

(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  
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/000882 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F25J 1/00 (2006.01) F02C 6/14 (2006.01)  
F25J 1/02 (2006.01) F25J 3/04 (2006.01)  
F02C 6/16 (2006.01) F01K 25/08 (2006.01)  
F01D 15/00 (2006.01)

(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.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001864

(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Juni 2013 (25.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
12004833.5 28. Juni 2012 (28.06.2012) EP

(71) Anmelder: LINDE AKTIENGESELLSCHAFT  
[DE/DE]; Klosterhofstr. 1, 80331 München (DE).

(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,

(72) Erfinder: ALEKSEEV, Alexander; Ahornstrasse 6a,  
82515 Wolfratschausen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROCESS AND APPARATUS FOR GENERATING ELECTRIC ENERGY

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

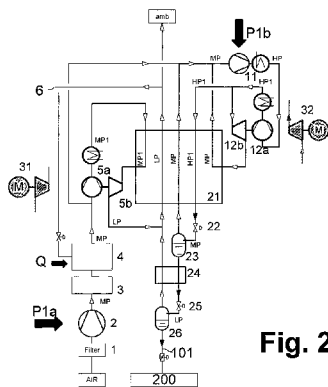


Fig. 2a

(57) Abstract: The process and the apparatus serve to generate electric energy in a combined system comprising a power station and air treatment plant. The power station has a first gas expansion unit (300) which is connected to a generator for generating electric energy. The air treatment plant has an air compression unit (2), a heat exchanger system (21) and a tank (200) for liquid. In a first operating mode, feed air is, in the air treatment plant, compressed in the air compression unit (2) and cooled in the heat exchanger system (21), a storage fluid containing less than 40 mol% of oxygen is produced from the compressed and cooled feed air and the storage fluid is stored as low-temperature liquid (101) in the tank (200) for liquid. In a second operating mode, low-temperature liquid (103) is taken from the tank (200) for liquid and vaporized or pseudovaporized under superatmospheric pressure and the gaseous high-pressure storage fluid (104) produced in this way is expanded in the gas expansion unit (300). In the second operating mode, the (pseudo)vaporization of the low-temperature liquid is carried out in the heat exchanger system (21) of the air treatment plant.

(57) Zusammenfassung: Das Verfahren und die Vorrichtung dienen zur Erzeugung elektrischer

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

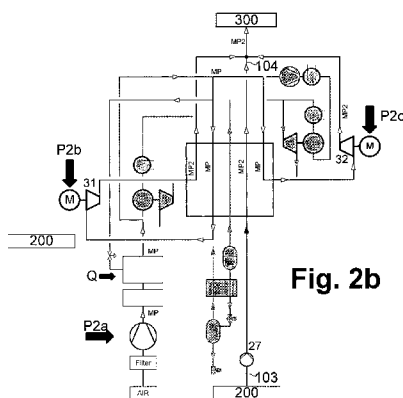


Fig. 2b

WO 2014/000882 A3



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).

— 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:**

26. November 2015

---

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, das weniger als 40 mol-% Sauerstoff enthält, und das Speicherfluid 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 die (Pseudo-)Verdampfung der tiefkalten Flüssigkeit in dem Wärmetauscher-System (21) der Luftbehandlungsanlage durchgeführt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/001864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. F25J1/00 F25J1/02 F02C6/16 F01D15/00 F02C6/14  
 F25J3/04 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)  
 F25J F02C F01D 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 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.
Y	US 2009/293502 A1 (VANDOR DAVID [US]) 3 December 2009 (2009-12-03) cited in the application	1-5,7,8
A	paragraphs [0041], [0056], [0058]; figures	6
Y	----- JP 2001 090509 A (SAKATA TOYOSHI) 3 April 2001 (2001-04-03) paragraphs [0029] - [0036], [0047]; figure 3	1-5,7,8
Y	----- JP 58 176407 A (NIPPON OXYGEN CO LTD) 15 October 1983 (1983-10-15) abstract; figure 6	5
	----- -/--	

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  22 September 2015	Date of mailing of the international search report  30/09/2015
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  Göritz, Dirk

