

(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  
29. August 2013 (29.08.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/124127 A1**

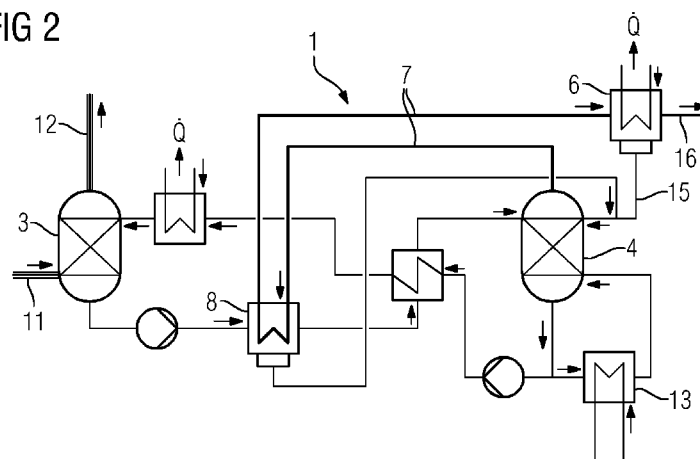
- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*B01D 53/14* (2006.01) *B01D 53/62* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/051787
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
30. Januar 2013 (30.01.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2012 202 728.9  
22. Februar 2012 (22.02.2012) DE  
10 2013 200 755.8  
18. Januar 2013 (18.01.2013) DE
- (71) **Anmelder:** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) **Erfinder:** REPKE, Jens-Uwe; Telemannweg 54, 12621 Berlin (DE). SCHACH, Marc-Oliver; Pettenkofenstr. 35, 84489 Burghausen (DE). SCHNEIDER, Rüdiger; Hessenring 40, 65817 Eppstein (DE). SCHRAMM, Henning; Oppenheimer Landstraße 41, 60596 Frankfurt am Main (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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CARBON DIOXIDE SEPARATING DEVICE FOR SEPARATING CARBON DIOXIDE FROM A COMBUSTION EXHAUST GAS

(54) **Bezeichnung:** KOHLEDIOXIDABSCHIEDEVORRICHTUNG ZUR ABSCHIEDUNG VON KOHLEDIOXID AUS EINEM VERBRENNUNGSABGAS

FIG 2



(57) **Abstract:** The invention relates to a carbon dioxide separating device (1) for separating carbon dioxide from a combustion exhaust gas (2). The carbon dioxide separating device (1) comprises an absorption-means circuit (5), in which an absorber (3) and a desorber (4) are connected, and a condenser (6) downstream of the desorber (4) via a steam line (7) for the condensation of absorption means evaporated in the desorber (4). According to the invention, a heat exchanger (8) is provided, which is connected to the steam line (7) on the primary side and to the absorption means circuit (5) on the secondary side, such that condensation heat from an evaporated absorption means in the condenser (6) can be transferred to an absorption means in the absorption means circuit (5).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/124127 A1



---

**Veröffentlicht:**

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

---

Die Erfindung betrifft eine Kohlendioxidabscheidvorrichtung (1) zur Abscheidung von Kohlendioxid aus einem Verbrennungsabgas (2). Die Kohlendioxidabscheidvorrichtung (1) umfasst einen Absorptionsmittelkreislauf (5), in den ein Absorber (3) und ein Desorber (4) geschaltet sind, und einen dem Desorber (4) über eine Dampfleitung (7) nachgeschalteten Kondensator (6) zur Kondensation von im Desorber (4) verdampften Absorptionsmittel. Erfindungsgemäß ist ein Wärmetauscher (8) vorgesehen, der primärseitig in die Dampfleitung (7) und sekundärseitig in den Absorptionsmittelkreislauf (5) geschaltet ist, sodass Kondensationswärme von einem verdampften Absorptionsmittel im Kondensator (6) auf ein Absorptionsmittel im Absorptionsmittelkreislauf (5) übertragbar ist.

## Beschreibung

Kohlendioxidabscheidevorrichtung zur Abscheidung von Kohlendioxid aus einem Verbrennungsabgas

5

Kohlendioxid fällt als klimawirksames Gas als Bestandteil von Rauchgasen bei fossilen Verbrennungsprozessen an. Insbesondere bei fossil befeuerten Kraftwerken zur Elektrizitätserzeugung fallen hohe Mengen an Kohlendioxid an. Zur Vermeidung bzw. Verringerung entsprechender Emissionen muss Kohlendioxid abgetrennt werden.

