

(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
6. Februar 2014 (06.02.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/019698 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01K 3/00 (2006.01) *F25J 1/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/002297
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. August 2013 (01.08.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
12005616.3 2. August 2012 (02.08.2012) EP
- (71) Anmelder: **LINDE AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Klosterhofstrasse 1, 80331 München (DE).
- (72) Erfinder: **ALEXANDER, Alekseev**; Ahornstraße 6a,
82515 Wolfratshausen (DE).
- (74) Anwalt: **LINDE AG**; Legal Services Intellectual Property,
Dr.-Carl-von-Linde-Str. 6-14, 82049 Pullach (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, 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, 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,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR GENERATING ELECTRICAL ENERGY

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERZEUGUNG ELEKTRISCHER ENERGIE

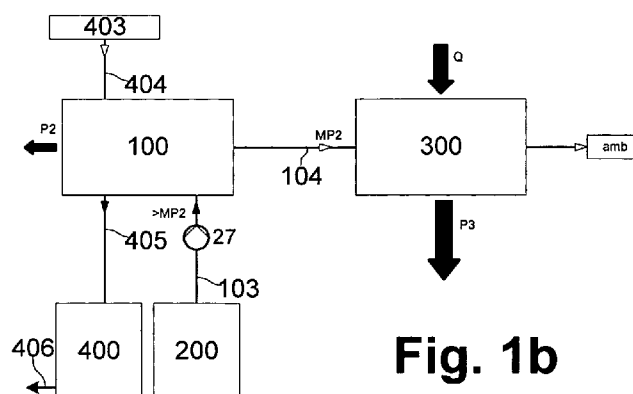


Fig. 1b

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for generating electrical energy in a combined system consisting of a power plant and an air handling system. The power plant comprises a first gas expansion unit (300) which is connected to a generator for generating electrical energy. The air handling system comprises an air compression unit (2), a heat exchange system (21), and a fluid tank (200). In a first operating mode, feed air is compressed in the air compression unit (2) in the air handling system and is cooled in the heat exchange system (21). A storage fluid is generated from the compressed and cooled feed air and is stored as cryogenic fluid (101) in the fluid tank (200). In a second operating mode, cryogenic fluid (103) is removed from the fluid tank (200) and is vaporized, or pseudo-vaporized, at superatmospheric pressure, and the gaseous high pressure storage fluid (104) thus generated is expanded in the gas expansion unit (300). In the second operation mode, gaseous natural gas (404) is introduced into the heat exchange system (21) to be liquefied, or pseudo-liquefied. The (pseudo) vaporization of the cryogenic fluid (103) is carried out in the heat exchange system (21) of the air handling system.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



— 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:**

5. Juni 2014

Das Verfahren und die Vorrichtung dienen zur Erzeugung elektrischer Energie in einem kombinierten System aus Kraftwerk und Luftbehandlungsanlage. Das Kraftwerk weist eine erste Gasexpansionseinheit (300) auf, die mit einem Generator zur Erzeugung elektrischer Energie verbunden ist. Die Luftbehandlungsanlage weist eine Luftverdichtungseinheit (2), ein Wärmetauscher-System (21) und einen Flüssigtank (200) auf. In einem ersten Betriebsmodus wird in der Luftbehandlungsanlage Einsatzluft in der Luftverdichtungseinheit (2) verdichtet und in dem Wärmetauscher-System (21) abgekühlt, aus der verdichteten und abgekühlten Einsatzluft ein Speicherfluid hergestellt und als tiefkalte Flüssigkeit (101) in dem Flüssigtank (200) gespeichert. In einem zweiten Betriebsmodus wird tiefkalte Flüssigkeit (103) aus dem Flüssigtank (200) entnommen und unter überatmosphärischem Druck verdampft oder pseudo-verdampft und das dabei erzeugten gasförmigen Hochdruck-Speicherfluid (104) in der Gasexpansionseinheit (300) entspannt. In dem zweiten Betriebsmodus wird gasförmiges Erdgas (404) in das Wärmetauscher-System (21) eingeleitet und dort verflüssigt oder pseudo-verflüssigt und die (Pseudo-)Verdampfung der tiefkalten Flüssigkeit (103) wird in dem Wärmetauscher-System (21) der Luftbehandlungsanlage durchgeführt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/002297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01K3/00 F25J1/00
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 F25J

