

(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
21. August 2014 (21.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/124875 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C10J 3/72 (2006.01) F23D 14/12 (2006.01)
C10J 3/56 (2006.01) F23D 14/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/052427

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Februar 2014 (07.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 101 368,6
12. Februar 2013 (12.02.2013) DE

(71) Anmelder: **THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS GMBH** [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

(72) Erfinder: **ABRAHAM, Ralf**; Lessingstraße 66, 59192 Bergkamen (DE). **TOPOROV, Dobrin**; Sckellstraße 2, 44141 Dortmund (DE). **WERNER, Thomas**;

Elisabethstraße 10, 44139 Dortmund (DE). **PAVONE, Domenico**; Voßkuhlstraße 1, 44797 Bochum (DE).

(74) Anwälte: **DABRINGHAUS, Walter** et al.; Rosa-Luxemburg-Str. 18, 44141 Dortmund (DE).

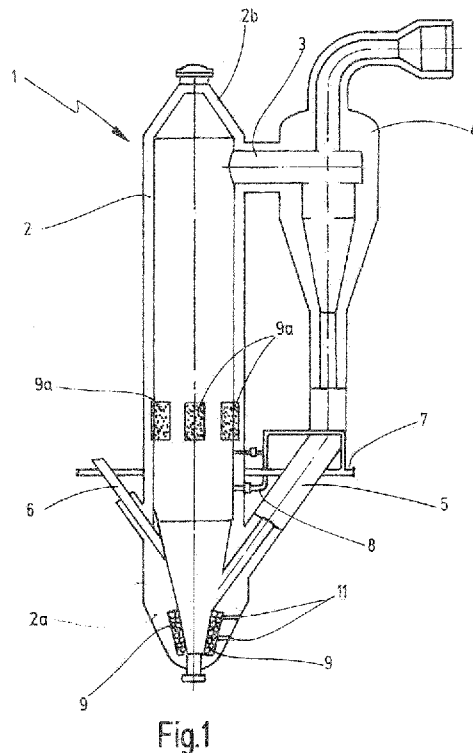
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FLUIDISED-BED GASIFIER

(54) Bezeichnung : WIRBELSCHICHTVERGASER



(57) Abstract: The invention relates to a fluidised-bed gasifier, in particular a high-temperature Winkler gasifier, having a cyclone or centrifugal separator assigned to the gasifier head, and having a solids return line from the cyclone into the lower region of the gasifier, which aims at avoiding the known disadvantages, i.e. the removal of the heating burner should be made unnecessary. This is achieved in that flat heating burners (9) are provided, in particular in the lower region (2a) of the gasifier, which have a metallic or ceramic cellular structure (10).

(57) Zusammenfassung: Bei einem Wirbelschichtvergasers, insbesondere Hochtemperatur-Winkler-Vergaser mit einem Zyklon- bzw. Zentrifugalabscheider, der dem Vergaserkopf zugeordnet ist, und mit einer Feststoffrückföhrleitung vom Zyklon in den unteren Bereich des Vergasers, sollen die bekannten Nachteile vermieden werden, d.h. ein Ausbau der Aufheizbrenner entbehrlich gemacht werden. Dies wird dadurch erreicht, dass insbesondere im unteren Bereich (2a) des Vergasers flächige Aufheizbrenner (9) vorgesehen sind, die eine metallische oder keramische zelluläre Struktur (10) aufweisen.

WO 2014/124875 A1



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).

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Wirbelschichtvergaser

Die Erfindung richtet sich auf einen Wirbelschichtvergaser, insbesondere Hochtemperatur-Winkler-Vergaser, mit einem Zyklon- bzw. Zentrifugalabscheider, der dem Vergaserkopf zugeordnet ist, und mit einer Feststoffrückführleitung vom Zyklon in den unteren Bereich des Vergasers.

Derartige Hochtemperatur-Winkler-Vergaser sind bekannt, hier sei beispielsweise die EP 0 264 810 genannt oder die DE 11 2009 000 287 oder die WO 2009/145724.