10

Im großtechnischen Maßstab ist die Abtrennung von Kohlendioxid heute praktisch nur mit einem kombinierten Verfahren aus Absorption und Desorption wirtschaftlich möglich.

15

In einer Kohlendioxidabscheidevorrichtung kommt das Rauchgas im Absorber mit einem selektiven Lösungsmittel, einem Absorptionsmittel, in Kontakt. Dabei wird Kohlendioxid aus dem Rauchgas aufgenommen. Den Absorber verlässt ein gereinigtes Abgas am Kopf der Absorberkolonne. Das mit Kohlendioxid beladene Lösungsmittel wird zum Desorber geleitet und dort unter Wärmeeinsatz regeneriert. Dabei wird Kohlendioxid aus dem Lösungsmittel ausgetrieben, wobei den Desorber am Kopf der Desorberkolonne ein Gas- Dampfgemisch aus Kohlendioxid und verdampftem Lösungsmittel verlässt. Dieses Gas- Dampfgemisch wird kondensiert, wobei ein Kondensat entsteht, welches wieder in den Desorber zurück geführt wird, und ein Kohlendioxid als weitgehend reines Gas zurück bleibt. Die bei der Kondensation anfallende Wärme wird an die Umgebungsluft abgeführt.

20

25

30

Das Kohlendioxid wird anschließend mehrstufig komprimiert und kann im flüssigen Zustand einer Lagerung oder Verwertung zugeführt werden. Das im Desorber regenerierte Lösungsmittel wird wieder zum Absorber geleitet und kann dort wieder weiteres Kohlendioxid aus dem Rauchgas aufnehmen.

35

Bekannt ist eine Integration von Wärme aus dem heißen regenerierten Lösungsmittel aus einer Leitung nach der Ausleitung aus dem Desorber zur Vorwärmung von kaltem mit Kohlendioxid beladenen Lösungsmittels vor der Einleitung in den Desorber  
5 (Wärmeintegration). Dies erfolgt in einem Kreuzstromwärmetauscher. Trotz Nutzung dieser Wärme ist der mit der Abscheidung von Kohlendioxid aus Rauchgasen verbundene Energiebedarf noch so hoch, dass aus Sicht eines Kraftwerksanlagenbetreibers die Wirtschaftlichkeit einer Kohlendioxidabscheidevorrichtung gegenwärtig nicht eindeutig nachweisbar ist.  
10

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Kohlendioxidabscheidevorrichtung anzugeben, die gegenüber dem Stand der Technik in ihrer Effizienz gesteigert ist, sodass diese durch niedrigere Investitions- und Betriebskosten eine höhere Wirtschaftlichkeit besitzt.  
15

Gelöst ist die Aufgabe der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1.  
20

Dabei umfasst die erfindungsgemäße Kohlendioxidabscheidevorrichtung zur Abscheidung von Kohlendioxid aus einem Verbrennungsabgas einen Absorptionsmittelkreislauf, in den ein Absorber und ein Desorber geschaltet sind. Dem Desorber ist zudem über eine Dampfleitung ein Kondensator zur Kondensation von im Desorber verdampften Absorptionsmittel nachgeschaltet.  
25 Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Wärmetauscher vorgesehen ist, der primärseitig in die Dampfleitung und sekundärseitig in den Absorptionsmittelkreislauf geschaltet ist, sodass Kondensationswärme von einem verdampften Absorptionsmittel im Kondensator auf ein Absorptionsmittel im Absorptionsmittelkreislauf übertragbar ist.  
30

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, die für die Desorption erforderliche Wärmeenergie dadurch zu reduzieren, indem bereits im Gesamtsystem vorhandene Wärme wieder in das System integriert wird. Dadurch lässt sich der Gesamtenergiebedarf der Kohlendioxidabscheidevorrichtung reduzieren. Dies  
35

wird dadurch erzielt, dass Wärme, die am Kondensator abgeführt werden muss, zur Vorwärmung des beladenen Absorptionsmittelstroms genutzt.

5 Gegenüber einer Ausführung ohne die erfindungsgemäße Wärmeintegration sind Einsparungen an Kühlwasser, Investitionskosten und Energie zu erwarten. Da die Wärme im Kondensator zum großen Teil nicht an Kühlwasser sondern an das Lösungsmittel im Absorptionsmittelkreislauf abgegeben wird, können Kühlwasser  
10 und damit Betriebskosten gespart werden.

