

(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
15. November 2012 (15.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/152367 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C25B 9/08 (2006.01) **C25B 9/20** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001682
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2012 (19.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 100 768.0 6. Mai 2011 (06.05.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **THYSSENKRUPP UHDE GMBH** [DE/DE]; Friedrich-Uhde-Str. 15, 44141 Dortmund (DE). **BAYER MATERIALSCIENCE AG** [DE/DE]; 51368 Leverkusen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIEFER, Randolph** [DE/DE]; Borkumer Strasse 83, 45772 Marl (DE). **WOLTERING, Peter** [DE/DE]; Sandweg 18, 48485 Neuenkirchen (DE). **WEBER, Rainer** [DE/DE]; Forststrasse 15a, 51519 Odenthal (DE). **BULAN, Andreas**

[DE/DE]; Alt Langenfeld 15, 40764 Langenfeld (DE). **GROSSHOLZ, Michael** [DE/DE]; Tempelhofer Strasse 12d, 51375 Leverkusen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **THYSSENKRUPP UHDE GMBH**; Friedrich-Uhde-Str. 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, 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, 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, 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.

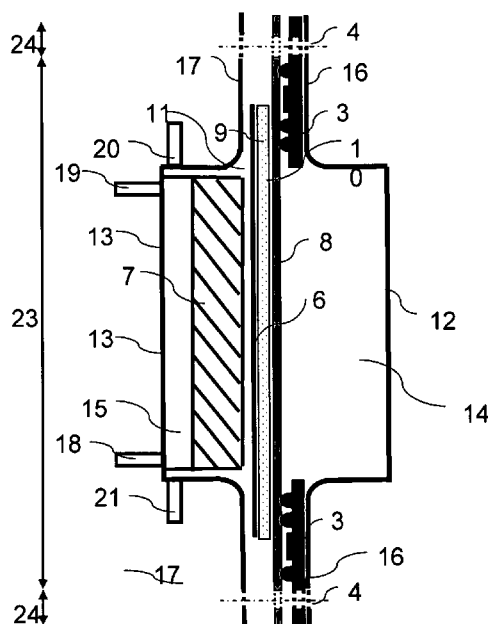
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROCHEMICAL CELL HAVING A FRAME SEAL FOR ALTERNATIVE SEALING AGAINST MARGINAL LEAKAGES OF THE ELECTROLYTE

(54) Bezeichnung : ELEKTROCHEMISCHE ZELLE MIT RAHMENDICHTUNG ZUR ALTERNATIVEN ABDICHTUNG GEGEN RANDLÄUFIGKEITEN DES ELEKTROLYTEN

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an electrochemical cell, comprising an anode half-shell (14) and a cathode half-shell (15) which are separated from one another by a membrane (8), having the corresponding electrodes, and the anode half-shell (14) and the cathode half-shell (15) each have an outer wall (12, 13), each outer wall having in the contact region of the two half-shells flange regions (16, 17) which are designed as a frame, and the flange regions (16 and 17) have assembly holes (4) which mark an inner region (23) and an outer region (24) of the electrochemical cell and a gas diffusion electrode (6) which rests on a support system (7), and a porous medium (9) which lies on the gas diffusion electrode (6), and devices for delivering and removing gas (18, 19) and electrolyte (20, 21). The invention is in particular characterised in that at least one peripheral frame seal (3) is provided in the contact region of the two half-shells between the frame-like flange regions (16 and 17) of the outer walls (12 and 13) of the two half-shells, and said seal lies on the membrane (8), wherein the porous medium (9) and the gas diffusion electrode (6) lie on the frame-like cathodic flange region (17) and in said region the peripheral frame seal (3) overlaps the porous medium (9) and the gas diffusion electrode (5), wherein said overlap region (2) has at least two profiled areas (1), wherein the peripheral frame seal has at least one further profiled area (22) in the contact region of the two half-shells between the frame-like flange regions (16 and 17) outside the overlap region of the porous medium (9) and the gas diffusion electrode (6) and/or at least one deformable sealing cord (5) is arranged, wherein the further profiled area (22) and/or the deformable sealing cord (5) is disposed in the inner region (23) of the electrochemical cell.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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).

