

(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 2015/015107 A3

(43) Date de la publication internationale
5 février 2015 (05.02.2015)

(51) Classification internationale des brevets :
G06F 17/50 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/051953

(22) Date de dépôt international :
28 juillet 2014 (28.07.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1357449 29 juillet 2013 (29.07.2013) FR

(71) Déposant : SNECMA [FR/FR]; 2 boulevard du Général
Martial Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs : VERBRUGGE, Cyril; c/o Snecma PI (AJI),
Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cramayel
Cedex (FR). VLASTUIN, Jonathan; c/o Snecma PI (AJI)
Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cramayel
Cedex (FR). DEJEU, Clément; c/o Snecma PI

(AJI) Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cramayel Cedex (FR). **LOUET, Anthony**; c/o Snecma PI (AJI) Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cramayel Cedex (FR).

(74) Mandataire : REGIMBEAU; 20, rue de Chazelles, F-75847 Paris Cedex 17 (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.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR MODELLING A NON-STREAMLINED PROPELLER BLADE

(54) Titre : PROCÉDÉ DE MODÉLISATION D'UNE PALE D'UNE HÉLICE NON-CARÉNÉE

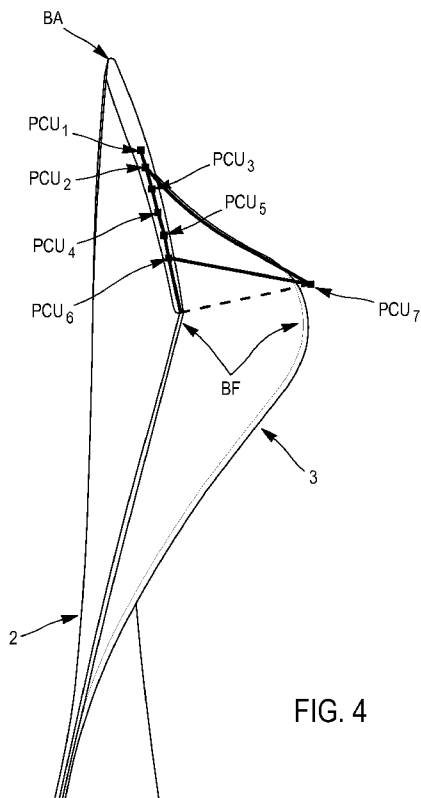


FIG. 4

(57) Abstract : The present invention concerns a method for modelling at least a part of a blade (2) of a non-streamlined propeller (1), the part of the blade (2) having an offset (3), the method being characterised in that it comprises implementing, using data processing means (11) of a piece of equipment (10), steps of: (a) Parameterisation of at least one Bézier curve representing a deformation of said blade (2) characterising the offset (3), defined by: a. First and second end control points (PCU₁, PCU_k); b. At least one intermediate control point (PCU_i, i ∈ [[2,k-1]]) disposed between the end points (PCU₁, PCU_k), the parameterisation being implemented according to at least one deformation parameter and said cutting height in the blade (2), on the basis of which the abscissa of the intermediate control point (PCU_i) and the ordinate of the second end point (PCU_k) are expressed; (b) Determination of optimised values of the deformation parameter or parameters; (c) Outputting the values determined in this way to an interface (13) of said piece of equipment (10).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de modélisation d'au moins une partie d'une pale (2) d'une hélice non carénée (1), la partie de pale (2) présentant un déport (3), le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend la mise

[Suite sur la page suivante]



WO 2015/015107 A3



(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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

16 avril 2015

en œuvre, par des moyens de traitement de données (11) d'un équipement (10), d'étapes de : (a) Paramétrisation d'au moins une courbe de Bézier représentant une déformation de ladite pale (2) caractérisant le déport (3), définie par : a. Un premier et un deuxième point de contrôle extrémaux (PCU_1 , PCU_k); b. Au moins un point de contrôle intermédiaire (PCU_i , $i \in [2, k-1]$) disposé entre les points extrémaux (PCU_1 , PCU_k), la paramétrisation étant mise en œuvre selon au moins un paramètre de déformation et ladite hauteur de la coupe dans la pale (2), en fonction desquels l'abscisse du point de contrôle intermédiaire (PCU_i) et l'ordonnée du deuxième point extrême (PCU_k) sont exprimées; (b) Détermination de valeurs optimisées du ou des paramètres de déformation; (c) Restitution sur une interface (13) dudit équipement (10) des valeurs ainsi déterminées.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06F17/50
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)
G06F
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	B.G. MARINUS ET AL: "Aerodynamic study of a 'humpy' propeller", INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING SYSTEMS MODELLING AND SIMULATION, vol. 4, no. 1/2, 2012, pages 27-35, XP055116379, ISSN: 1755-9758, DOI: 10.1504/IJESMS.2012.044841 abrégé, sections 1 et 2, figures 1-4 ----- -/--	1-17