Bei einer bevorzugten vorteilhaften Weiterentwicklung der Kohlendioxidabscheidevorrichtung ist der Wärmetauscher sekundärseitig in die Leitung für beladenes Absorptionsmittel geschaltet, sodass durch die Kondensationswärme beladenes Absorptionsmittel vorwärmbar ist. Durch Vorwärmung des beladenen Lösungsmittelmassenstroms kann der zentrale Wärmeübertrager (Kreuzstromwärmetauscher), zur Vorwärmung des beladenen mit dem unbeladenen Lösungsmittel, kleiner dimensioniert werden. Dadurch können Investitionskosten eingespart werden.  
15 Durch die Integration der Wärme im Abtrennprozess kann insbesondere Energie im Desorber eingespart werden. Der hierdurch eingesparte Heizdampf kann in der Turbine zur Erzeugung von Elektroenergie genutzt werden, wodurch sich der Wirkungsgrad des Kraftwerks erhöht.  
20  
25

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Kohlendioxidabscheidevorrichtung ist weiterhin ein Zwischenkühler vorgesehen, der primärseitig in dem Absorptionsmittelkreislauf abschnittsweise parallel zum Absorber geschaltet ist, und sekundärseitig in die Leitung für beladenes Absorptionsmittel geschaltet ist, sodass Wärme aus dem Zwischenkühler auf ein dem Desorber zuzuführendes beladenes Absorptionsmittel übertragbar ist. Dadurch wird die Vorwärmung von beladenem Lösungsmittel weiter unterstützt.  
30  
35

Bevorzugt ist die Kohlendioxidabscheidevorrichtung Bestandteil einer Kraftwerksanlage, die einen fossil befeuerten Verbrennungsprozess umfasst.

5 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Darin zeigt:

10 FIG 1 eine Kohlendioxidabscheidevorrichtung mit der Verschaltung zwischen Absorber und Desorber nach dem Stand der Technik.

15 FIG 2 eine Kohlendioxidabscheidevorrichtung einer erfindungsgemäßen Kohlendioxidabscheidevorrichtung mit Wärmeintegration

FIG 3 eine Weiterentwicklung der erfindungsgemäßen Kohlendioxidabscheidevorrichtung gemäß FIG 2

20 FIG 1 zeigt eine Kohlendioxidabscheidevorrichtung 1 gemäß dem Stand der Technik, mit einem Absorber 3 und einen Desorber 4, die über einen Absorptionsmittelkreislauf 5 miteinander verschaltet sind. Dem Absorber 3 wird über eine Rauchgasleitung 11 ein kohlendioxidhaltiges Rauchgas zugeführt. Das kohlendioxidhaltige Rauchgas wird in dem Absorber mit einem Absorptionsmittel in Kontakt gebracht, wobei Kohlendioxid aus dem  
25 Rauchgas durch das Absorptionsmittel absorbiert wird. Den Absorber 3 verlässt über eine Rauchgasauslassleitung 12 ein von Kohlendioxid gereinigtes Rauchgas.

30 Das mit Kohlendioxid beladene Absorptionsmittel wird über eine Leitung 9 in den Desorber 4 geleitet, wo das Kohlendioxid durch Auskochen des Absorptionsmittels wieder desorbiert wird. Um die für die Desorption notwendige Wärmeenergie in den Desorber einzubringen, ist ein Reboiler 13 vorgesehen,  
35 der in den Desorber verschaltet ist, und der mit Heißdampf versorgt wird. Den Desorber 4 verlässt über eine Dampfleitung 7 ein Gas- und Dampfgemisch aus desorbiertem Kohlendioxid und verdampftem Absorptionsmittel. Zur Kondensation und Rückge-

winnung von Lösungsmittel ist in die Dampfleitung 7 ein Kondensator 6 geschaltet, der wiederum mit über eine Kondensatleitung 15 mit dem Desorber 4 verbunden ist. Über eine Gasleitung 16 ist Kohlendioxid in weitgehend reiner Form ausleitbar.

