

(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
22. September 2016 (22.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/146096 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02G 1/043 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/000108

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2016 (14.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 003 147.3 13. März 2015 (13.03.2015) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : KLEINWÄCHTER, Jürgen [DE/DE];
Lindenstraße 15, 79400 Kandern (DE).

(74) Anwalt: KOCH, Carsten; SCHIEBER · FARAGO,
Thierschstr. 11, 80538 München (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, 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, 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, ST, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEMBRANE STIRLING ENGINE

(54) Bezeichnung : MEMBRAN-STIRLINGMASCHINE

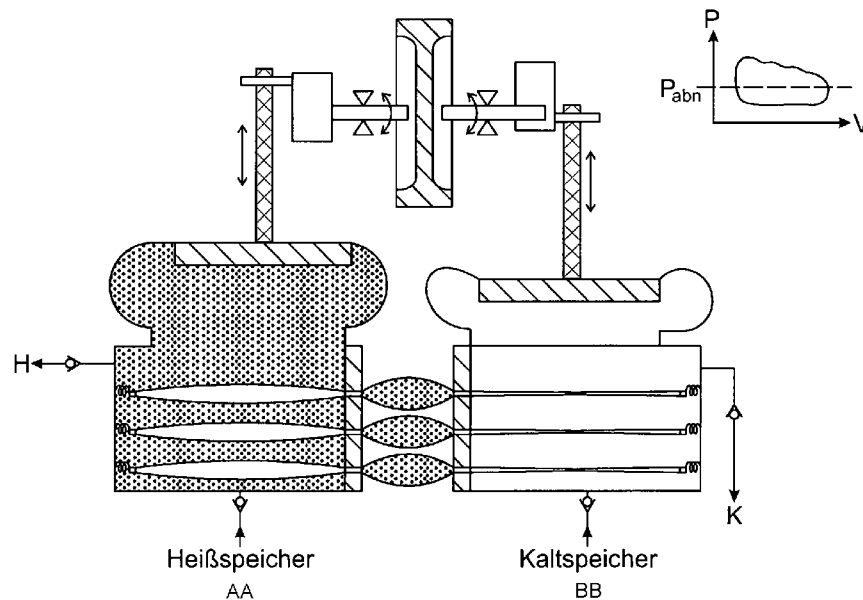


Fig. 10

AA Hot store
BB Cold store

(57) Abstract: The invention relates to a membrane Stirling engine, comprising a working gas, a hot part and a cold part, the working gas of the Stirling engine being located in membrane casings both in the hot part and in the cold part of the engine, said casings having two ends. The casings are hermetically closed on one end and open on the opposite end, the open end leading to the hot or cold chamber of a regenerator box in a tightly sealing manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/146096 A3



RS, SE, 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)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

8. Dezember 2016

Die Erfinder schlagen eine Membran-Stirlingmaschine, vor, mit einem Arbeitsgas, mit einem heißen Teil und mit einem kalten Teil, wobei sich das Arbeitsgas der Stirlingmaschine sowohl in ihrem heißen Teil als auch in ihrem kalten Teil in Membranhüllen befindet, welche zwei Enden haben, wobei sie an einem Ende hermetisch geschlossen und am anderen Ende offen sind, wobei sie mit ihrem offenem Ende dicht abschließend, in den heißen, bzw. kalten Raum eines Regeneratorkastens, münden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2016/000108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02G1/043
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)
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 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	JP 2008 151086 A (OKUNO ARITOMI) 3 July 2008 (2008-07-03) abstract figure 5	1-13,17, 18
X	----- US 4 490 974 A (COLGATE STIRLING A [US]) 1 January 1985 (1985-01-01) abstract figures	1,2,4-6, 11,17,18
X	----- DE 29 04 762 A1 (CLOUP JEAN) 16 August 1979 (1979-08-16) page 10, paragraph 3 figures	1-12,18 19
A		
X	----- FR 1 007 422 A (PHILIPS NV) 6 May 1952 (1952-05-06) figures	1,2,4-6, 11,17,18
	----- -/-	



