

(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
26. Juni 2014 (26.06.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/094734 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

C12M 1/107 (2006.01) C12M 1/34 (2006.01)
C12M 1/00 (2006.01) C12M 1/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/100414

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Dezember 2013 (09.12.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 112 889.8
21. Dezember 2012 (21.12.2012) DE

(71) Anmelder: MICROBENERGY GMBH [DE/DE];
Bayernwerk 8, 92421 Schwandorf (DE).

(72) Erfinder: SCHMACK, Ulrich; Am Gries 36, 93059
Regensburg (DE). SCHMACK, Doris; Finkenweg 7,
93138 Lappersdorf (DE). REUTER, Monika;
Lessingstraße 14, 84561 Mehring (DE). WINTER, Hans;
Dorfstr. 22, 92269 Fensterbach (DE). BEISSINGER,
Martina; Neptunweg 14, 93055 Regensburg (DE).

(74) Anwalt: GRAF GLÜCK KRITZENBERGER;
Hermann-Köhl-Straße 2a, 93049 Regensburg (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.

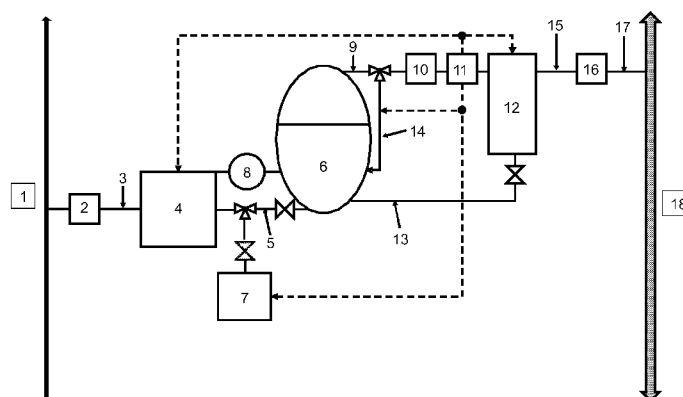
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ENERGY CONVERSION SYSTEM

(54) Bezeichnung : ENERGIEUMWANDLUNGSSYSTEM

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an energy conversion system having an electrolysis unit (4) for electrochemical generation of hydrogen and oxygen from water, a connection to the public power network (1) for supplying the electrolysis unit (4) with electrical energy, an anaerobic bio-reactor (6) of a clarification plant, wherein the bio-reactor (6) has a discharge device (9) for removal of a methane-containing gas produced in the bio-reactor, a supply device (5) for the supplying of hydrogen into the anaerobic bio-reactor (6) of the clarification plant, a control and regulating unit (11) for controlling and regulating the supply of hydrogen into the anaerobic bio-reactor (6) of the clarification plant and for controlling and regulating the removal of the methane-containing gas produced in the bio-reactor (6), and a device for recovery (18) and/or storage (24) of the methane-containing gas extracted from the bio-reactor.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/094734 A3

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Rechenbericht (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)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Rechenberichts:

28. August 2014

Beschrieben wird ein Energieumwandlungssystem mit einer Elektrolyseeinheit (4) zur elektrochemischen Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff aus Wasser, einem Anschluss an das öffentliche Stromnetz (1) zur Versorgung der Elektrolyseeinheit (4) mit elektrischer Energie, einem anaeroben Bioreaktor (6) einer Kläranlage, wobei der Bioreaktor (6) eine Abführvorrichtung (9) für die Entnahme eines im Bioreaktor entstehenden methanhaltigen Gases aufweist, einer Zufuhrvorrichtung (5) für die Zufuhr von Wasserstoff in den anaeroben Bioreaktor (6) der Kläranlage, einer Steuer- und Regelungseinheit (11) zur Steuerung und Regelung der Zufuhr von Wasserstoff in den anaeroben Bioreaktor (6) der Kläranlage und zur Steuerung und Regelung der Entnahme des im Bioreaktor (6) entstehenden methanhaltigen Gases und einer Vorrichtung zur Verwertung (18) und/oder Speicherung (24) des aus dem Bioreaktor entnommenen methanhaltigen Gases.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/100414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C12M1/107 C12M1/00 C12M1/34 C12M1/36 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) C12M		
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	WO 2010/115983 A1 (ZSW [DE]; STUERMER BERND [DE]; FRICK VOLKMAR [DE]; SPECHT MICHAEL [DE]) 14 October 2010 (2010-10-14)	1-3,5, 10-19, 21-24, 26,27, 29, 34-40, 42,43, 47,49
Y	page 1, paragraph 1 page 4, paragraph 2 page 5, paragraph 3 page 6, paragraph 1 - paragraph 3 page 7, paragraphs 1,2 page 8, paragraph 3 - page 9, paragraph 3 page 10, paragraphs 1,2 page 1, paragraph 2 page 13, paragraph 2 figure 2 ----- -/-	1,7-9, 31-33, 37,41
☒ 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 June 2014		Date of mailing of the international search report 07/07/2014
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 Böhm, Ingo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2013/100414