Bei einem derartigen Vergaser wird zur Erzeugung von Synthese- oder Brenngas durch Umsetzen von kohlenstoffhaltigen Materialien (z.B. Kohlen, Biomassen, kunststoffhaltiger Abfall od. dgl.) im unteren Bereich eine Wirbelschicht erzeugt und zumindest ein Teil des mit dem Rohgas ausgetragenen Staubes in einem Zyklon abgeschieden und in den Vergaser zurückgeführt (DE 44 13 923 A1). Dazu sind im unteren Trichterbereich, der zum Ascheabzug dient, Aufheizbrenner vorgesehen, die die feuerfeste Ausmauerung des Vergasers auf die notwendige Temperatur bringen. Die Speicherwärme der Ausmauerung ermöglicht ein Wirbelbettmaterial (Holzkohle, Herdofenkoks) zu entzünden und somit den Startvorgang zu ermöglichen.

Es gibt Lösungen, bei denen diese Aufheizbrenner nach dem Aufheizvorgang wieder demontiert werden. Die entstehenden Öffnungen werden mit Blinddeckeln verschlossen, wobei vermieden werden muss, dass etwa Rückströmungen erfolgen, so dass erhebliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden müssen.

Um einen derartigen Aufwand zu vermeiden, werden in einer nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung der Anmelderin im Kopfbereich des Vergasers Aufheizbrenner vorgesehen, die während des Gesamtbetriebes dort verbleiben können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es in gleicher Weise, die oben beschriebenen Nachteile zu vermeiden, d.h. einen Ausbau der Aufheizbrenner entbehrlich zu machen.

Bei einem Wirbelschichtvergaser der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass insbesondere im unteren Bereich des Vergasers flächige Aufheizbrenner vorgesehen sind, die eine metallische oder keramische zelluläre Struktur aufweisen.

Durch die Erfindung ist es möglich, die zum Aufheizen notwendigen Temperaturen ebenso zu erreichen, wie die Möglichkeit, die Brenner im unteren Ascheabzugbereich des Vergasers permanent zu belassen.

Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Dabei kann vorgesehen sein, dass die flächigen Aufheizbrenner einen Teil des Ascheabzugtrichters des Vergasers bilden. Durch die Positionierung der Aufheizbrenner im unteren Teil des Wirbelschichtvergasers ergibt sich der zusätzliche Vorteil, dass durch erforderliche Spülvorgänge der Brenner die Wirbelschichtfunktion der in diesem Bereich positionierten Düsenebene zu unterstützen, was beispielsweise zu einer Vergleichmäßigung der Wirbelschicht führt.

Die Erfindung sieht dabei in Ausgestaltung auch vor, dass die flächigen Aufheizbrenner weiter oben im zylindrischen Bereich des Vergasers positioniert sind. Dabei können die Brenner in der Nachvergasungszone positioniert sein, so dass weniger Spülgas benötigt wird, da dort der Feststoffanteil geringer ist.

Die Aufheizbrenner können in vorteilhafter Weise beispielsweise aus einem

Metallgewebe aus einem Hochtemperaturstahl gebildet sein oder aber auch, wie dies die Erfindung ebenfalls in Ausgestaltung vorsieht, aus einer Keramik mit zellulärer Struktur.

Bei einem Hochtemperaturstahl kann es sich beispielsweise um Fe-Cr-Al-basierte Legierungen handeln, die große Korrosions- und hohe Temperaturbeständigkeit aufweisen. Die Widerstandsfähigkeit wird durch die Anwesenheit einer Oxidschicht auf der Oberfläche verbessert, insbesondere durch Al_2O_3 , wobei sich diese Oxidschicht spontan auf der Oberfläche durch die Oxidation von Al zu Al_2O_3 von selber bildet. Dabei werden Temperaturen zwischen 1000°C und 1200°C für eine solche Vor-Oxidation bevorzugt.

