

(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  
24. Dezember 2014 (24.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/202218 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*H01L 23/34* (2006.01) *H01L 23/473* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/001660
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
18. Juni 2014 (18.06.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2013 010 088.7 18. Juni 2013 (18.06.2013) DE
- (71) Anmelder: VENSYS ELEKTROTECHNIK GMBH [DE/DE]; Dieselstraße 12, 49359 Diepholz (DE).
- (72) Erfinder: MEYER, Christoph; Dieselstrasse 12, 49356 Diepholz (DE).
- (74) Anwalt: JOPPICH, Martin; Kanalstrasse Nord 216, 26629 Grossefehn (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): 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, 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) 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COOLING DEVICE FOR A CURRENT CONVERTER MODULE

(54) Bezeichnung : KÜHLVORRICHTUNG FÜR EIN STROMUMRICHTERMODUL

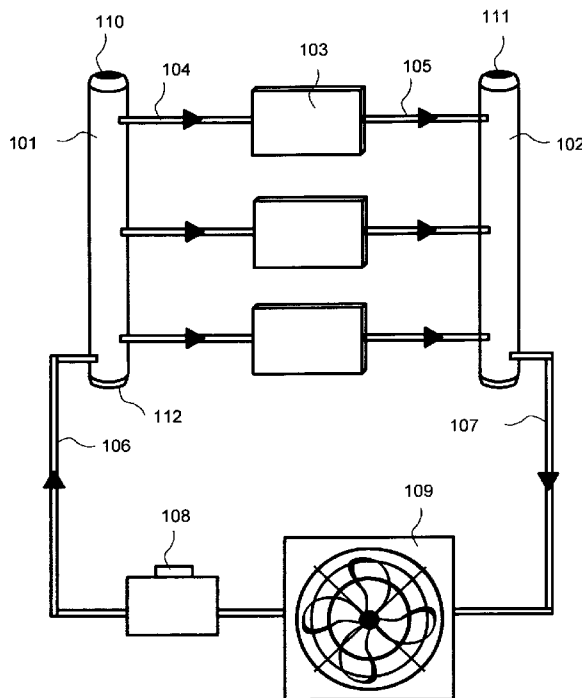


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a cooling device for a current converter module. In order to prevent the formation of condensation in a cooling device for a current converter module, the cooling device has a cooling liquid channel, which conducts a liquid coolant, which is interconnected to a cooling circuit, having a heat exchanger which is interconnected in the cooling circuit and to which a power component is coupled in a thermally conductive manner, and having a cooler for cooling the liquid coolant, which is interconnected in the cooling circuit, wherein there is a heater in the cooling circuit such that the heat exchanger can be heated upon demand by heating the coolant.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung für ein Stromumrichtermodul. Um die Kondensatbildung in einer Kühlvorrichtung für ein Stromumrichtermodul zu vermeiden, ist die Kühlvorrichtung versehen mit einem flüssiges Kühlmittel führenden Kühlflüssigkeitskanal, der zu einem Kühlkreislauf verschaltet ist, mit einem Wärmetauscher, der in dem Kühlkreislauf verschaltet ist und an dem wärmeleitend ein Leistungsbauelement gekoppelt ist, und mit einem Kühler zum Kühlen des flüssigen Kühlmittels, der in dem Kühlkreislauf verschaltet ist, wobei in dem Kühlkreislauf eine Heizung derart vorgesehen ist, dass der Wärmetauscher über eine Erwärmung des Kühlmittels bei Bedarf erwärmbar ist.

WO 2014/202218 A3



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

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

5. März 2015

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/001660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H01L23/34 H01L23/473  
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)  
H01L  
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.
X	EP 2 361 006 A2 (ADENSIS GMBH [DE]) 24 August 2011 (2011-08-24)	1-4,6
Y	figures paragraph [0002] - paragraph [0006] paragraph [0015] - paragraph [0025] -----	5,7
X	EP 1 577 739 A2 (HITACHI LTD [JP]) 21 September 2005 (2005-09-21)	1,2,7
Y	figures paragraph [0019] - paragraph [0027] -----	3-6
X	EP 2 264 559 A2 (YANG TAI-HER [TW]) 22 December 2010 (2010-12-22)	1,2,7
Y	figures paragraph [0008] -----	3-6
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  7 January 2015	Date of mailing of the international search report  15/01/2015
---	--

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  Hofer-Weissenfels, C
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/001660