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/001864

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 57 588 A1 (HITACHI LTD [JP]) 2 July 1998 (1998-07-02) column 8, line 1 - column 10, line 21; figure 1 column 11, lines 48-54 column 15, lines 17-61 -----	1,7
A	US 2011/132032 A1 (GATTI MARCO FRANCESCO [IT] ET AL) 9 June 2011 (2011-06-09) paragraphs [0049], [0051] - [0055]; figures -----	1,7
A	US 2005/132746 A1 (BRUGEROLLE JEAN-RENAUD [FR] ET AL) 23 June 2005 (2005-06-23) sentences 32-36, paragraph 139; figure 2A paragraphs [0152], [0153]; figures 5,6 paragraphs [0159] - [0161]; figures 8,9,10 paragraph [0168] -----	1,7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/001864
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009293502 A1	03-12-2009	US 2009293502 A1 WO 2009154863 A2	03-12-2009 23-12-2009
-----			
JP 2001090509 A	03-04-2001	NONE	
-----			
JP 58176407 A	15-10-1983		
DE 19757588 A1	02-07-1998	DE 19757588 A1 US 2001004830 A1	02-07-1998 28-06-2001
-----			
US 2011132032 A1	09-06-2011	NONE	
-----			
US 2005132746 A1	23-06-2005	BR PI0417269 A CA 2550947 A1 CN 1918444 A EP 1706692 A1 EP 2031329 A1 JP 4885734 B2 JP 2007516407 A US 2005132746 A1 US 2007130992 A1 WO 2005064252 A1	13-03-2007 14-07-2005 21-02-2007 04-10-2006 04-03-2009 29-02-2012 21-06-2007 23-06-2005 14-06-2007 14-07-2005
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F25J1/00 F25J3/04	F25J1/02 F01K25/08
	F02C6/16	F01D15/00 F02C6/14
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F25J F02C F01D 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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2009/293502 A1 (VANDOR DAVID [US]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) in der Anmeldung erwähnt	1-5,7,8
A	Absätze [0041], [0056], [0058]; Abbildungen	6
Y	JP 2001 090509 A (SAKATA TOYOSHI) 3. April 2001 (2001-04-03) Absätze [0029] - [0036], [0047]; Abbildung 3	1-5,7,8
Y	JP 58 176407 A (NIPPON OXYGEN CO LTD) 15. Oktober 1983 (1983-10-15) Zusammenfassung; Abbildung 6	5
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
22. September 2015		30/09/2015
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  Göritz, Dirk

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 57 588 A1 (HITACHI LTD [JP]) 2. Juli 1998 (1998-07-02) Spalte 8, Zeile 1 - Spalte 10, Zeile 21; Abbildung 1 Spalte 11, Zeilen 48-54 Spalte 15, Zeilen 17-61	1,7
A	----- US 2011/132032 A1 (GATTI MARCO FRANCESCO [IT] ET AL) 9. Juni 2011 (2011-06-09) Absätze [0049], [0051] - [0055]; Abbildungen	1,7
A	----- US 2005/132746 A1 (BRUGEROLLE JEAN-RENAUD [FR] ET AL) 23. Juni 2005 (2005-06-23) Sätze 32-36, Absatz 139; Abbildung 2A Absätze [0152], [0153]; Abbildungen 5,6 Absätze [0159] - [0161]; Abbildungen 8,9,10 Absatz [0168]	1,7
	-----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001864

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009293502 A1	03-12-2009	US 2009293502 A1 WO 2009154863 A2	03-12-2009 23-12-2009
JP 2001090509 A	03-04-2001	KEINE	
JP 58176407 A	15-10-1983		
DE 19757588 A1	02-07-1998	DE 19757588 A1 US 2001004830 A1	02-07-1998 28-06-2001
US 2011132032 A1	09-06-2011	KEINE	
US 2005132746 A1	23-06-2005	BR PI0417269 A CA 2550947 A1 CN 1918444 A EP 1706692 A1 EP 2031329 A1 JP 4885734 B2 JP 2007516407 A US 2005132746 A1 US 2007130992 A1 WO 2005064252 A1	13-03-2007 14-07-2005 21-02-2007 04-10-2006 04-03-2009 29-02-2012 21-06-2007 23-06-2005 14-06-2007 14-07-2005