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

24 August 2016

Date of mailing of the international search report

24/10/2016

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

Matray, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/000108

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 296 047 A (BOARDMAN JONATHAN MAXWELL [GB]) 19 June 1996 (1996-06-19) figures -----	1,19
A	WO 2011/153979 A2 (FORSCHUNGSZENTRUM JUELICH GMBH [DE]; DAHLHOFF KNUT [DE]) 15 December 2011 (2011-12-15) figures -----	1,19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2016/000108

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-16, 19, 20 (in full); 17, 18 (in part)

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

This International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-16, 19, 20 (in full); 17, 18 (in part)

A membrane Stirling engine having gas transfer in the closed membrane casings.

2. Claims: 21-28 (in full); 17, 18 (in part)

A membrane Stirling engine which is used for the isothermal compression or storage of gases.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/000108

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2008151086 A	03-07-2008	JP 4867635 B2 JP 2008151086 A	01-02-2012 03-07-2008
US 4490974 A	01-01-1985	IT 1189352 B US 4490974 A	04-02-1988 01-01-1985
DE 2904762 A1	16-08-1979	DE 2904762 A1 ES 8406651 A1 FR 2417653 A1 GB 2014668 A IT 1118350 B JP S54151742 A US 4285197 A	16-08-1979 01-11-1984 14-09-1979 30-08-1979 24-02-1986 29-11-1979 25-08-1981
FR 1007422 A	06-05-1952	NONE	
GB 2296047 A	19-06-1996	NONE	
WO 2011153979 A2	15-12-2011	DE 102010023672 A1 WO 2011153979 A2	15-12-2011 15-12-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02G1/043
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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	JP 2008 151086 A (OKUNO ARITOMI) 3. Juli 2008 (2008-07-03) Zusammenfassung Abbildung 5	1-13,17, 18
X	----- US 4 490 974 A (COLGATE STIRLING A [US]) 1. Januar 1985 (1985-01-01) Zusammenfassung Abbildungen	1,2,4-6, 11,17,18
X	----- DE 29 04 762 A1 (CLOUP JEAN) 16. August 1979 (1979-08-16)	1-12,18
A	Seite 10, Absatz 3 Abbildungen	19
X	----- FR 1 007 422 A (PHILIPS NV) 6. Mai 1952 (1952-05-06) Abbildungen	1,2,4-6, 11,17,18
	----- -/-	

☒ 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

24. August 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/10/2016

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

Matray, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 296 047 A (BOARDMAN JONATHAN MAXWELL [GB]) 19. Juni 1996 (1996-06-19) Abbildungen -----	1,19
A	WO 2011/153979 A2 (FORSCHUNGSZENTRUM JUELICH GMBH [DE]; DAHLHOFF KNUT [DE]) 15. Dezember 2011 (2011-12-15) Abbildungen -----	1,19

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-16, 19, 20(vollständig); 17, 18(teilweise)

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-16, 19, 20(vollständig); 17, 18(teilweise)

Membran Stirlingmaschine mit Gastransfer im geschlossenen Membranhüllen

2. Ansprüche: 21-28(vollständig); 17, 18(teilweise)

Membran Stirlingmaschine die zur isothermen Kompression oder Speicherung von Gasen genutzt wird

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/000108

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2008151086	A	03-07-2008	JP 4867635 B2	01-02-2012
			JP 2008151086 A	03-07-2008

US 4490974	A	01-01-1985	IT 1189352 B	04-02-1988
			US 4490974 A	01-01-1985

DE 2904762	A1	16-08-1979	DE 2904762 A1	16-08-1979
			ES 8406651 A1	01-11-1984
			FR 2417653 A1	14-09-1979
			GB 2014668 A	30-08-1979
			IT 1118350 B	24-02-1986
			JP S54151742 A	29-11-1979
			US 4285197 A	25-08-1981

FR 1007422	A	06-05-1952	KEINE	

GB 2296047	A	19-06-1996	KEINE	

WO 2011153979	A2	15-12-2011	DE 102010023672 A1	15-12-2011
			WO 2011153979 A2	15-12-2011