FIG 2 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kohlendioxidabscheidevorrichtung 1. Im Unterschied zum Stand der Technik gemäß FIG 1 ist ein Wärmetauscher 8 vorgesehen, der primärseitig in die Dampfleitung 7 und sekundärseitig in den Absorptionsmittelkreislauf 5 geschaltet ist. Dadurch ist Kondensationswärme von einem verdampften Absorptionsmittel im Kondensator 6 auf ein Absorptionsmittel im Absorptionsmittelkreislauf 5 übertragbar. Dargestellt ist in FIG 2 die Verschaltung des Wärmetauschers 8 in die Leitung für beladenes Absorptionsmittel 9 des Absorptionsmittelkreislaufs 5. Dadurch ist durch die Kondensationswärme beladenes Absorptionsmittel vorwärmbar.

Ein bei der Vorwärmung im Wärmetauscher 8 entstehendes Kondensat ist über eine Kondensatleitung 17 in die Kondensatleitung 15 leitbar. Dadurch leistet das Kondensat aus der Kondensatleitung 17 einen zusätzlichen Beitrag zur Desorption um Desorber 4.

FIG 3 zeigt eine Weiterentwicklung der in FIG 2 dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kohlendioxidabscheidevorrichtung 1 mit Wärmeintegration. Die Verschaltung aus FIG 2 ist in FIG 3 dahingehend ergänzt, dass ein Zwischenkühler 10 vorgesehen ist, der primärseitig in dem Absorptionsmittelkreislauf 5 abschnittsweise parallel zum Absorber 3 geschaltet ist, und sekundärseitig in die Leitung für beladenes Absorptionsmittel 9 geschaltet ist. Dadurch ist Wärme aus dem Zwischenkühler 10 auf ein dem Desorber 4 zuzuführendes beladenes Absorptionsmittel übertragbar. Sekundärseitig ist ein zusätzlicher Wärmetauscher denkbar, der in Reihe zu dem Wärmetauscher 8 geschaltet ist, und durch den die Wärme auf ein beladenes Absorptionsmittel übertragbar ist. Alternativ ist

auch möglich, den Zwischenkühler 10 sekundärseitig in den Wärmetauscher 8 zu integrieren. Dies würde bedeuten, dass der Zwischenkühler 10 sekundärseitig mit der Dampfleitung 7 verschaltet ist, und den Wärmetauscher 8 als gemeinsamen Wärmetauscher für die Wärmeintegration verwendet.

## Patentansprüche

1. Kohlendioxidabscheidevorrichtung (1) zur Abscheidung von Kohlendioxid aus einem Verbrennungsabgas (2), umfassend einen  
5 Absorptionsmittelkreislauf (5), in den ein Absorber (3) und ein Desorber (4) geschaltet sind, und einen dem Desorber (4) über eine Dampfleitung (7) nachgeschalteten Kondensator (6) zur Kondensation von im Desorber (4) verdampften Absorptionsmittel,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass ein Wärmetauscher (8) vorgesehen ist, der primärseitig in die Dampfleitung (7) und sekundärseitig in den Absorptionsmittelkreislauf (5) geschaltet ist, sodass Kondensationswärme von einem verdampftem Absorptionsmittel im Kondensator (6) auf ein Absorptionsmittel im Absorptionsmittelkreislauf (5) übertragbar ist.
2. Kohlendioxidabscheidevorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (8) sekundärseitig in die Leitung für beladenes Absorptionsmittel (9) geschaltet ist, sodass durch die Kondensationswärme beladenes  
20 Absorptionsmittel vorwärmbar ist.
3. Kohlendioxidabscheidevorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zwischenkühler (10) vorgesehen  
25 ist, der primärseitig in dem Absorptionsmittelkreislauf (5) abschnittsweise parallel zum Absorber (3) geschaltet ist, und sekundärseitig in die Leitung für beladenes Absorptionsmittel (9) geschaltet ist, sodass Wärme aus dem Zwischenkühler (10) auf ein dem Desorber (4) zuzuführendes beladenes Absorptionsmittel übertragbar ist.  
30
4. Kohlendioxidabscheidevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, als Bestandteil einer Kraftwerksanlage, umfassend einen fossil befeuerten Verbrennungsprozess.

