

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/173954 A3

(43) Date de la publication internationale
30 octobre 2014 (30.10.2014)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
H02P 9/48 (2006.01) *H02M 1/42* (2007.01)
H02M 7/06 (2006.01) *H02M 7/487* (2007.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/058244
- (22) Date de dépôt international :
23 avril 2014 (23.04.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
13 53839 26 avril 2013 (26.04.2013) FR
- (71) Déposant : ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH/CH];
Brown Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden (CH).
- (72) Inventeur : GARCIA SOTO, Guillermo; 2A rue la Pé-
rouse, F-91300 Massy (FR).
- (74) Mandataire : AHNER, Philippe; Brevaux, 95, rue d'Am-
sterdam, F-75378 Paris Cedex 8 (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), 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))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : AC/DC CONVERTER FOR CONTROLLING A SYNCHRONOUS GENERATOR WITH PERMANENT MAGNETS
(54) Titre : CONVERTISSEUR ALTERNATIF-CONTINU DE PILOTAGE D'UN GÉNÉRATEUR SYNCHRONE À AIMANTS PERMANENTS

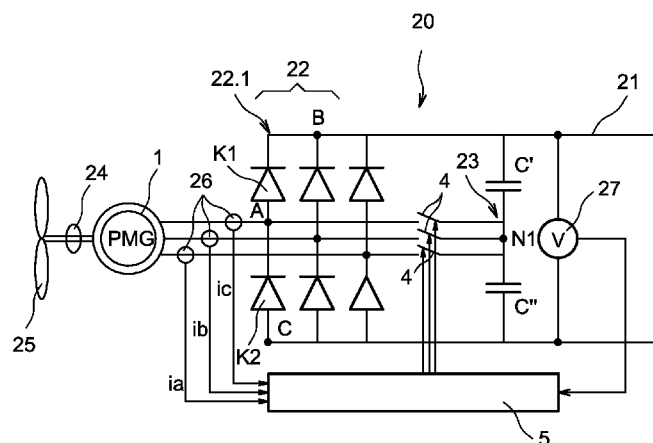


FIG. 2A1

(57) Abstract : An AC/DC converter intended to be connected, on the AC side, to a synchronous generator with permanent magnets (1), and to deliver DC voltage (V), comprising: a rectifier bridge (22, 32) with a plurality of cells (22.1, 32.1) with two arms (E1, E2) having two end terminals (B, C) and one middle terminal (A) to be connected to the generator; a pair (23) of power storage devices (C', C'') in series, mounted at the end terminals (B, C), on the DC side, having a common node (N1); as many bidirectional switch devices (4) as there are cells (22.1, 32.1), each one mounted between a cell (22.1, 32.1) and the common node (N1); means (5) for controlling the vectors of the switch devices, for receiving the speed (θ) of the rotor, the current (i_a, i_b, i_c) to be injected into the converter and the direct voltage (V), intended to activate each switch device (4), in such a way that the current (i_a, i_b, i_c) and the voltage (u_a, u_b, u_c) applied to the converter are in phase.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2014/173954 A3



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

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

24 décembre 2014

Convertisseur alternatif-continu destiné à être relié, côté alternatif, à un générateur synchrone à aimants permanents (1) et, à délivrer une tension continue (V), comportant : • un pont redresseur (22, 32) avec plusieurs cellules (22.1, 32.1) à deux bras (E1, E2) ayant deux bornes extrêmes (B, C) et une borne milieu (A) à connecter au générateur; • une paire (23) de dispositifs de stockage d'énergie (C, C'') en série, montés aux bornes extrêmes (B, C), côté continu, possédant un noeud commun (N1); • autant de dispositifs interrupteurs bidirectionnels (4) que de cellules (22.1, 32.1), chacun monté entre une cellule (22.1, 32.1) et le noeud commun (N1); • des moyens de commande vectorielle (5) des dispositifs interrupteurs, devant recevoir la vitesse (6) du rotor, le courant (ia, ib, ic) à injecter dans le convertisseur et la tension continue (V), destinés à activer chaque dispositif interrupteur (4), de manière à ce que le courant (ia, ib, ic) et la tension appliquée (ua, ub, uc) au convertisseur soient en phase.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/058244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H02P9/48 H02M7/06 H02M1/42
 ADD. H02M7/487

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)
 H02M H02P

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, PAJ, 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	MANFRED WINKELNKEMPER ET AL: "Control of a 6MVA hybrid converter for a permanent magnet synchronous generator for windpower", ELECTRICAL MACHINES, 2008. ICEM 2008. 18TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 6 September 2008 (2008-09-06), pages 1-6, XP031436314, ISBN: 978-1-4244-1735-3 abstract; figures 1-4 chapitres I, II, III A ----- -/--	1-16

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	Date of mailing of the international search report
7 October 2014	21/10/2014

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 Kail, Maximilian
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/058244