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Brenner kann darin bestehen, dass zur Bildung der Brenner Metalloxide, wie Al_2O_3 , wie oben schon erwähnt, oder CaO , CeO , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 , HfO_2 , MgO , SiO_2 , ZrO_2 als Einfachkomponenten oder im Gemisch, Nichtmetalloxide, wie BN , BC , MoSi_2 oder SiN als Einfachkomponenten oder im Gemisch oder Metalle basierend auf Fe-Cr-Al mit Zusätzen von Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta und Lanthaniden eingesetzt sind.

Da die Brenner, wie oben schon angegeben, während des Gesamtbetriebes im unteren Bereich des Vergasers positioniert bleiben, sind diese erfindungsgemäß nicht nur mit Zuführleitungen für Brennstoff, sondern auch für Spülgas ausgerüstet. Mit dem Spülgas ist es z.B. möglich, während des normalen Betriebes des Vergasers durch das Spülgas ein Zusetzen der zellulären Strukturen der Brenner zu verhindern. Die Beaufschlagung der erfindungsgemäßen Brenner erfolgt während des Aufheizvorganges mit Brennstoff und während des Betriebes mit Spülgas.

Die Brenner können erfindungsgemäß z.B. als rechteckige oder trapezförmige Flächenelemente zum Einbau in der Trichterwand des Reaktors ausgebildet sein, ohne dass die Erfindung auf diese besondere Formgebung beschränkt wäre.

Als Brennstoffe können gasförmige Brennstoffe herangezogen werden, die Verbrennungsmedien können Luft, Sauerstoff und Moderatorgas (CO_2, N_2) sein, wobei als Spülmedien z.B. CO_2, N_2 , Synthesegas oder Rauchgas vorgesehen sein können. Die Brenner können stöchiometrisch oder unterstöchiometrisch erfolgen.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung eines Schnittes durch einen Hochtemperatur-Winkler-Vergaser sowie in

Fig. 2 ein vergrößertes Detail des Aschetrichters mit Aufheizbrennern in vereinfachter Darstellung.

Ein allgemein mit 1 bezeichneter Hochtemperatur-Winkler-Vergaser wird von einem Vergaserkörper 2 aus feuerfestem Mauerwerk gebildet, der in Schwerkraftrichtung unten mit einem konischen Auslaufbereich 2a versehen ist. Im Kopfbereich 2b ist eine Zuführleitung 3 zu einem Zyklon 4 positioniert, wobei der Zyklon 4 die abgetrennten Feststoffpartikel über eine Rückführleitung 5 in den unteren Bereich 2a des Vergasers 2 leitet. Zuführleitungen zum Einbringen von Vergasungskomponenten und zum Austritt in eine Wirbelschicht sind in Fig. 1 nur angedeutet und mit 6 bis 8 bezeichnet.

Im unteren Ascheabzugsbereich, d.h. im konischen Bereich 2a, sind die erfindungsgemäßen Aufheizbrenner 9 positioniert, wobei dieser Bereich in Fig. 2 vergrößert, aber ebenfalls vereinfacht wiedergegeben ist.

Die Aufheizbrenner 9 weisen auf ihrer Oberfläche eine zelluläre Struktur 10 auf, durch die die Brenngase oder je nach Betrieb auch Spülgase strömen, die über Leitungen 11 den flächigen Brennern zugeführt werden. Diese zelluläre

Struktur kann beispielsweise von einem Metallgewebe bereitgestellt werden, welches aus Hochtemperaturstahl gebildet ist oder aber auch aus Keramik mit einer entsprechenden zellulären Struktur.

Die flächigen Brenner können rechteckig oder trapezförmig sein, ohne dass die Erfindung auf diese spezielle Gestaltungen beschränkt wäre.

In Fig. 1 ist noch angedeutet, dass die Brenner 9a auch weiter oben im zylindrischen Teil des Vergaserkörpers 2 positioniert sein können, wie dies weiter oben beschrieben ist.