FIG 1

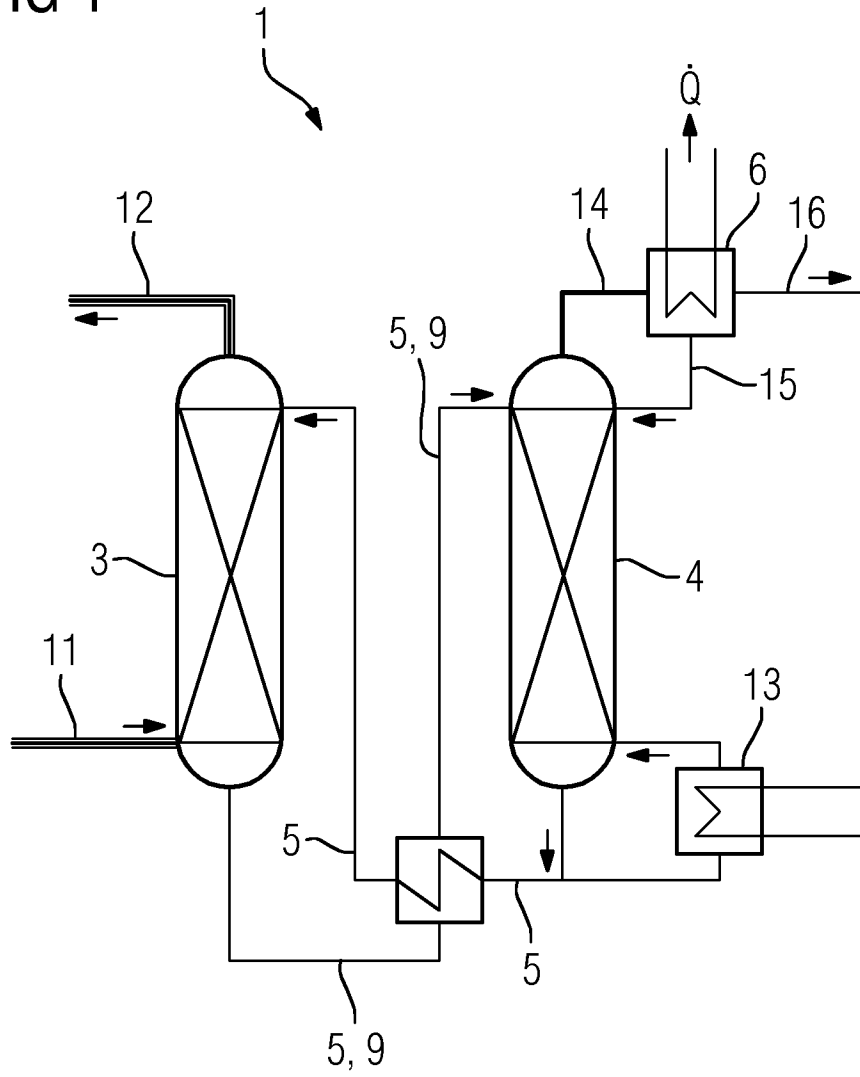


FIG 2