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WINKELNKEMPER M ET AL: "6 MVA five-level hybrid converter for windpower", POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE, 2008. PESC 2008. IEEE, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 15 June 2008 (2008-06-15), pages 4532-4538, XP031300665, ISBN: 978-1-4244-1667-7 abstract; figures 1,8-12 chapitres V, VI	1-16
A	----- NICHOLAS P W STRACHAN ET AL: "Dynamic Modelling, Simulation and Analysis of an Offshore Variable-Speed Directly-Driven Permanent-Magnet Wind Energy Conversion and Storage System (WECSS)", OCEANS 2007 - EUROPE, IEEE, PI, 1 June 2007 (2007-06-01), pages 1-6, XP031134444, ISBN: 978-1-4244-0634-0 abstract; figures 1,3 Section III A, B equation 7	1,10
A	----- EP 2 405 134 A1 (CONVERTEAM TECHNOLOGY LTD [GB] GE ENERGY POWER CONVERSION TECHNOLOGY L) 11 January 2012 (2012-01-11) figures 1,3 paragraphs [0039], [0040]	1,10
A	----- US 2003/128563 A1 (ROJAS ROMERO MANUEL ROBERTO [BR]) 10 July 2003 (2003-07-10) abstract; figures 1A - 1C	1-3
A	----- JOHANN W KOLAR ET AL: "A Novel Three-Phase Utility Interface Minimizing Line Current Harmonics of High-Power Telecommunications Rectifier Modules", IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, USA, vol. 44, no. 4, 1 August 1997 (1997-08-01), XP011023284, ISSN: 0278-0046 figures 1c, 2a	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/058244

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2405134	A1	11-01-2012	CA 2802766 A1 12-01-2012
			CN 102985685 A 20-03-2013
			DK 2405134 T3 27-05-2013
			EP 2405134 A1 11-01-2012
			ES 2407678 T3 13-06-2013
			KR 20140000138 A 02-01-2014
			US 2013207394 A1 15-08-2013
			WO 2012003970 A1 12-01-2012

US 2003128563	A1	10-07-2003	AU 2495001 A 03-07-2001
			BR 9907351 A 07-08-2001
			US 2003128563 A1 10-07-2003
			WO 0147094 A2 28-06-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/058244

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H02P9/48 H02M7/06 H02M1/42 ADD. H02M7/487		
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) H02M H02P		
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, PAJ, 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	MANFRED WINKELNKEMPER ET AL: "Control of a 6MVA hybrid converter for a permanent magnet synchronous generator for windpower", ELECTRICAL MACHINES, 2008. IECM 2008. 18TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 6 septembre 2008 (2008-09-06), pages 1-6, XP031436314, ISBN: 978-1-4244-1735-3 abrégé; figures 1-4 chapitres I, II, III A ----- -/--	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 7 octobre 2014		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 21/10/2014
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 Kail, Maximilian

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	<p>WINKELNKEMPER M ET AL: "6 MVA five-level hybrid converter for windpower", POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE, 2008. PESC 2008. IEEE, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 15 juin 2008 (2008-06-15), pages 4532-4538, XP031300665, ISBN: 978-1-4244-1667-7 abrégé; figures 1,8-12 chapitres V, VI</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-16
A	<p>NICHOLAS P W STRACHAN ET AL: "Dynamic Modelling, Simulation and Analysis of an Offshore Variable-Speed Directly-Driven Permanent-Magnet Wind Energy Conversion and Storage System (WECSS)", OCEANS 2007 - EUROPE, IEEE, PI, 1 juin 2007 (2007-06-01), pages 1-6, XP031134444, ISBN: 978-1-4244-0634-0 abrégé; figures 1,3 Section III A, B équation 7</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,10
A	<p>EP 2 405 134 A1 (CONVERTEAM TECHNOLOGY LTD [GB] GE ENERGY POWER CONVERSION TECHNOLOGY L) 11 janvier 2012 (2012-01-11) figures 1,3 alinéas [0039], [0040]</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,10
A	<p>US 2003/128563 A1 (ROJAS ROMERO MANUEL ROBERTO [BR]) 10 juillet 2003 (2003-07-10) abrégé; figures 1A - 1C</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3
A	<p>JOHANN W KOLAR ET AL: "A Novel Three-Phase Utility Interface Minimizing Line Current Harmonics of High-Power Telecommunications Rectifier Modules", IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, USA, vol. 44, no. 4, 1 août 1997 (1997-08-01), XP011023284, ISSN: 0278-0046 figures 1c, 2a</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/058244

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2405134	A1	11-01-2012	CA 2802766 A1 12-01-2012
			CN 102985685 A 20-03-2013
			DK 2405134 T3 27-05-2013
			EP 2405134 A1 11-01-2012
			ES 2407678 T3 13-06-2013
			KR 20140000138 A 02-01-2014
			US 2013207394 A1 15-08-2013
			WO 2012003970 A1 12-01-2012

US 2003128563	A1	10-07-2003	AU 2495001 A 03-07-2001
			BR 9907351 A 07-08-2001
			US 2003128563 A1 10-07-2003
			WO 0147094 A2 28-06-2001