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/000084 A1 (CANADA NAT RES COUNCIL [CA]; TARTAKOVSKY BORIS [CA]; GUIOT SERGE R [CA] 6 January 2011 (2011-01-06) page 1, lines 8-10 page 2, lines 1-3,18-28 page 3, lines 9-15; figures 1,2 page 4, lines 10,11 page 5, lines 3-20,32-33 page 6, lines 1-12 page 7, lines 3-17,33-35 -----	21,37,41
Y	WO 2008/094282 A1 (UNIV CHICAGO [US]; METS LAURENS [US]) 7 August 2008 (2008-08-07) paragraphs [0028], [0033], [0041], [0042], [0043], [0047] figure 1 -----	1,7-9, 21,31-33
X,P	WO 2013/060331 A1 (UNIV DENMARK TECH DTU [DK]; VESTFORSYNING AS [DK]) 2 May 2013 (2013-05-02) page 1, lines 21-34 page 2, lines 12-14 page 14, lines 18-20 page 17, lines 20-26,28-34 page 38, lines 18-22,24-27 page 42, lines 14-31 -----	1,2,4, 6-9,16, 18-24, 28-33, 37,38, 42-49
A	WO 2009/019159 A2 (LEONHARD WERNER [DE]; SCHMITT RUEDIGER [DE]) 12 February 2009 (2009-02-12) page 3 - page 4; claims -----	1,21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/100414

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010115983 A1	14-10-2010	CA 2758374 A1 DE 102009018126 A1 EP 2334590 A1 US 2012091730 A1 WO 2010115983 A1	14-10-2010 14-10-2010 22-06-2011 19-04-2012 14-10-2010
WO 2011000084 A1	06-01-2011	CA 2764913 A1 EP 2449117 A1 US 2012100590 A1 WO 2011000084 A1	06-01-2011 09-05-2012 26-04-2012 06-01-2011
WO 2008094282 A1	07-08-2008	CA 2655474 A1 EP 2032709 A1 WO 2008094282 A1	07-08-2008 11-03-2009 07-08-2008
WO 2013060331 A1	02-05-2013	NONE	
WO 2009019159 A2	12-02-2009	EP 2181491 A2 WO 2009019159 A2	05-05-2010 12-02-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100414

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C12M1/107 C12M1/00 C12M1/34 C12M1/36 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C12M		
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	WO 2010/115983 A1 (ZSW [DE]; STUERMER BERND [DE]; FRICK VOLKMAR [DE]; SPECHT MICHAEL [DE]) 14. Oktober 2010 (2010-10-14)	1-3,5, 10-19, 21-24, 26,27, 29, 34-40, 42,43, 47,49
Y	Seite 1, Absatz 1 Seite 4, Absatz 2 Seite 5, Absatz 3 Seite 6, Absatz 1 - Absatz 3 Seite 7, Absätze 1,2 Seite 8, Absatz 3 - Seite 9, Absatz 3 Seite 10, Absätze 1,2 Seite 1, Absatz 2 Seite 13, Absatz 2 Abbildung 2 ----- -/--	1,7-9, 31-33, 37,41
☒ 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 30. Juni 2014		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 07/07/2014
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 Böhm, Ingo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2011/000084 A1 (CANADA NAT RES COUNCIL [CA]; TARTAKOVSKY BORIS [CA]; GUIOT SERGE R [CA] 6. Januar 2011 (2011-01-06) Seite 1, Zeilen 8-10 Seite 2, Zeilen 1-3,18-28 Seite 3, Zeilen 9-15; Abbildungen 1,2 Seite 4, Zeilen 10,11 Seite 5, Zeilen 3-20,32-33 Seite 6, Zeilen 1-12 Seite 7, Zeilen 3-17,33-35 -----	21,37,41
Y	WO 2008/094282 A1 (UNIV CHICAGO [US]; METS LAURENS [US]) 7. August 2008 (2008-08-07) Absätze [0028], [0033], [0041], [0042], [0043], [0047] Abbildung 1 -----	1,7-9, 21,31-33
X,P	WO 2013/060331 A1 (UNIV DENMARK TECH DTU [DK]; VESTFORSYNING AS [DK]) 2. Mai 2013 (2013-05-02) Seite 1, Zeilen 21-34 Seite 2, Zeilen 12-14 Seite 14, Zeilen 18-20 Seite 17, Zeilen 20-26,28-34 Seite 38, Zeilen 18-22,24-27 Seite 42, Zeilen 14-31 -----	1,2,4, 6-9,16, 18-24, 28-33, 37,38, 42-49
A	WO 2009/019159 A2 (LEONHARD WERNER [DE]; SCHMITT RUEDIGER [DE]) 12. Februar 2009 (2009-02-12) Seite 3 - Seite 4; Ansprüche -----	1,21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100414

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010115983 A1	14-10-2010	CA 2758374 A1	14-10-2010
		DE 102009018126 A1	14-10-2010
		EP 2334590 A1	22-06-2011
		US 2012091730 A1	19-04-2012
		WO 2010115983 A1	14-10-2010
WO 2011000084 A1	06-01-2011	CA 2764913 A1	06-01-2011
		EP 2449117 A1	09-05-2012
		US 2012100590 A1	26-04-2012
		WO 2011000084 A1	06-01-2011
WO 2008094282 A1	07-08-2008	CA 2655474 A1	07-08-2008
		EP 2032709 A1	11-03-2009
		WO 2008094282 A1	07-08-2008
WO 2013060331 A1	02-05-2013	KEINE	
WO 2009019159 A2	12-02-2009	EP 2181491 A2	05-05-2010
		WO 2009019159 A2	12-02-2009