Natürlich ist das beschriebene Ausführungsbeispiel noch in vielfacher Hinsicht abänderbar, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen. So ist insbesondere die Position derartiger Brenner den jeweiligen Bedürfnissen anpassbar, auch die Verteilung und die Anzahl der entsprechenden Brenner kann variieren u. dgl. mehr.

Bezugszeichenliste:

1	Hochtemperatur-Winkler-Vergaser
2	Vergaserkörper
2a	konischer Auslaufbereich
2b	Kopfbereich
2c	Ascheabzugtrichter
3, 6, 7, 8	Zuführleitung
4	Zyklon
5	Rückführleitung
9, 9a	Aufheizbrenner
10	Zelluläre Struktur
11	Leitungen

Patentansprüche:

1. Wirbelschichtvergaser, insbesondere Hochtemperatur-Winkler-Vergaser mit einem Zyklon- bzw. Zentrifugalabscheider, der dem Vergaserkopf zugeordnet ist, und mit einer Feststoffrückführleitung vom Zyklon in den unteren Bereich des Vergasers, dadurch gekennzeichnet, dass insbesondere im unteren Bereich (2a) des Vergasers flächige Aufheizbrenner (9) vorgesehen sind, die eine metallische oder keramische zelluläre Struktur (10) aufweisen.
2. Wirbelschichtvergaser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die flächigen Aufheizbrenner (9) einen Teil des Ascheabzugtrichters (2c) des Vergasers bilden.
3. Wirbelschichtvergaser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die flächigen Aufheizbrenner (9) weiter oben im zylindrischen Bereich des Vergasers positioniert sind.
4. Wirbelschichtvergaser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die flächigen Aufheizbrenner (9) aus einem Metallgewebe aus einem Hochtemperaturstahl gebildet sind.
5. Wirbelschichtvergaser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizbrenner (9) aus einer Keramik mit zellulärer Struktur gebildet sind.

6. Wirbelschichtvergaser nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung der Aufheizbrenner (9) Metalloxide, wie Al_2O_3 , CaO , CeO , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 , HfO_2 , MgO , SiO_2 , ZrO_2 als Einfachkomponenten oder im Gemisch, Nichtmetalloxide, wie BN , BC , MoSi_2 oder SiN als Einfachkomponenten oder im Gemisch oder Metalle basierend auf Fe-Cr-Al mit Zusätzen von Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta und Lanthaniden eingesetzt sind.

7. Wirbelschichtvergaser nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die flächigen Aufheizbrenner (9) mit Zuführleitungen (11) für Brennstoff und/oder Spülgas versehen sind.

8. Wirbelschichtvergaser nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufheizbrenner (9) als rechteckige oder trapezförmige Flächenelemente zum Einbau in der Trichterwand des Reaktors (1) ausgebildet sind.