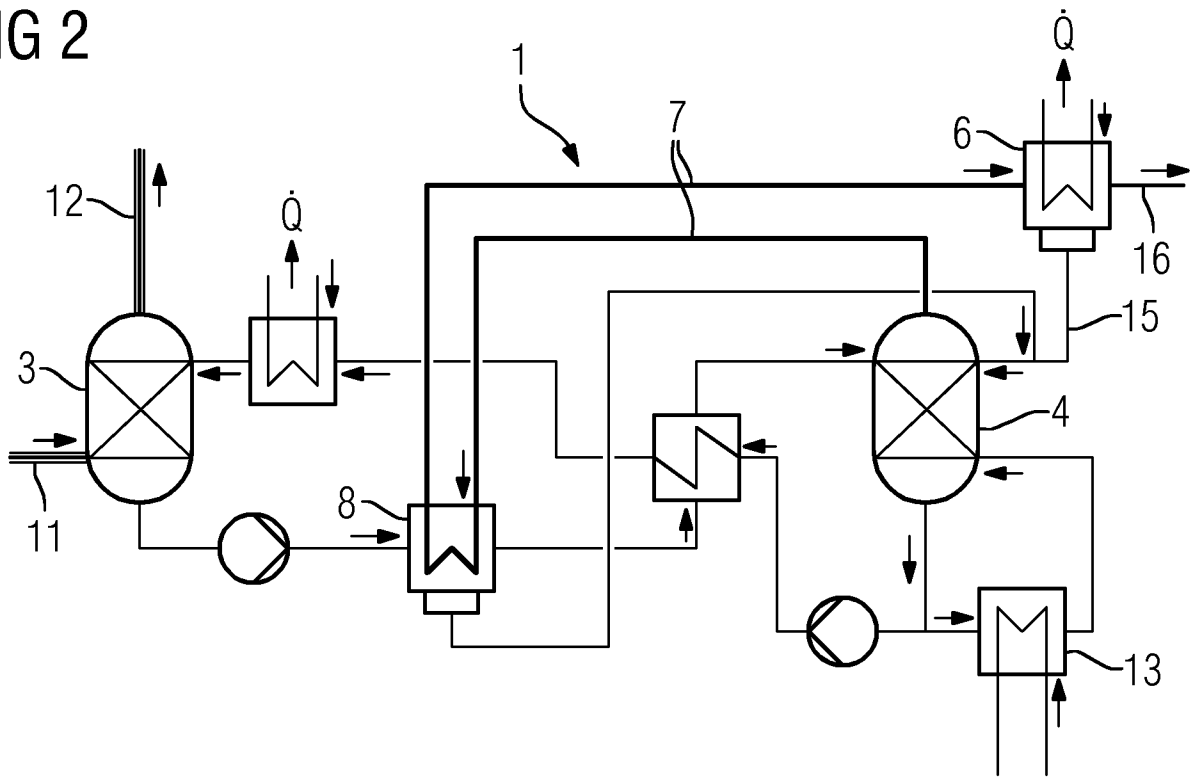
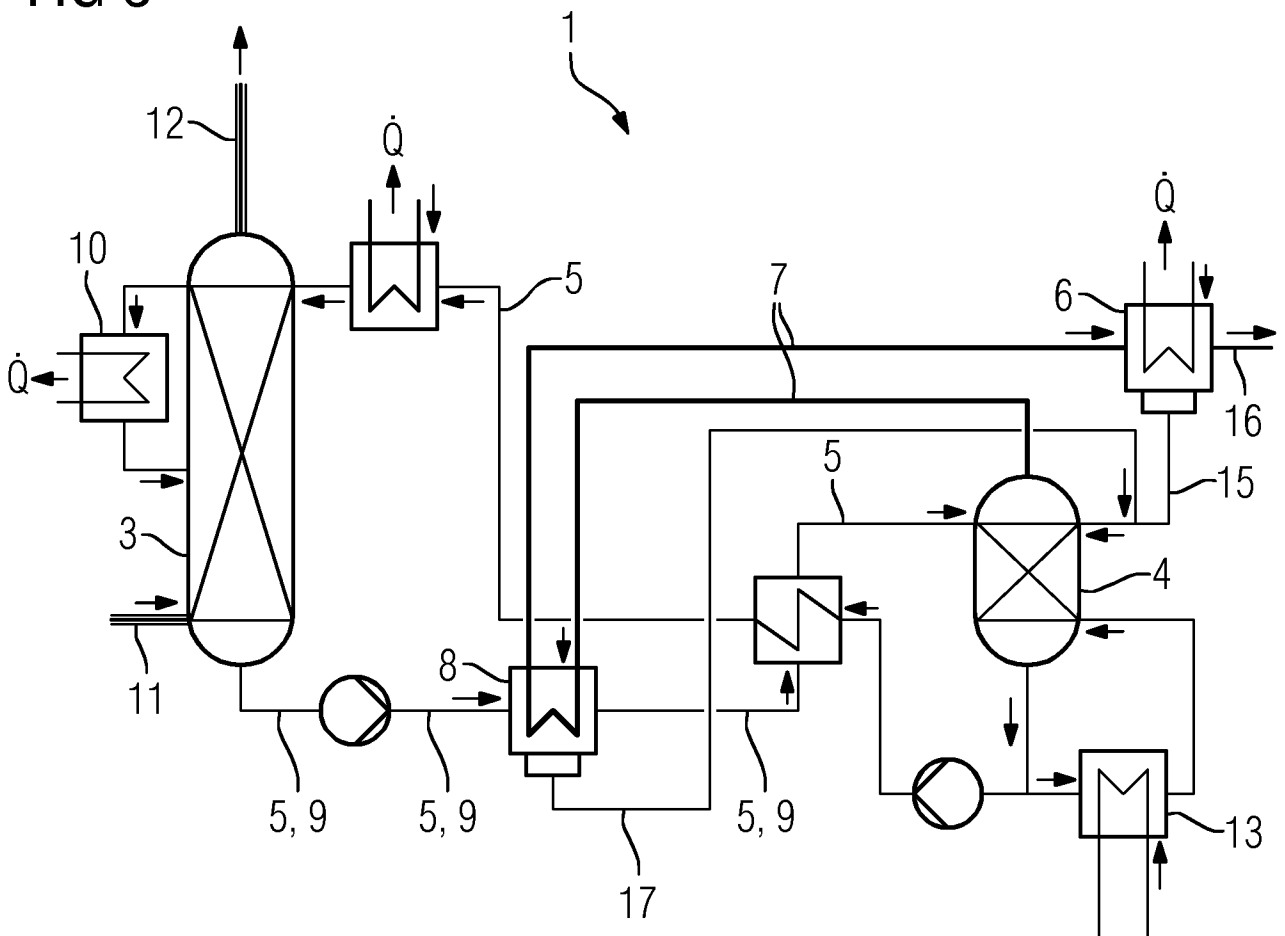


