

(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
20. Mai 2010 (20.05.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/054724 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01K 23/06 (2006.01) F01K 25/08 (2006.01)
F01K 23/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/007162

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Oktober 2009 (06.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 057 202.0
13. November 2008 (13.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstrasse 137,
70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GÄRTNER, Jan [DE/
DE]; Haigerlocherstrasse 5, 71069 Sindelfingen (DE).
KOCH, Thomas [DE/DE]; Dahlienstrasse 16, 71034
Böblingen (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, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, 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: CLAUSIUS-RANKINE CYCLE

(54) Bezeichnung : CLAUSIUS-RANKINE-KREIS

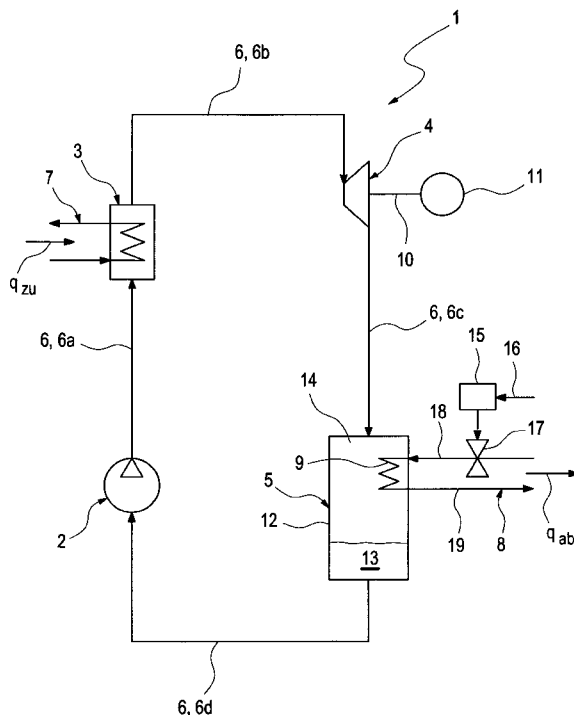


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a Clausius-Rankine cycle, in particular for mobile applications, preferably in motor vehicles, comprising a pump (2) for driving a liquid working fluid in the Clausius-Rankine cycle (1) and applying pressure to the working fluid, a heating device (3) for evaporating the pressurized liquid working medium, an expansion device (4) for generating mechanical driving power by expanding the hot, compressed vapor, a condenser device (5) for condensing the hot, expanded vapor that can be fed to the pump (2) as liquid working fluid, and a collection volume (13) for collecting and storing liquid working fluid. In order to obtain a compact arrangement of the Clausius-Rankine cycle (1), the collection volume (13) is integrated into a housing (12) of the condenser device (5).

(57) Zusammenfassung: Clausius-Rankine-Kreis, insbesondere für mobile Anwendungen, vorzugsweise in Kraftfahrzeugen, umfassend eine Pumpe (2) zum Antreiben eines flüssigen Arbeitsfluids im Clausius-Rankine-Kreis (1) und zur Druckbeaufschlagung des Arbeitsfluids, eine Heizeinrichtung (3) zum Verdampfen des unter Druck stehenden flüssigen Arbeitsfluids, eine Expansionsvorrichtung (4) zum Erzeugen mechanischer Antriebsleistung mittels Expansion des heißen, komprimierten Dampfes, eine Kondensatoreinrichtung (5) zum Kondensieren des heißen, entspannten Dampfes, der als flüssiges Arbeitsfluid der Pumpe (2) zuführbar ist, und ein Sammelvolumen (13) zum Sammeln und Bevorraten von flüssigem Arbeitsfluid. Eine kompakte Anordnung des Clausius-Rankine-Kreises (1) lässt sich erreichen, wenn das Sammelvolumen (13) in ein Gehäuse (12) der Kondensatoreinrichtung (5) integriert ist.



Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

15. September 2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/007162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F01K23/06 F01K23/10 F01K25/08 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) F01K F01N F02G				
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 practical, 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	US 5 005 351 A (ARCHER DAVID H [US]) 9 April 1991 (1991-04-09) column 1, line 6 - column 2, line 5 column 2, line 53 - line 35 column 6, line 15 - column 8, line 19; claims 1-18; figure 1 -----	1-10		
X	US 2003/213246 A1 (COLL JOHN GORDON [US] ET AL) 20 November 2003 (2003-11-20) paragraphs [0001], [0002], [0007] - [0012], [0023], [0024], [0026], [0037] - [0038], [0042] - [0043], [0048], [0059], [0067], [0068]; claim 1; figures 1-4 ----- -/--	1-10		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table border="0"> <tr> <td> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document 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 20 June 2011		Date of mailing of the international search report 29/06/2011		
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 Henkes, Roeland		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/007162

