

(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
19. Mai 2011 (19.05.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/057724 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01K 15/02 (2006.01) *F01K 23/06* (2006.01)
F01K 21/04 (2006.01) *F01K 25/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/006640
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. Oktober 2010 (30.10.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 053 390.7
14. November 2009 (14.11.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ORCAN ENERGY GMBH** [DE/DE]; Boltzmannstraße 15, 85747 Garching (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHUSTER, Andreas** [DE/DE]; Hintern Schlöble 3, 86874 Tussenhausen (DE). **SICHERT, Andreas** [DE/DE]; Schiffmeistergasse 1, 83410 Laufen (DE). **AUMANN, Richard** [DE/DE]; Seilerstraße 18, 88299 Leutkirch (DE).
- (74) Anwalt: **TERGAU & POHL**; Mögeldorf Hauptstraße 51, 90482 Nürnberg (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, 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, 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: THERMODYNAMIC MACHINE AND METHOD FOR THE OPERATION THEREOF

(54) Bezeichnung : THERMODYNAMISCHE MASCHINE SOWIE VERFAHREN ZU DEREN BETRIEB

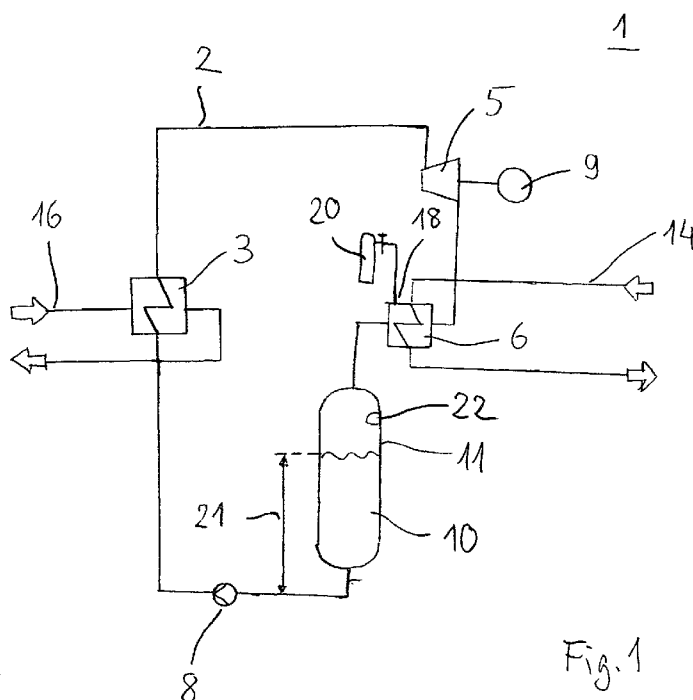


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a thermodynamic machine (1), comprising a circulation system (2) in which a working fluid (10), in particular a low-boiling working fluid (10), circulates alternately in a gaseous and a liquid phase, a heat exchanger (3), an expansion machine (5), a condenser (6) and a fluid pump (8). The invention also relates to a method for operating said thermodynamic machine. According to the invention, in the flow line of the fluid pump (8) a partial pressure increasing the system pressure is applied to the liquid working fluid (10) by adding a non-condensing auxiliary gas (20). Compact ORC machines can be implemented, preventing cavitation in the liquid working fluid (10).

(57) Zusammenfassung: Es werden eine thermodynamische Maschine (1) mit einem Kreislauf-System (2), in dem ein insbesondere niedrig-siedendes Arbeitsfluid (10) abwechselnd in Gas- und Flüssigphase zirkuliert, mit einem Wärmeübertrager (3), mit einer Entspannungsmaschine (5), mit einem Kondensator (6) und mit einer Flüssigkeitspumpe (8) sowie ein Verfahren zu deren Betrieb angegeben. Dabei ist vorgesehen, dass dem flüssigen Arbeitsfluid (10) im Vorlauf der Flüssigkeitspumpe (8) durch Zugabe eines nicht-kondensierenden Hilfsgases (20) ein den Systemdruck erhöhender Partialdruck aufgeprägt ist. Unter Vermeidung von Kavitation

im flüssigen Arbeitsfluid (10) können kompakte, kleinbauende ORC-Maschinen realisiert werden.



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (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 Recherchenberichts:

13. Oktober 2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/006640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F01K15/02 F01K21/04 F01K23/06 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		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 53 206 C1 (SIEMENS AG [DE]) 23 March 2000 (2000-03-23) figure 1 column 2, line 12 - line 16 column 3, line 45 - line 52 -----	1,8,9
A	DE 10 2008 013545 A1 (ALFRED BECKER GMBH [DE]) 24 September 2009 (2009-09-24) paragraph [0026]; figure 1 -----	1,8,9
A	US 2004/255587 A1 (RADCLIFF THOMAS D [US] ET AL) 23 December 2004 (2004-12-23) figure 2 -----	1,8,9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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	Date of mailing of the international search report	
10 August 2011	18/08/2011	
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 Coquau, Stéphane	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/006640

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19853206	C1	23-03-2000	
		AT 291150 T	15-04-2005
		EP 1002936 A2	24-05-2000
		ES 2238805 T3	01-09-2005
		PT 1002936 E	29-07-2005

DE 102008013545	A1	24-09-2009	NONE

US 2004255587	A1	23-12-2004	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/006640

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01K15/02 F01K21/04 F01K23/06 F01K25/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 53 206 C1 (SIEMENS AG [DE]) 23. März 2000 (2000-03-23) Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 16 Spalte 3, Zeile 45 - Zeile 52 -----	1,8,9
A	DE 10 2008 013545 A1 (ALFRED BECKER GMBH [DE]) 24. September 2009 (2009-09-24) Absatz [0026]; Abbildung 1 -----	1,8,9
A	US 2004/255587 A1 (RADCLIFF THOMAS D [US] ET AL) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) Abbildung 2 -----	1,8,9

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" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. August 2011	18/08/2011

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 Coquau, Stéphane
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/006640

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19853206	C1	23-03-2000	
		AT 291150 T	15-04-2005
		EP 1002936 A2	24-05-2000
		ES 2238805 T3	01-09-2005
		PT 1002936 E	29-07-2005

DE 102008013545	A1	24-09-2009	KEINE

US 2004255587	A1	23-12-2004	KEINE