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	US 2009/282840 A1 (CHEN HAISHENG [CN] ET AL) 19 November 2009 (2009-11-19) paragraphs [0110] - [0127]; figures 1-4 -----	1-9
A	US 2007/186563 A1 (VANDOR DAVID [US] ET AL) 16 August 2007 (2007-08-16) paragraphs [0017] - [0021]; figures 2,3 -----	1-9
A	US 2008/060340 A1 (FLETCHER PAUL [GB] ET AL) 13 March 2008 (2008-03-13) the whole document -----	1-9
A	US 4 329 842 A (HOSKINSON ROBERT L) 18 May 1982 (1982-05-18) the whole document ----- -/-	1-9



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

14 March 2014

Date of mailing of the international search report

07/04/2014

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

Röberg, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/002297

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/293503 A1 (VANDOR DAVID [US]) 3 December 2009 (2009-12-03) the whole document -----	1-9
A	US 2009/113928 A1 (VANDOR DAVID [US] ET AL) 7 May 2009 (2009-05-07) the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/002297

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009282840	A1	19-11-2009	AU 2007217133 A1 30-08-2007
		CA 2643742 A1 30-08-2007	
		EP 1989400 A1 12-11-2008	
		JP 2009528469 A 06-08-2009	
		TW 200813320 A 16-03-2008	
		US 2009282840 A1 19-11-2009	
		WO 2007096656 A1 30-08-2007	

US 2007186563	A1	16-08-2007	NONE

US 2008060340	A1	13-03-2008	GB 2409022 A 15-06-2005
		US 2005126176 A1 16-06-2005	
		US 2008060340 A1 13-03-2008	

US 4329842	A	18-05-1982	NONE

US 2009293503	A1	03-12-2009	AU 2010229136 A1 13-10-2011
		CA 2755930 A1 30-09-2010	
		EP 2409100 A1 25-01-2012	
		JP 5017497 B1 05-09-2012	
		JP 2012520973 A 10-09-2012	
		KR 20110120974 A 04-11-2011	
		US 2009293503 A1 03-12-2009	
		US 2011000256 A1 06-01-2011	
		WO 2010111052 A1 30-09-2010	

US 2009113928	A1	07-05-2009	AU 2008324849 A1 14-05-2009
		CA 2704811 A1 14-05-2009	
		EP 2212402 A1 04-08-2010	
		US 2009113928 A1 07-05-2009	
		WO 2009061777 A1 14-05-2009	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F01K3/00 F25J1/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F01K F25J

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	US 2009/282840 A1 (CHEN HAISHENG [CN] ET AL) 19. November 2009 (2009-11-19) Absätze [0110] - [0127]; Abbildungen 1-4 -----	1-9
A	US 2007/186563 A1 (VANDOR DAVID [US] ET AL) 16. August 2007 (2007-08-16) Absätze [0017] - [0021]; Abbildungen 2,3 -----	1-9
A	US 2008/060340 A1 (FLETCHER PAUL [GB] ET AL) 13. März 2008 (2008-03-13) das ganze Dokument -----	1-9
A	US 4 329 842 A (HOSKINSON ROBERT L) 18. Mai 1982 (1982-05-18) das ganze Dokument -----	1-9
	-/-	



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

14. März 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/04/2014

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

Röberg, Andreas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2009/293503 A1 (VANDOR DAVID [US]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) das ganze Dokument -----	1-9
A	US 2009/113928 A1 (VANDOR DAVID [US] ET AL) 7. Mai 2009 (2009-05-07) das ganze Dokument -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/002297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2009282840	A1	19-11-2009	AU	2007217133 A1		30-08-2007
			CA	2643742 A1		30-08-2007
			EP	1989400 A1		12-11-2008
			JP	2009528469 A		06-08-2009
			TW	200813320 A		16-03-2008
			US	2009282840 A1		19-11-2009
			WO	2007096656 A1		30-08-2007

US 2007186563	A1	16-08-2007	KEINE			

US 2008060340	A1	13-03-2008	GB	2409022 A		15-06-2005
			US	2005126176 A1		16-06-2005
			US	2008060340 A1		13-03-2008

US 4329842	A	18-05-1982	KEINE			

US 2009293503	A1	03-12-2009	AU	2010229136 A1		13-10-2011
			CA	2755930 A1		30-09-2010
			EP	2409100 A1		25-01-2012
			JP	5017497 B1		05-09-2012
			JP	2012520973 A		10-09-2012
			KR	20110120974 A		04-11-2011
			US	2009293503 A1		03-12-2009
			US	2011000256 A1		06-01-2011
			WO	2010111052 A1		30-09-2010

US 2009113928	A1	07-05-2009	AU	2008324849 A1		14-05-2009
			CA	2704811 A1		14-05-2009
			EP	2212402 A1		04-08-2010
			US	2009113928 A1		07-05-2009
			WO	2009061777 A1		14-05-2009