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P A,P	W0 2009/080154 A2 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 2 July 2009 (2009-07-02) page 1, paragraph 1; figures page 8, line 17 - page 10, line 18 page 12, paragraph 1 page 15, paragraph 1; figures 1,2 -----	1,2,4,11 3
X	US 2006/042249 A1 (ODANI KAZUMASA [JP] ET AL) 2 March 2006 (2006-03-02) paragraphs [0003] - [0008], [0030] - [0032], [0055] - [0057]; figures 2,10 -----	1-5,10
X	DE 24 14 147 A1 (RENNER EWALD DIPL ING) 9 October 1975 (1975-10-09) page 1, paragraph 1; claim 1 page 2, lines 10-19; figure -----	1-3,11
X	US 4 901 531 A (KUBO ISOROKU [US] ET AL) 20 February 1990 (1990-02-20) column 1, line 34 - column 2, line 8 column 3, lines 9-38 column 4, line 33 - column 5, line 68 column 8, lines 25-63; figures 1,2 -----	1,3,5,11
X	US 2007/007771 A1 (BIDDLE RICHARD J [GB] ET AL) 11 January 2007 (2007-01-11) paragraphs [0004], [0007], [0022], [0023], [0041], [0065], [0068], [0101] - [0110], [0185], [0186]; figures 1a,8 -----	1,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/007162

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5005351	A	09-04-1991	EP 0444892 A2	04-09-1991
			JP 4217786 A	07-08-1992

US 2003213246	A1	20-11-2003	NONE	

WO 2009080154	A2	02-07-2009	DE 102007062580 A1	25-06-2009
			EP 2229524 A2	22-09-2010
			JP 2011508129 T	10-03-2011
			US 2011056202 A1	10-03-2011

US 2006042249	A1	02-03-2006	CA 2516843 A1	25-02-2006
			JP 4506353 B2	21-07-2010
			JP 2006064210 A	09-03-2006

DE 2414147	A1	09-10-1975	NONE	

US 4901531	A	20-02-1990	NONE	

US 2007007771	A1	11-01-2007	AT 382776 T	15-01-2008
			AU 2004269148 A1	10-03-2005
			BR PI0413986 A	07-11-2006
			CA 2536962 A1	10-03-2005
			DE 602004011087 T2	15-01-2009
			EP 1668226 A2	14-06-2006
			WO 2005021936 A2	10-03-2005
			ES 2299856 T3	01-06-2008
			JP 2007503546 T	22-02-2007
			PT 1668226 E	18-04-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/007162

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01K23/06 F01K23/10 F01K25/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01K F01N F02G		
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	US 5 005 351 A (ARCHER DAVID H [US]) 9. April 1991 (1991-04-09) Spalte 1, Zeile 6 - Spalte 2, Zeile 5 Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 35 Spalte 6, Zeile 15 - Spalte 8, Zeile 19; Ansprüche 1-18; Abbildung 1 -----	1-10
X	US 2003/213246 A1 (COLL JOHN GORDON [US] ET AL) 20. November 2003 (2003-11-20) Absätze [0001], [0002], [0007] - [0012], [0023], [0024], [0026], [0037] - [0038], [0042] - [0043], [0048], [0059], [0067], [0068]; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 ----- -/--	1-10
☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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 20. Juni 2011		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 29/06/2011
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 Henkes, Roeland

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/007162

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P A,P	W0 2009/080154 A2 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 2. Juli 2009 (2009-07-02) Seite 1, Absatz 1; Abbildungen Seite 8, Zeile 17 - Seite 10, Zeile 18 Seite 12, Absatz 1 Seite 15, Absatz 1; Abbildungen 1,2 -----	1,2,4,11 3
X	US 2006/042249 A1 (ODANI KAZUMASA [JP] ET AL) 2. März 2006 (2006-03-02) Absätze [0003] - [0008], [0030] - [0032], [0055] - [0057]; Abbildungen 2,10 -----	1-5,10
X	DE 24 14 147 A1 (RENNER EWALD DIPL ING) 9. Oktober 1975 (1975-10-09) Seite 1, Absatz 1; Anspruch 1 Seite 2, Zeilen 10-19; Abbildung -----	1-3,11
X	US 4 901 531 A (KUBO ISOROKU [US] ET AL) 20. Februar 1990 (1990-02-20) Spalte 1, Zeile 34 - Spalte 2, Zeile 8 Spalte 3, Zeilen 9-38 Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 68 Spalte 8, Zeilen 25-63; Abbildungen 1,2 -----	1,3,5,11
X	US 2007/007771 A1 (BIDDLE RICHARD J [GB] ET AL) 11. Januar 2007 (2007-01-11) Absätze [0004], [0007], [0022], [0023], [0041], [0065], [0068], [0101] - [0110], [0185], [0186]; Abbildungen 1a,8 -----	1,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/007162

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5005351	A	09-04-1991	EP 0444892 A2 04-09-1991
			JP 4217786 A 07-08-1992
US 2003213246	A1	20-11-2003	KEINE
WO 2009080154	A2	02-07-2009	DE 102007062580 A1 25-06-2009
			EP 2229524 A2 22-09-2010
			JP 2011508129 T 10-03-2011
			US 2011056202 A1 10-03-2011
US 2006042249	A1	02-03-2006	CA 2516843 A1 25-02-2006
			JP 4506353 B2 21-07-2010
			JP 2006064210 A 09-03-2006
DE 2414147	A1	09-10-1975	KEINE
US 4901531	A	20-02-1990	KEINE
US 2007007771	A1	11-01-2007	AT 382776 T 15-01-2008
			AU 2004269148 A1 10-03-2005
			BR PI0413986 A 07-11-2006
			CA 2536962 A1 10-03-2005
			DE 602004011087 T2 15-01-2009
			EP 1668226 A2 14-06-2006
			WO 2005021936 A2 10-03-2005
			ES 2299856 T3 01-06-2008
			JP 2007503546 T 22-02-2007
			PT 1668226 E 18-04-2008