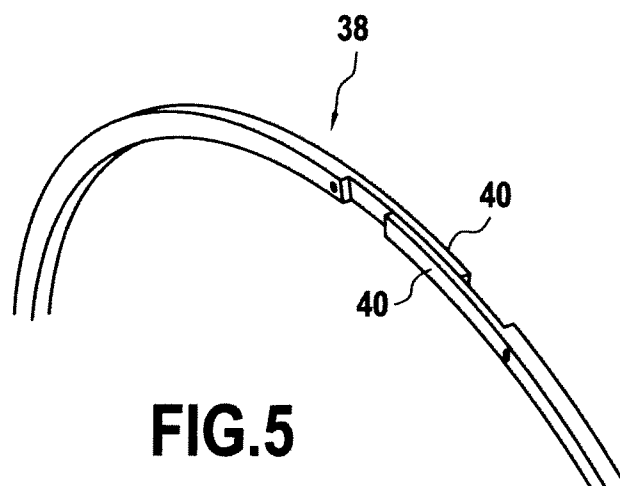


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2009/052655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F04D29/34 F01D11/18 F01D5/30 F01D5/28
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)

F04D F01D F16F

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.
Y	GB 2 139 295 A (KAIVOLA TUOMO) 7 November 1984 (1984-11-07) page 4, line 93 - line 95 figures 12-14 page 5, line 73 - line 76 page 1, line 6 - line 7 page 1, line 71 - line 72 -----	1,2,4,5
Y	US 1 876 067 A (CHRISTIAN LORENZEN) 6 September 1932 (1932-09-06) page 2, line 39 - line 44 figures 2,5 -----	1,2,4,5
A	US 5 062 767 A (WORLEY KEVIN L [US] ET AL) 5 November 1991 (1991-11-05) column 1, line 26 - line 31 column 2, line 10 - line 12 figures 3,4 ----- -/--	1-5

☒ 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

15 April 2010

Date of mailing of the international search report

07/05/2010

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

Rapenne, Lionel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2009/052655

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 818 507 A (SNECMA [FR]) 15 August 2007 (2007-08-15) page 3, line 23 - line 24 abstract paragraph [0012] paragraph [0013] figure 1 -----	1-5
A	US 1 345 678 A (KASLEY ALEXANDER T) 6 July 1920 (1920-07-06) figure 3 column 1, line 49 - line 51 -----	1-5
A	US 2 686 655 A (CHRISTIAN SCHORNER) 17 August 1954 (1954-08-17) figures 3,4 -----	1-5
A	FR 2 888 877 A (MOTEURS D AVIAT SNECMA SA SOC [FR]) 26 January 2007 (2007-01-26) figure 1 -----	1-5
A	EP 0 524 876 A (SNECMA [FR]) 27 January 1993 (1993-01-27) figure 2 -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2009/052655

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 2139295	A	07-11-1984	NONE		
US 1876067	A	06-09-1932	FR	641068 A	27-07-1928
			GB	277663 A	26-01-1928
US 5062767	A	05-11-1991	NONE		
EP 1818507	A	15-08-2007	CA	2577502 A1	08-08-2007
			FR	2897099 A1	10-08-2007
			JP	2007211777 A	23-08-2007
			US	2007183894 A1	09-08-2007
US 1345678	A	06-07-1920	NONE		
US 2686655	A	17-08-1954	NONE		
FR 2888877	A	26-01-2007	NONE		
EP 0524876	A	27-01-1993	FR	2679599 A1	29-01-1993
			US	5263823 A	23-11-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052655

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F04D29/34 F01D11/18 F01D5/30 F01D5/28
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)

F04D F01D F16F

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
Y	GB 2 139 295 A (KAIVOLA TUOMO) 7 novembre 1984 (1984-11-07) page 4, ligne 93 - ligne 95 figures 12-14 page 5, ligne 73 - ligne 76 page 1, ligne 6 - ligne 7 page 1, ligne 71 - ligne 72 -----	1,2,4,5
Y	US 1 876 067 A (CHRISTIAN LORENZEN) 6 septembre 1932 (1932-09-06) page 2, ligne 39 - ligne 44 figures 2,5 -----	1,2,4,5
A	US 5 062 767 A (WORLEY KEVIN L [US] ET AL) 5 novembre 1991 (1991-11-05) colonne 1, ligne 26 - ligne 31 colonne 2, ligne 10 - ligne 12 figures 3,4 ----- -/--	1-5

☒ 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

15 avril 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/05/2010

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

Rapenne, Lionel

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052655

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 818 507 A (SNECMA [FR]) 15 août 2007 (2007-08-15) page 3, ligne 23 - ligne 24 abrégé alinéa [0012] alinéa [0013] figure 1 -----	1-5
A	US 1 345 678 A (KASLEY ALEXANDER T) 6 juillet 1920 (1920-07-06) figure 3 colonne 1, ligne 49 - ligne 51 -----	1-5
A	US 2 686 655 A (CHRISTIAN SCHORNER) 17 août 1954 (1954-08-17) figures 3,4 -----	1-5
A	FR 2 888 877 A (MOTEURS D AVIAT SNECMA SA SOC [FR]) 26 janvier 2007 (2007-01-26) figure 1 -----	1-5
A	EP 0 524 876 A (SNECMA [FR]) 27 janvier 1993 (1993-01-27) figure 2 -----	1-5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052655

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2139295	A	07-11-1984	AUCUN	
US 1876067	A	06-09-1932	FR 641068 A GB 277663 A	27-07-1928 26-01-1928
US 5062767	A	05-11-1991	AUCUN	
EP 1818507	A	15-08-2007	CA 2577502 A1 FR 2897099 A1 JP 2007211777 A US 2007183894 A1	08-08-2007 10-08-2007 23-08-2007 09-08-2007
US 1345678	A	06-07-1920	AUCUN	
US 2686655	A	17-08-1954	AUCUN	
FR 2888877	A	26-01-2007	AUCUN	
EP 0524876	A	27-01-1993	FR 2679599 A1 US 5263823 A	29-01-1993 23-11-1993