

(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
10. Dezember 2009 (10.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/146784 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

C10K 1/02 (2006.01) C10J 3/52 (2006.01)
C10K 1/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/003470

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2009 (15.05.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 026 267.6 2. Juni 2008 (02.06.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): UHDE GMBH [DE/DE]; Friedrich-Uhde-Stras-
se 15, 44141 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ABRAHAM, Ralf
[DE/DE]; Lessingstrasse 66, 59192 Bergkamen (DE).
PAVONE, Domenico [IT/DE]; Vosskuhlstrasse 1, 44797
Bochum (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: UHDE GMBH; IP, Friedrich-
Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund (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, 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, 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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

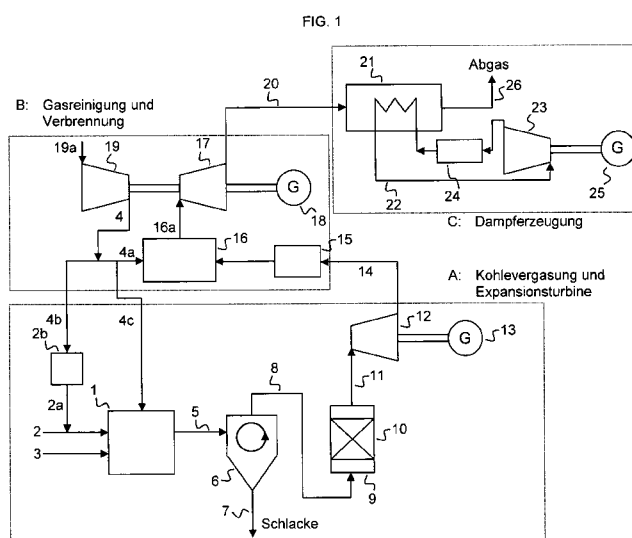
Veröffentlicht:

- 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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MODIFIED GAS AND STEAM TURBINE PROCESS HAVING INTEGRATED COAL GASIFICATION UNDER PRESSURE

(54) Bezeichnung : MODIFIZIERTER GAS- UND DAMPTURBINENPROZESS MIT INTEGRIERTER KOHLEDRUCK-VERGASUNG



A Coal gasification and expansion turbine
B Gas purification and combustion
C Steam generation
7 Slag
26 Exhaust gas

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing, purifying, and burning syngas for generating electrical energy. The syngas is generated from a solid, carbonaceous fuel using an oxygenic gas and purified by slag extraction and alkali extraction. After purifying, the syngas enters an expansion turbine, where the pressure energy is used for generating electricity. The expanded syngas is then burned under pressure, and the combustion is used for generating electricity in a combined cycle process using a gas turbine, steam generation, and a steam turbine. The process thus has a high level of efficiency. The invention further relates to a device for performing the method according to the invention.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung, Reinigung und Verbrennung von Synthesegas zum Zwecke der Erzeugung von elektrischer Energie. Dabei wird das Synthesegas aus einem festen, kohlenstoffhaltigen Brennstoff mit einem sauerstoffhaltigen Gas erzeugt und durch eine Schlackeabscheidung und eine Alkalienabscheidung gereinigt. Nach dieser Reinigung gelangt das hergestellte Synthesegas in eine Expansions-turbine, wo die Druckenergie zur Erzeugung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recher-
chenberichts:**

6. Januar 2011

von Strom genutzt wird. Durch die Reinigung und Alkalienabscheidung wird die Expansionsturbine vor Korrosion und mechanischem Angriff geschützt. Das entspannte Synthesegas wird dann unter Druck verbrannt und die Verbrennung in einem Kombiprozess mit Gasturbine, Dampferzeugung und Dampfturbine zur Erzeugung von Strom genutzt. Der Prozess besitzt damit einen erhöhten Wirkungsgrad. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung, mit der sich das erfindungsgemäße Verfahren ausführen läßt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/003470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C10K1/02 C10K1/32 C10J3/52
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)

C10K C10J

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)

EPQ-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	GB 1 587 490 A (COAL INDUSTRY PATENTS LTD) 1 April 1981 (1981-04-01) figure 1 example 2	1-19
Y	US 4 920 898 A (SOLBES ALBERT [US] ET AL) 1 May 1990 (1990-05-01) figure 3 column 4, lines 52-68 column 6, line 68 - column 7, line 2 column 7, lines 56-58 column 9, lines 5-21, 49-58 column 13, lines 41-46	1-19
Y	US 2006/045827 A1 (SPOUSE KENNETH M [US]) 2 March 2006 (2006-03-02) figure 2 paragraph [0031]	1-19

☒ 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 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

8 November 2010

Date of mailing of the international search report

17/11/2010

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

Lachmann, Richard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/003470

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 4 340 399 A (LUTHRA KRISHAN L ET AL) 20 July 1982 (1982-07-20) figure 1 -----	1-19
A	WO 03/099965 A2 (MFG AND TECHNOLOGY CONVERSION [US]) 4 December 2003 (2003-12-04) figure 7 -----	1-19
A	US 3 762 134 A (CYR L ET AL) 2 October 1973 (1973-10-02) figures 1,2 example 8 -----	1-19
A	WO 99/14473 A1 (TEXACO DEVELOPMENT CORP [US]; JAHNKE FREDERICK C [US]) 25 March 1999 (1999-03-25) figures 1-4 -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/003470