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/051787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B01D53/14 B01D53/62  
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)  
B01D  
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	EP 2 181 754 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5 May 2010 (2010-05-05)	1,2,4
Y	paragraph [0001]; claim 1; figure 5	3
X	EP 2 105 189 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30 September 2009 (2009-09-30)	1,2,4
Y	paragraphs [0001], [0047]; claim 1,; figures 1,2	3
Y	US 6 800 120 B1 (WON RAY [US] ET AL) 5 October 2004 (2004-10-05) figure 1	3
Y	EP 2 105 191 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30 September 2009 (2009-09-30) figure 4	3
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  10 April 2013	Date of mailing of the international search report  18/04/2013
--	--

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  de Biasio, Arnaldo
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/051787

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/032377 A1 (REDDY SATISH [US] ET AL) 16 February 2006 (2006-02-16) figures 1,2 -----	3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/051787
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2181754	A1	05-05-2010	NONE
EP 2105189	A1	30-09-2009	EP 2105189 A1 30-09-2009 WO 2009118229 A1 01-10-2009
US 6800120	B1	05-10-2004	NONE
EP 2105191	A1	30-09-2009	NONE
US 2006032377	A1	16-02-2006	AT 414564 T 15-12-2008 AU 2003251783 A1 23-01-2004 CA 2491163 A1 15-01-2004 EP 1551532 A2 13-07-2005 ES 2316817 T3 16-04-2009 JP 4105689 B2 25-06-2008 JP 2005532157 A 27-10-2005 NO 329103 B1 23-08-2010 US 2006032377 A1 16-02-2006 WO 2004005818 A2 15-01-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B01D53/14 B01D53/62  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B01D

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	EP 2 181 754 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. Mai 2010 (2010-05-05)	1,2,4
Y	Absatz [0001]; Anspruch 1; Abbildung 5 -----	3
X	EP 2 105 189 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30. September 2009 (2009-09-30)	1,2,4
Y	Absätze [0001], [0047]; Anspruch 1,; Abbildungen 1,2 -----	3
Y	US 6 800 120 B1 (WON RAY [US] ET AL) 5. Oktober 2004 (2004-10-05) Abbildung 1 -----	3
Y	EP 2 105 191 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30. September 2009 (2009-09-30) Abbildung 4 -----	3
	-/--	



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

10. April 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/04/2013

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

de Biasio, Arnaldo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2006/032377 A1 (REDDY SATISH [US] ET AL) 16. Februar 2006 (2006-02-16) Abbildungen 1,2 -----	3

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/051787

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2181754	A1	05-05-2010	KEINE
EP 2105189	A1	30-09-2009	EP 2105189 A1 30-09-2009 WO 2009118229 A1 01-10-2009
US 6800120	B1	05-10-2004	KEINE
EP 2105191	A1	30-09-2009	KEINE
US 2006032377	A1	16-02-2006	AT 414564 T 15-12-2008 AU 2003251783 A1 23-01-2004 CA 2491163 A1 15-01-2004 EP 1551532 A2 13-07-2005 ES 2316817 T3 16-04-2009 JP 4105689 B2 25-06-2008 JP 2005532157 A 27-10-2005 NO 329103 B1 23-08-2010 US 2006032377 A1 16-02-2006 WO 2004005818 A2 15-01-2004