

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. Oktober 2012 (18.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/140149 A3**

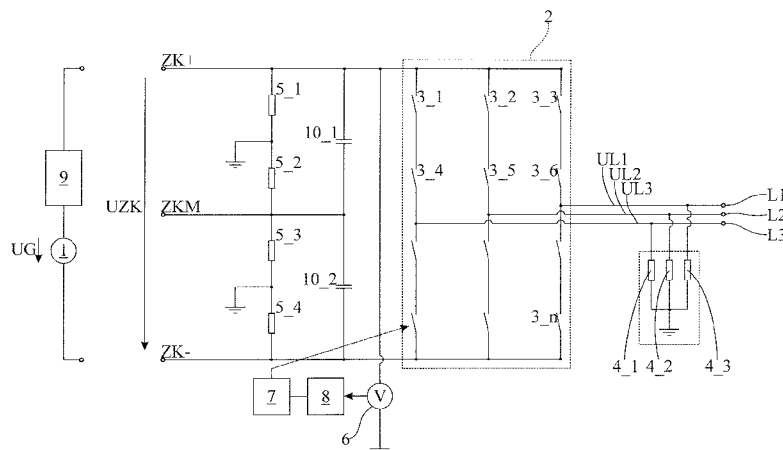
- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*G01R 31/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/056694
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
12. April 2012 (12.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 007 222.5  
12. April 2011 (12.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KACO NEW ENERGY GMBH** [DE/DE]; Carl-Zeiss-Strasse 1, 74172 Neckarsulm (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHAUPP, Thomas** [DE/DE]; Nüstenbacher Straße 27, 74821 Mosbach (DE). **DWORSKY, Matthias** [DE/DE]; Schottmüllerstraße 11, 76275 Ettlingen (DE). **SCHOOR, Michael** [DE/DE]; Claire-Waldoff-Weg 4a, 70195 Stuttgart (DE). **SINNER, Joachim** [DE/DE]; Forsterstraße 68, 76698 Ubstadt-Weiher (DE). **RÖSSER, Gerd** [DE/DE]; Philosophenweg 21, 34121 Kassel (DE).
- (74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER & PARTNER**; Kronenstraße 30, 70174 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): 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) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSULATION MONITORING IN A PHOTOVOLTAIC INVERTER

(54) Bezeichnung : ISOLATIONSÜBERWACHUNG IN EINEM PHOTOVOLTAIKWECHSELRICHTER

Fig.1



(57) Abstract: In an inverter circuit, for insulation monitoring purposes a voltage divider ratio of a voltage divider used for insulation monitoring purposes is altered by means of AC voltage measuring resistors (4\_1, 4\_2 and 4\_3) of the inverter by virtue of said resistors being coupled to intermediate circuit potentials (ZK+, ZK-) by means of IGBTs (3\_1 to 3\_n) of a bridge circuit (2).

(57) Zusammenfassung: Bei einer Wechselrichterschaltung wird zur Isolationsüberwachung ein Spannungsteilerverhältnis eines zur Isolationsüberwachung verwendeten Spannungsteilers mittels AC-Spannungsmesswiderständen (4\_1, 4\_2 und 4\_3) des Wechselrichters verändert, indem diese mittels IGBTs (3\_1 bis 3\_n) einer Brückenschaltung (2) mit Zwischenkreispotentialen (ZK+, ZK-) gekoppelt werden.

WO 2012/140149 A3



**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Rechenberichts:**

30. Mai 2013

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2012/056694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G01R31/02  
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)  
G01R H02M

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.
A	EP 1 315 264 A1 (HEIDENHAIN GMBH DR JOHANNES [DE]) 28 May 2003 (2003-05-28) the whole document -----	1-7
A	DE 103 04 234 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5 August 2004 (2004-08-05) the whole document -----	1-7
A	WO 2010/029353 A1 (RICARDO UK LTD [GB]; MILLER PETER [GB]) 18 March 2010 (2010-03-18) the whole document -----	1-7
A	DE 296 15 591 U1 (SIEMENS AG [DE]) 31 October 1996 (1996-10-31) the whole document -----	1-7

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  21 March 2013	Date of mailing of the international search report  09/04/2013
--	--

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  Jansen, Helma
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/056694

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1315264	A1	28-05-2003	DE 10148740 A1	17-04-2003
			EP 1315264 A1	28-05-2003
			US 2003067303 A1	10-04-2003
-----				
DE 10304234	A1	05-08-2004	NONE	
-----				
WO 2010029353	A1	18-03-2010	NONE	
-----				
DE 29615591	U1	31-10-1996	NONE	
-----				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056694

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. G01R31/02  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 G01R H02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 315 264 A1 (HEIDENHAIN GMBH DR JOHANNES [DE]) 28. Mai 2003 (2003-05-28) das ganze Dokument -----	1-7
A	DE 103 04 234 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5. August 2004 (2004-08-05) das ganze Dokument -----	1-7
A	WO 2010/029353 A1 (RICARDO UK LTD [GB]; MILLER PETER [GB]) 18. März 2010 (2010-03-18) das ganze Dokument -----	1-7
A	DE 296 15 591 U1 (SIEMENS AG [DE]) 31. Oktober 1996 (1996-10-31) das ganze Dokument -----	1-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |  |   |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
21. März 2013	09/04/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Jansen, Helma
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/056694

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1315264	A1	28-05-2003	DE 10148740 A1	17-04-2003
			EP 1315264 A1	28-05-2003
			US 2003067303 A1	10-04-2003
-----				
DE 10304234	A1	05-08-2004	KEINE	
-----				
WO 2010029353	A1	18-03-2010	KEINE	
-----				
DE 29615591	U1	31-10-1996	KEINE	
-----				