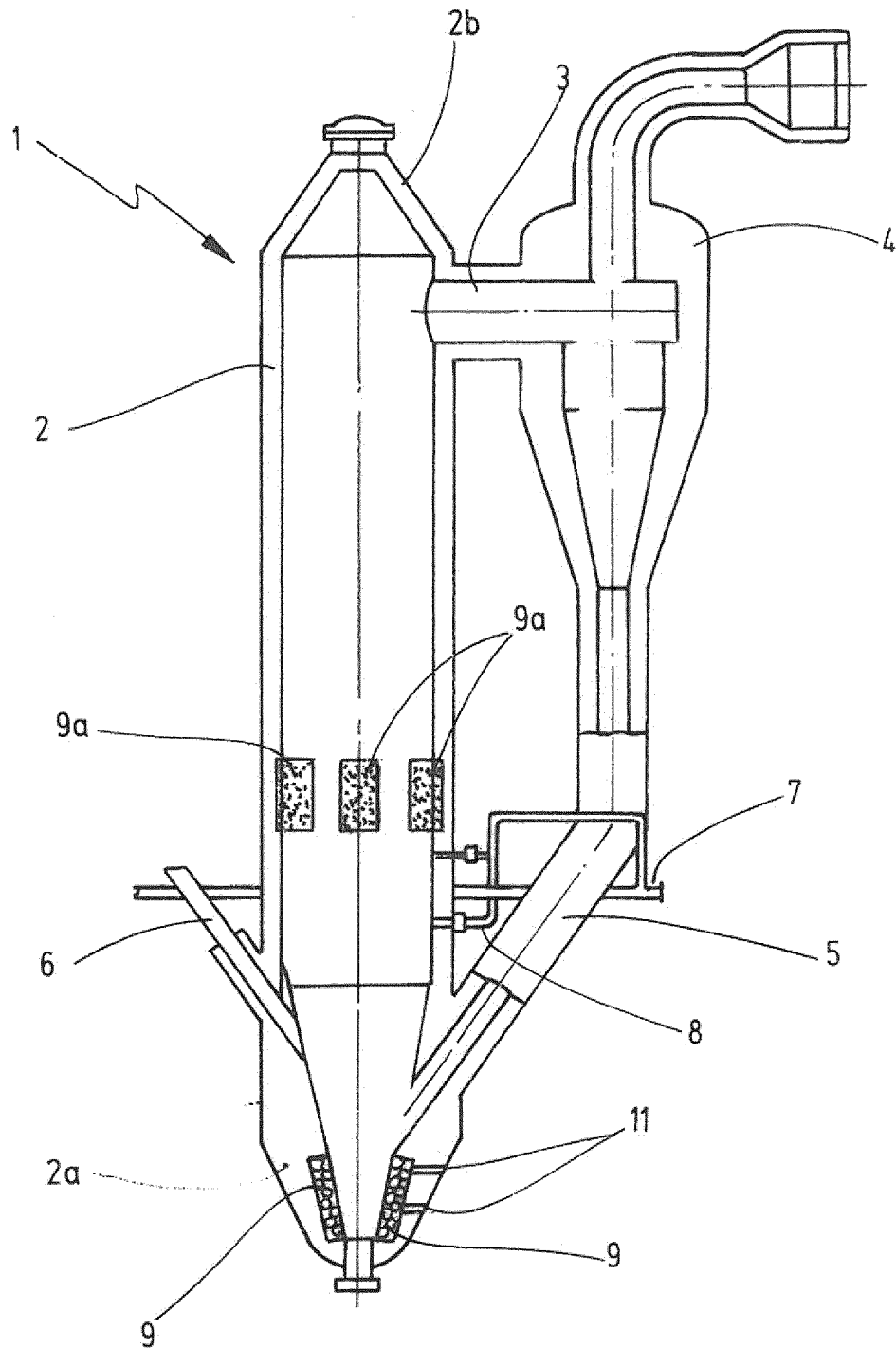


Fig.1

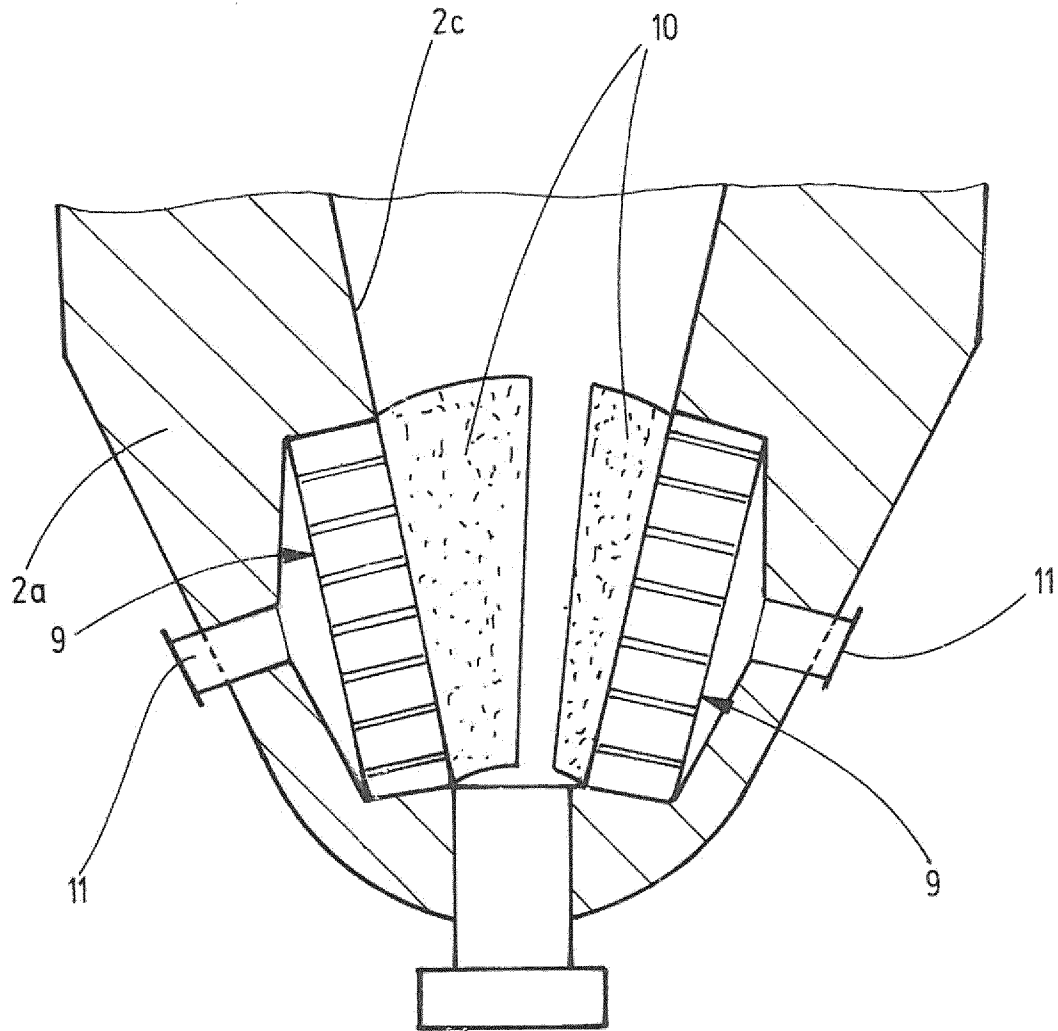


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/052427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C10J3/72 C10J3/56 F23D14/12 F23D14/14
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)
C10J F23D

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	DE 10 2009 039920 A1 (TETZLAFF KARL-HEINZ [DE]) 10 March 2011 (2011-03-10)	1-7
Y	figures 1-13 paragraph [0012]	8
Y	----- US 4 919 609 A (SARKISIAN PAUL H [US] ET AL) 24 April 1990 (1990-04-24) figures 1-4	8
A	----- DE 37 27 146 C1 (RHEINISCHE BRAUNKOHLN AG) 22 September 1988 (1988-09-22) figure 1	1-8
A	----- US 3 925 024 A (HOLLINGSWORTH CLINTON ALLEN ET AL) 9 December 1975 (1975-12-09) figure 1	1-8
	----- -/--	

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 30 April 2014	Date of mailing of the international search report 12/05/2014
--	--

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 Lachmann, Richard
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/052427

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 10 2009 028624 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]) 24 February 2011 (2011-02-24) figures 1-3 -----	8
A	WO 2010/049786 A2 (ANSALDO ENERGIA SPA [IT]; BIANCHI ALESSANDRO [IT]; CANEPA GIUSEPPE [IT]) 6 May 2010 (2010-05-06) figures 1-3 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/052427

