(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
4 octobre 2012 (04.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/131186 A3

(51) Classification internationale des brevets :
F03B 13/18 (2006.01) *F03B 15/12* (2006.01)
F03B 13/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/000107

(22) Date de dépôt international :
27 mars 2012 (27.03.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
11/00.924 29 mars 2011 (29.03.2011) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **IFP ENERGIES NOUVELLES** [FR/FR]; Direction Propriété Industrielle, 1 & 4, avenue de Bois-Préau, F-92852 Rueil Malmaison Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **HENWOOD, Nicolas** [FR/FR]; 19 rue Cantagrel, Bât. 05 - Esc. 12 - Hall 12, F-75013 Paris (FR). **MALAIZE, Jérémy** [FR/FR]; 6 rue Marcel Lherbier, F-91700 Sainte Genevieve des Bois (FR). **CHAUVIN, Jonathan** [FR/FR]; 13 avenue de Clichy, F-75017 Paris (FR).

(74) Mandataire : **NGUYEN, Jean-Paul**; IFP Energies Nouvelles, Chef de Département - Propriété Industrielle, 1 & 4, avenue de Bois-Préau, F-92852 Rueil Malmaison Cedex (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR CONTROLLING A DEVICE FOR CONVERTING WAVE ENERGY INTO ELECTRICAL ENERGY

(54) Titre : PROCÉDÉ DE CONTRÔLE D'UN DISPOSITIF POUR CONVERTIR L'ÉNERGIE DES VAGUES EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

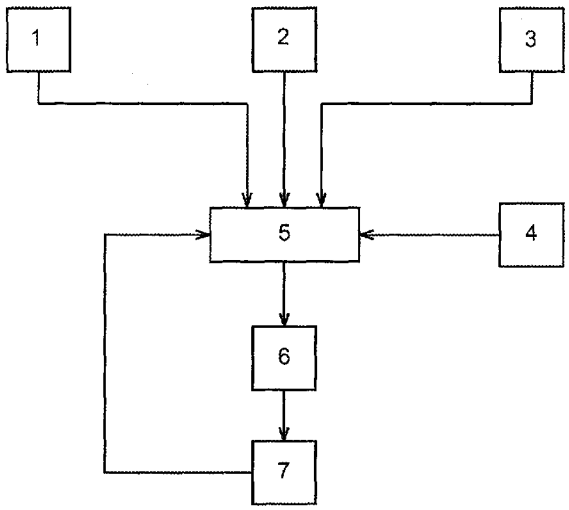


FIG. 3

(57) Abstract : The invention relates to a method for converting wave energy into electrical energy using a device comprising a moving part that interacts with an electric motor, the moving part oscillating, relative to the motor, by means of the waves. The method consists of the following steps: a) selecting a law that expresses the position of the moving part on the basis of the force exerted by the motor on the moving part, and on the basis of the force of the waves applied to the moving part; b) actuating the motor in order to produce a specific force on the moving part; then c) measuring the position of the moving part relative to the motor over time; d) determining said force of the waves by using said law selected in step a) and by taking said specific force of the motor obtained in step b) and the position of the moving part measured in step c) into account; then e) determining a new value of the force exerted by the motor on the moving part, said new value corresponding to a force that maximizes the electric power recovered by the motor; and f) actuating the motor in order to generate the new value of the force determined in step e) by supplying electrical energy to the motor when the force of the motor drives the moving part and by recovering the electrical energy from the motor when the force of the motor resists the movement of the moving part.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/131186 A3

GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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))*

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

18 juillet 2013

Le procédé permet de convertir l'énergie des vagues en énergie électrique avec un appareil comportant un mobile qui coopère avec un moteur électrique, le mobile effectuant un mouvement oscillatoire par rapport au moteur sous l'action des vagues. On effectue les étapes suivantes : a) on choisit une loi qui exprime la position du mobile en fonction de la force exercée par le moteur sur le mobile et en fonction de la force des vagues appliquée au mobile, b) on actionné le moteur pour produire une force donnée sur le mobile, puis c) on mesure la position du mobile par rapport au moteur au cours du temps, d) on détermine ladite force des vagues en utilisant ladite loi choisie à l'étape a) et en tenant compte de ladite force du moteur donnée à l'étape b) et de la position du mobile mesurée à l'étape c), puis e) on détermine une nouvelle valeur de la force exercée par le moteur sur le mobile, ladite nouvelle valeur correspondant à une force qui maximise la puissance électrique récupérée par le moteur, et f) on actionne le moteur pour produire la nouvelle valeur de la force déterminée à l'étape e) en fournissant de l'énergie électrique au moteur lorsque la force du moteur entraîne le mobile et en récupérant de l'énergie électrique sur le moteur lorsque la force du moteur résiste au mouvement du mobile.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/000107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F03B13/18 F03B13/20 F03B15/12
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)
F03B