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 1587490	A	01-04-1981	FR	2395438 A1	19-01-1979
			IT	1095181 B	10-08-1985
			JP	54012022 A	29-01-1979
			US	4185843 A	29-01-1980

US 4920898	A	01-05-1990	NONE		

US 2006045827	A1	02-03-2006	EP	1838818 A1	03-10-2007
			US	2008289254 A1	27-11-2008
			WO	2006026046 A1	09-03-2006

US 4340399	A	20-07-1982	DE	3149579 A1	02-09-1982
			FR	2496488 A1	25-06-1982
			GB	2089676 A	30-06-1982
			IT	1140121 B	24-09-1986
			JP	57130532 A	13-08-1982

WO 03099965	A2	04-12-2003	AU	2003241606 A1	12-12-2003
			CA	2486873 A1	04-12-2003
			CN	1685035 A	19-10-2005
			EP	1567618 A2	31-08-2005
			MX	PA04011590 A	05-07-2005
			ZA	200409851 A	28-11-2007

US 3762134	A	02-10-1973	AU	4026172 A	27-09-1973
			CA	1000213 A1	23-11-1976
			DE	2214864 A1	09-11-1972
			ES	401335 A1	16-02-1975
			FR	2132119 A1	17-11-1972
			GB	1355456 A	05-06-1974
			IT	954831 B	15-09-1973
			US	3750372 A	07-08-1973

WO 9914473	A1	25-03-1999	AU	733814 B2	24-05-2001
			AU	9216798 A	05-04-1999
			BR	9806240 A	28-03-2000
			CA	2271660 A1	25-03-1999
			CN	1239533 A	22-12-1999
			DE	69825868 D1	30-09-2004
			DE	69825868 T2	05-01-2005
			EP	0964986 A1	22-12-1999
			ES	2230717 T3	01-05-2005
			JP	3462222 B2	05-11-2003
			JP	2001506344 T	15-05-2001
			TW	384350 B	11-03-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/003470

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C10K1/02 C10K1/32 C10J3/52
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C10K C10J

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	GB 1 587 490 A (COAL INDUSTRY PATENTS LTD) 1. April 1981 (1981-04-01) Abbildung 1 Beispiel 2	1-19
Y	US 4 920 898 A (SOLBES ALBERT [US] ET AL) 1. Mai 1990 (1990-05-01) Abbildung 3 Spalte 4, Zeilen 52-68 Spalte 6, Zeile 68 - Spalte 7, Zeile 2 Spalte 7, Zeilen 56-58 Spalte 9, Zeilen 5-21, 49-58 Spalte 13, Zeilen 41-46	1-19
Y	US 2006/045827 A1 (SPOUSE KENNETH M [US]) 2. März 2006 (2006-03-02) Abbildung 2 Absatz [0031]	1-19



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

8. November 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/11/2010

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

Lachmann, Richard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/003470

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 340 399 A (LUTHRA KRISHAN L ET AL) 20. Juli 1982 (1982-07-20) Abbildung 1 -----	1-19
A	WO 03/099965 A2 (MFG AND TECHNOLOGY CONVERSION [US]) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Abbildung 7 -----	1-19
A	US 3 762 134 A (CYR L ET AL) 2. Oktober 1973 (1973-10-02) Abbildungen 1,2 Beispiel 8 -----	1-19
A	WO 99/14473 A1 (TEXACO DEVELOPMENT CORP [US]; JAHNKE FREDERICK C [US]) 25. März 1999 (1999-03-25) Abbildungen 1-4 -----	1-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/003470

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1587490 A	01-04-1981	FR 2395438 A1 IT 1095181 B JP 54012022 A US 4185843 A	19-01-1979 10-08-1985 29-01-1979 29-01-1980
US 4920898 A	01-05-1990	KEINE	
US 2006045827 A1	02-03-2006	EP 1838818 A1 US 2008289254 A1 WO 2006026046 A1	03-10-2007 27-11-2008 09-03-2006
US 4340399 A	20-07-1982	DE 3149579 A1 FR 2496488 A1 GB 2089676 A IT 1140121 B JP 57130532 A	02-09-1982 25-06-1982 30-06-1982 24-09-1986 13-08-1982
WO 03099965 A2	04-12-2003	AU 2003241606 A1 CA 2486873 A1 CN 1685035 A EP 1567618 A2 MX PA04011590 A ZA 200409851 A	12-12-2003 04-12-2003 19-10-2005 31-08-2005 05-07-2005 28-11-2007
US 3762134 A	02-10-1973	AU 4026172 A CA 1000213 A1 DE 2214864 A1 ES 401335 A1 FR 2132119 A1 GB 1355456 A IT 954831 B US 3750372 A	27-09-1973 23-11-1976 09-11-1972 16-02-1975 17-11-1972 05-06-1974 15-09-1973 07-08-1973
WO 9914473 A1	25-03-1999	AU 733814 B2 AU 9216798 A BR 9806240 A CA 2271660 A1 CN 1239533 A DE 69825868 D1 DE 69825868 T2 EP 0964986 A1 ES 2230717 T3 JP 3462222 B2 JP 2001506344 T TW 384350 B	24-05-2001 05-04-1999 28-03-2000 25-03-1999 22-12-1999 30-09-2004 05-01-2005 22-12-1999 01-05-2005 05-11-2003 15-05-2001 11-03-2000