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/227954 A1 (UCHIDA HIROKI [JP] ET AL) 13 September 2012 (2012-09-13)	1,2
Y	figures paragraph [0063] - paragraph [0093] paragraph [0131] - paragraph [0143] -----	3-7
X	US 4 047 561 A (JASTER HEINZ ET AL) 13 September 1977 (1977-09-13)	1,2,7
A	figures column 2, line 31 - column 5, line 14 -----	3-6
X	US 2008/223555 A1 (DI STEFANO THOMAS H [US]) 18 September 2008 (2008-09-18)	1,2
A	figures paragraph [0014] - paragraph [0024] -----	3-7
X	US 2009/236081 A1 (OCONTE PHILIPPE [FR] ET AL) 24 September 2009 (2009-09-24)	1,2
A	figures paragraph [0003] paragraph [0022] - paragraph [0029] -----	3-7
A	US 2006/002086 A1 (TENEKETGES NICHOLAS J [US] ET AL) 5 January 2006 (2006-01-05)	1-7
	figures paragraph [0027] - paragraph [0047] -----	
A	EP 0 993 243 A2 (UNISYS CORP [US]) 12 April 2000 (2000-04-12)	1-7
	figures paragraph [0014] - paragraph [0020] table 1 -----	
A	US 2009/014156 A1 (VETROVEC JAN [US]) 15 January 2009 (2009-01-15)	1-7
	figures paragraph [0004] - paragraph [0030] -----	
A	US 2010/253079 A1 (BOLLN SOENKE [DE] ET AL) 7 October 2010 (2010-10-07)	1-7
	figures paragraph [0010] - paragraph [0028] -----	
A	US 4 051 509 A (BERIGER CONRAD ET AL) 27 September 1977 (1977-09-27)	1-7
	figures column 2, line 30 - line 54 -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/001660

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 2361006	A2	24-08-2011	DE 102010007902 A1 EP 2361006 A2	18-08-2011 24-08-2011
EP 1577739	A2	21-09-2005	CN 1658122 A EP 1577739 A2 JP 2005229047 A KR 20050081814 A TW I243011 B US 2005178529 A1	24-08-2005 21-09-2005 25-08-2005 19-08-2005 01-11-2005 18-08-2005
EP 2264559	A2	22-12-2010	CA 2669375 A1 CN 101932220 A EP 2264559 A2 KR 20100133877 A SG 179298 A1 TW 201101979 A US 2010314070 A1 US 2013214142 A1	17-12-2010 29-12-2010 22-12-2010 22-12-2010 27-04-2012 01-01-2011 16-12-2010 22-08-2013
US 2012227954	A1	13-09-2012	JP 5360226 B2 US 2012227954 A1 WO 2011061952 A1	04-12-2013 13-09-2012 26-05-2011
US 4047561	A	13-09-1977	NONE	
US 2008223555	A1	18-09-2008	US 2008223555 A1 US 2013068442 A1	18-09-2008 21-03-2013
US 2009236081	A1	24-09-2009	AT 534143 T CA 2659017 A1 EP 2104139 A1 FR 2929070 A1 US 2009236081 A1	15-12-2011 18-09-2009 23-09-2009 25-09-2009 24-09-2009
US 2006002086	A1	05-01-2006	CN 101010801 A EP 1779427 A2 JP 4903139 B2 JP 2008509542 A SG 138621 A1 US 2006002086 A1 US 2007159797 A1 WO 2006004869 A2	01-08-2007 02-05-2007 28-03-2012 27-03-2008 28-01-2008 05-01-2006 12-07-2007 12-01-2006
EP 0993243	A2	12-04-2000	DE 69818468 D1 DE 69818468 T2 DE 69822158 D1 DE 69822158 T2 EP 0993243 A2 EP 0994645 A2 EP 1016337 A1 EP 2086306 A1 JP 4077523 B2 JP 4122009 B2 JP 2001526837 A JP 2005249798 A JP 2008118149 A WO 9846059 A1	30-10-2003 22-07-2004 08-04-2004 17-02-2005 12-04-2000 19-04-2000 05-07-2000 05-08-2009 16-04-2008 23-07-2008 18-12-2001 15-09-2005 22-05-2008 15-10-1998

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/001660

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009014156	A1	15-01-2009	NONE
-----			
US 2010253079	A1	07-10-2010	AT 511017 T 15-06-2011
		CA 2705397 A1	22-05-2009
		CN 101855446 A	06-10-2010
		DE 102007054215 A1	20-05-2009
		DK 2209991 T3	29-08-2011
		EP 2209991 A2	28-07-2010
		ES 2364895 T3	16-09-2011
		US 2010253079 A1	07-10-2010
		WO 2009062668 A2	22-05-2009
-----			
US 4051509	A	27-09-1977	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. H01L23/34 H01L23/473  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 H01L

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.
X	EP 2 361 006 A2 (ADENSIS GMBH [DE]) 24. August 2011 (2011-08-24)	1-4,6
Y	Abbildungen Absatz [0002] - Absatz [0006] Absatz [0015] - Absatz [0025] -----	5,7
X	EP 1 577 739 A2 (HITACHI LTD [JP]) 21. September 2005 (2005-09-21)	1,2,7
Y	Abbildungen Absatz [0019] - Absatz [0027] -----	3-6
X	EP 2 264 559 A2 (YANG TAI-HER [TW]) 22. Dezember 2010 (2010-12-22)	1,2,7
Y	Abbildungen Absatz [0008] -----	3-6
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Januar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/01/2015