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	US 4 134 023 A (SALTER STEPHEN H) 9 January 1979 (1979-01-09) column 5, line 40 - column 7, line 61	1-12
Y	US 2007/137195 A1 (TAYLA SHASHISHEKARA S [US] ET AL TALYA SHASHISHEKARA SITHARAMAR [US] E) 21 June 2007 (2007-06-21) paragraphs [0005], [0023], [0024], [0028], [0036], [0037]	1-12
A	US 2010/320759 A1 (LIGHTFOOT FRED-MERSHON [US] ET AL) 23 December 2010 (2010-12-23) paragraphs [0114], [0119] - [0125]	1-12
A	GB 2 434 408 A (NEPTUNE RENEWABLE ENERGY LTD [GB]) 25 July 2007 (2007-07-25) page 3, line 7 - page 4, line 10	1-12

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
18 March 2013	25/03/2013

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/000107

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/001392 A1 (GERBER JAMES [US] ET AL) 2 January 2003 (2003-01-02) paragraphs [0080] - [0095]	1-12
A	US 4 781 023 A (GORDON CARROLL K [US]) 1 November 1988 (1988-11-01) the whole document	1-12
A	GB 2 473 659 A (GREGORY BRUCE [GB]) 23 March 2011 (2011-03-23) the whole document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2012/000107

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4134023 A	09-01-1979	AU 2134977 A	20-07-1978
		CA 1048894 A1	20-02-1979
		GB 1571790 A	16-07-1980
		JP S628634 B2	24-02-1987
		JP S5290750 A	30-07-1977
		US 4134023 A	09-01-1979
US 2007137195 A1	21-06-2007	US 2007137195 A1	21-06-2007
		WO 2007073469 A2	28-06-2007
US 2010320759 A1	23-12-2010	NONE	
GB 2434408 A	25-07-2007	NONE	
US 2003001392 A1	02-01-2003	CA 2473689 A1	25-07-2002
		EP 1364124 A1	26-11-2003
		US 2003001392 A1	02-01-2003
		WO 02057623 A1	25-07-2002
US 4781023 A	01-11-1988	AU 2399888 A	01-06-1989
		DE 3887529 D1	10-03-1994
		EP 0390866 A1	10-10-1990
		JP 2510014 B2	26-06-1996
		JP H03501512 A	04-04-1991
		NO 902371 A	27-07-1990
		NZ 226599 A	26-02-1990
		US 4781023 A	01-11-1988
		WO 8905401 A1	15-06-1989
GB 2473659 A	23-03-2011	GB 2473659 A	23-03-2011
		GB 2473698 A	23-03-2011
		US 2011089689 A1	21-04-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/000107

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F03B13/18 F03B13/20 F03B15/12
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)
F03B

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	US 4 134 023 A (SALTER STEPHEN H) 9 janvier 1979 (1979-01-09) colonne 5, ligne 40 - colonne 7, ligne 61	1-12
Y	US 2007/137195 A1 (TAYLA SHASHISHEKARA S [US] ET AL TALYA SHASHISHEKARA SITHARAMAR [US] E) 21 juin 2007 (2007-06-21) alinéas [0005], [0023], [0024], [0028], [0036], [0037]	1-12
A	US 2010/320759 A1 (LIGHTFOOT FRED-MERSHON [US] ET AL) 23 décembre 2010 (2010-12-23) alinéas [0114], [0119] - [0125]	1-12
A	GB 2 434 408 A (NEPTUNE RENEWABLE ENERGY LTD [GB]) 25 juillet 2007 (2007-07-25) page 3, ligne 7 - page 4, ligne 10	1-12

-/--

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

[X] 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
18 mars 2013	25/03/2013

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/000107

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	US 2003/001392 A1 (GERBER JAMES [US] ET AL) 2 janvier 2003 (2003-01-02) alinéas [0080] - [0095]	1-12
A	US 4 781 023 A (GORDON CARROLL K [US]) 1 novembre 1988 (1988-11-01) le document en entier	1-12
A	GB 2 473 659 A (GREGORY BRUCE [GB]) 23 mars 2011 (2011-03-23) le document en entier	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2012/000107

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4134023 A	09-01-1979	AU 2134977 A	20-07-1978
		CA 1048894 A1	20-02-1979
		GB 1571790 A	16-07-1980
		JP S628634 B2	24-02-1987
		JP S5290750 A	30-07-1977
		US 4134023 A	09-01-1979
US 2007137195 A1	21-06-2007	US 2007137195 A1	21-06-2007
		WO 2007073469 A2	28-06-2007
US 2010320759 A1	23-12-2010	AUCUN	
GB 2434408 A	25-07-2007	AUCUN	
US 2003001392 A1	02-01-2003	CA 2473689 A1	25-07-2002
		EP 1364124 A1	26-11-2003
		US 2003001392 A1	02-01-2003
		WO 02057623 A1	25-07-2002
US 4781023 A	01-11-1988	AU 2399888 A	01-06-1989
		DE 3887529 D1	10-03-1994
		EP 0390866 A1	10-10-1990
		JP 2510014 B2	26-06-1996
		JP H03501512 A	04-04-1991
		NO 902371 A	27-07-1990
		NZ 226599 A	26-02-1990
		US 4781023 A	01-11-1988
		WO 8905401 A1	15-06-1989
GB 2473659 A	23-03-2011	GB 2473659 A	23-03-2011
		GB 2473698 A	23-03-2011
		US 2011089689 A1	21-04-2011