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009039920 A1	10-03-2011	CA 2772981 A1	10-03-2011
		CN 102625821 A	01-08-2012
		DE 102009039920 A1	10-03-2011
		EP 2473581 A2	11-07-2012
		JP 2013503923 A	04-02-2013
		KR 20120073234 A	04-07-2012
		RU 2012112833 A	10-10-2013
		SG 178614 A1	27-04-2012
		TW 201113479 A	16-04-2011
		US 2012217440 A1	30-08-2012
		WO 2011026630 A2	10-03-2011

US 4919609	A	24-04-1990	NONE

DE 3727146	C1	22-09-1988	CN 1031249 A
			DE 3727146 C1
			EP 0303851 A2
			GR 3002165 T3
			US 4881949 A
			22-02-1989
			22-09-1988
			22-02-1989
			30-12-1992
			21-11-1989

US 3925024	A	09-12-1975	NONE

DE 102009028624 A1	24-02-2011	CN 102597625 A	18-07-2012
		DE 102009028624 A1	24-02-2011
		EP 2467642 A2	27-06-2012
		JP 2013502552 A	24-01-2013
		US 2012164590 A1	28-06-2012
		WO 2011020723 A2	24-02-2011

WO 2010049786	A2	06-05-2010	EP 2362894 A2
			WO 2010049786 A2
			07-09-2011
			06-05-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/052427

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C10J3/72 C10J3/56 F23D14/12 F23D14/14
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C10J F23D

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	DE 10 2009 039920 A1 (TETZLAFF KARL-HEINZ [DE]) 10. März 2011 (2011-03-10)	1-7
Y	Abbildungen 1-13 Absatz [0012]	8
Y	----- US 4 919 609 A (SARKISIAN PAUL H [US] ET AL) 24. April 1990 (1990-04-24)	8
	Abbildungen 1-4	
A	----- DE 37 27 146 C1 (RHEINISCHE BRAUNKOHLLENW AG) 22. September 1988 (1988-09-22)	1-8
	Abbildung 1	
A	----- US 3 925 024 A (HOLLINGSWORTH CLINTON ALLEN ET AL) 9. Dezember 1975 (1975-12-09)	1-8
	Abbildung 1	
	----- -/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
30. April 2014	12/05/2014

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 Lachmann, Richard
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2009 028624 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]) 24. Februar 2011 (2011-02-24) Abbildungen 1-3	8
A	----- WO 2010/049786 A2 (ANSALDO ENERGIA SPA [IT]; BIANCHI ALESSANDRO [IT]; CANEPA GIUSEPPE [IT]) 6. Mai 2010 (2010-05-06) Abbildungen 1-3 -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/052427

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009039920 A1	10-03-2011	CA 2772981 A1	10-03-2011
		CN 102625821 A	01-08-2012
		DE 102009039920 A1	10-03-2011
		EP 2473581 A2	11-07-2012
		JP 2013503923 A	04-02-2013
		KR 20120073234 A	04-07-2012
		RU 2012112833 A	10-10-2013
		SG 178614 A1	27-04-2012
		TW 201113479 A	16-04-2011
		US 2012217440 A1	30-08-2012
		WO 2011026630 A2	10-03-2011

US 4919609	A	24-04-1990	KEINE

DE 3727146	C1	22-09-1988	
		CN 1031249 A	22-02-1989
		DE 3727146 C1	22-09-1988
		EP 0303851 A2	22-02-1989
		GR 3002165 T3	30-12-1992
		US 4881949 A	21-11-1989

US 3925024	A	09-12-1975	KEINE

DE 102009028624 A1	24-02-2011	CN 102597625 A	18-07-2012
		DE 102009028624 A1	24-02-2011
		EP 2467642 A2	27-06-2012
		JP 2013502552 A	24-01-2013
		US 2012164590 A1	28-06-2012
		WO 2011020723 A2	24-02-2011

WO 2010049786	A2	06-05-2010	
		EP 2362894 A2	07-09-2011
		WO 2010049786 A2	06-05-2010