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

Hofer-Weissenfels, C

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2012/227954 A1 (UCHIDA HIROKI [JP] ET AL) 13. September 2012 (2012-09-13)	1,2
Y	Abbildungen Absatz [0063] - Absatz [0093] Absatz [0131] - Absatz [0143] -----	3-7
X	US 4 047 561 A (JASTER HEINZ ET AL) 13. September 1977 (1977-09-13)	1,2,7
A	Abbildungen Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 5, Zeile 14 -----	3-6
X	US 2008/223555 A1 (DI STEFANO THOMAS H [US]) 18. September 2008 (2008-09-18)	1,2
A	Abbildungen Absatz [0014] - Absatz [0024] -----	3-7
X	US 2009/236081 A1 (OCONTE PHILIPPE [FR] ET AL) 24. September 2009 (2009-09-24)	1,2
A	Abbildungen Absatz [0003] Absatz [0022] - Absatz [0029] -----	3-7
A	US 2006/002086 A1 (TENEKETGES NICHOLAS J [US] ET AL) 5. Januar 2006 (2006-01-05)	1-7
	Abbildungen Absatz [0027] - Absatz [0047] -----	
A	EP 0 993 243 A2 (UNISYS CORP [US]) 12. April 2000 (2000-04-12)	1-7
	Abbildungen Absatz [0014] - Absatz [0020] Tabelle 1 -----	
A	US 2009/014156 A1 (VETROVEC JAN [US]) 15. Januar 2009 (2009-01-15)	1-7
	Abbildungen Absatz [0004] - Absatz [0030] -----	
A	US 2010/253079 A1 (BOLLN SOENKE [DE] ET AL) 7. Oktober 2010 (2010-10-07)	1-7
	Abbildungen Absatz [0010] - Absatz [0028] -----	
A	US 4 051 509 A (BERIGER CONRAD ET AL) 27. September 1977 (1977-09-27)	1-7
	Abbildungen Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 54 -----	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/001660

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2361006	A2	24-08-2011	DE 102010007902 A1 EP 2361006 A2	18-08-2011 24-08-2011
EP 1577739	A2	21-09-2005	CN 1658122 A EP 1577739 A2 JP 2005229047 A KR 20050081814 A TW I243011 B US 2005178529 A1	24-08-2005 21-09-2005 25-08-2005 19-08-2005 01-11-2005 18-08-2005
EP 2264559	A2	22-12-2010	CA 2669375 A1 CN 101932220 A EP 2264559 A2 KR 20100133877 A SG 179298 A1 TW 201101979 A US 2010314070 A1 US 2013214142 A1	17-12-2010 29-12-2010 22-12-2010 22-12-2010 27-04-2012 01-01-2011 16-12-2010 22-08-2013
US 2012227954	A1	13-09-2012	JP 5360226 B2 US 2012227954 A1 WO 2011061952 A1	04-12-2013 13-09-2012 26-05-2011
US 4047561	A	13-09-1977	KEINE	
US 2008223555	A1	18-09-2008	US 2008223555 A1 US 2013068442 A1	18-09-2008 21-03-2013
US 2009236081	A1	24-09-2009	AT 534143 T CA 2659017 A1 EP 2104139 A1 FR 2929070 A1 US 2009236081 A1	15-12-2011 18-09-2009 23-09-2009 25-09-2009 24-09-2009
US 2006002086	A1	05-01-2006	CN 101010801 A EP 1779427 A2 JP 4903139 B2 JP 2008509542 A SG 138621 A1 US 2006002086 A1 US 2007159797 A1 WO 2006004869 A2	01-08-2007 02-05-2007 28-03-2012 27-03-2008 28-01-2008 05-01-2006 12-07-2007 12-01-2006
EP 0993243	A2	12-04-2000	DE 69818468 D1 DE 69818468 T2 DE 69822158 D1 DE 69822158 T2 EP 0993243 A2 EP 0994645 A2 EP 1016337 A1 EP 2086306 A1 JP 4077523 B2 JP 4122009 B2 JP 2001526837 A JP 2005249798 A JP 2008118149 A WO 9846059 A1	30-10-2003 22-07-2004 08-04-2004 17-02-2005 12-04-2000 19-04-2000 05-07-2000 05-08-2009 16-04-2008 23-07-2008 18-12-2001 15-09-2005 22-05-2008 15-10-1998

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/001660

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009014156	A1	15-01-2009	KEINE
-----			
US 2010253079	A1	07-10-2010	AT 511017 T 15-06-2011 CA 2705397 A1 22-05-2009 CN 101855446 A 06-10-2010 DE 102007054215 A1 20-05-2009 DK 2209991 T3 29-08-2011 EP 2209991 A2 28-07-2010 ES 2364895 T3 16-09-2011 US 2010253079 A1 07-10-2010 WO 2009062668 A2 22-05-2009
-----			
US 4051509	A	27-09-1977	KEINE
-----			