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

14 January 2015

Date of mailing of the international search report

26/01/2015

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

Picallo Gonzalez, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051953

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	B G MARINUS: "INFLUENCE OF PARAMETERIZATION AND OPTIMIZATION METHOD ON THE OPTIMUM AIRFOIL", 27TH CONGRESS OF THE INTERNATIONAL COUNCIL OF THE AERONAUTICAL SCIENCES - ICAS 2010, 24 September 2010 (2010-09-24), pages 1-14, XP055117598, ISBN: 978-0-95-653330-2 section 2 -----	1-17
Y	B G MARINUS ET AL: "Aeroacoustic and Aerodynamic Optimization of Aircraft Propeller Blades", 16TH AIAA/CEAS AEROACOUSTICS CONFERENCE - STOCKHOLM (SWEDEN), 8 June 2010 (2010-06-08), pages 1-17, XP055116433, DOI: doi:10.2514/6.2010-3850 abstract; figures 1-17 -----	1-17
A	SIMON J READ AND THOMAS P HYNES: "Effect of a Winglet on Open Rotor Aerodynamics and Tip Vortex Interaction", 49TH AIAA/ASME/SAE/ASEE JOINT PROPULSION CONFERENCE), 15-17/07/2013; SAN JOSE, CALIFORNIA, USA, AMERICAN INSTITUTE OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS, USA, vol. 1, 17 July 2013 (2013-07-17), pages 289-312, XP008169043, DOI: 10.2514/6.2013-3629 ISBN: 978-1-62748-897-6 abstract -----	1-17

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G06F17/50 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) G06F</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</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
Y	<p>B.G. MARINUS ET AL: "Aerodynamic study of a 'humpy' propeller", INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING SYSTEMS MODELLING AND SIMULATION, vol. 4, no. 1/2, 2012, pages 27-35, XP055116379, ISSN: 1755-9758, DOI: 10.1504/IJESMS.2012.044841 abrégé, sections 1 et 2, figures 1-4 ----- -/--</p>	1-17
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input 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>"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>"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>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p>14 janvier 2015</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p>26/01/2015</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>Picallo Gonzalez, C</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	<p>B G MARINUS: "INFLUENCE OF PARAMETERIZATION AND OPTIMIZATION METHOD ON THE OPTIMUM AIRFOIL", 27TH CONGRESS OF THE INTERNATIONAL COUNCIL OF THE AERONAUTICAL SCIENCES - ICAS 2010, 24 septembre 2010 (2010-09-24), pages 1-14, XP055117598, ISBN: 978-0-95-653330-2 section 2</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-17
Y	<p>B G MARINUS ET AL: "Aeroacoustic and Aerodynamic Optimization of Aircraft Propeller Blades", 16TH AIAA/CEAS AEROACOUSTICS CONFERENCE - STOCKHOLM (SWEDEN), 8 juin 2010 (2010-06-08), pages 1-17, XP055116433, DOI: doi:10.2514/6.2010-3850 abrégé; figures 1-17</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-17
A	<p>SIMON J READ AND THOMAS P HYNES: "Effect of a Winglet on Open Rotor Aerodynamics and Tip Vortex Interaction", 49TH AIAA/ASME/SAE/ASEE JOINT PROPULSION CONFERENCE), 15-17/07/2013; SAN JOSE, CALIFORNIA, USA, AMERICAN INSTITUTE OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS, USA, vol. 1, 17 juillet 2013 (2013-07-17), pages 289-312, XP008169043, DOI: 10.2514/6.2013-3629 ISBN: 978-1-62748-897-6 abrégé</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-17