— 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:**

25. April 2013

Die Erfindung betrifft eine elektrochemische Zelle, umfassend eine Anoden- (14) und eine Kathodenhalbschale (15), die durch eine Membran (8) voneinander separiert werden, aufweisend die entsprechenden Elektroden, und die Anoden- (14) und die Kathodenhalbschale (15), jeweils eine Außenwandung (12,13) besitzen, die jeweils im Kontaktbereich beider Halbschalen Flanschbereiche (16,17) aufweisen, die rahmenartig ausgestaltet sind, und die Flanschbereiche (16 und 17) Montagebohrungen (4) aufweisen, die einen Innenbereich (23) und einen Außenbereich (24) der elektrochemischen Zelle kennzeichnen und eine Gas-Diffusions-Elektrode (6), die auf einem Stützsystem (7) aufliegt, und ein poröses Medium (9), das auf der Gas-Diffusions-Elektrode (6) aufliegt, sowie Vorrichtungen zum Zu- und Abführen von Gas (18,19) und Elektrolyt (20,21). Insbesondere zeichnet sich die vorliegende Erfindung dadurch aus, dass mindestens eine umlaufende Rahmendichtung (3) im Kontaktbereich beider Halbschalen zwischen den rahmenartigen Flanschbereichen (16 und 17) der Außenwandungen (12 und 13) beider Halbschalen vorgesehen ist, die auf der Membran (8) aufliegt, wobei das poröse Medium (9) und die Gas-Diffusions-Elektrode (6) auf dem rahmenartigen kathodischen Flanschbereich (17) aufliegen und die umlaufende Rahmendichtung (3) in diesem Bereich mit dem porösen Medium (9) und der Gas-Diffusions-Elektrode (6) überlappt, wobei dieser Überlappungsbereich (2) mindestens zwei Profilierungen (1) aufweist, wobei die umlaufende Rahmendichtung im Kontaktbereich beider Halbschalen zwischen den rahmenartigen Flanschbereichen (16 und 17) außerhalb des Überlappungsbereichs von porösem Medium (9) und Gas-Diffusions-Elektrode (6) mindestens eine weitere Profilierung (22) aufweist und/oder mindestens eine verformbare Dichtschnur (5) angeordnet ist, wobei die weitere Profilierung (22) und/oder die verformbare Dichtschnur (5) im Innenbereich (23) der elektrochemischen Zelle angeordnet ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C25B9/08 C25B9/20
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)
C25B H01M

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61 056290 A (SHOWA DENKO KK) 20 March 1986 (1986-03-20) abstract; figures 1,5 -----	1-7
Y	US 4 274 939 A (BJAEAREKLINT AKE B) 23 June 1981 (1981-06-23) abstract; claims 1-4; figures 7,9a,9b,9c,10a,10b -----	1-7
Y	WO 01/57290 A1 (UHDENORA TECHNOLOGIES SRL [IT]; FAITA GIUSEPPE [IT]; FEDERICO FULVIO []) 9 August 2001 (2001-08-09) the whole document -----	1-7
A	US 2003/027032 A1 (SUGITA NARUTOSHI [JP] ET AL) 6 February 2003 (2003-02-06) paragraph [0027] - paragraph [0033]; figure 1 ----- -/-	1-7



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

26 February 2013

Date of mailing of the international search report

06/03/2013

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

Hammerstein, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/001682

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 4 748 092 A (HEKAL IHAB M [US]) 31 May 1988 (1988-05-31) abstract; figures 3,4 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001682

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 61056290 A	20-03-1986	JP 61056290 A	20-03-1986
		JP 62060475 B	16-12-1987

US 4274939 A	23-06-1981	CH 645138 A5	14-09-1984
		DE 3014885 A1	06-11-1980
		FR 2454474 A1	14-11-1980
		GB 2047743 A	03-12-1980
		IT 1141552 B	01-10-1986
		JP 55148783 A	19-11-1980
		JP 60009110 B	07-03-1985
		NL 8002136 A	22-10-1980
		SE 418508 B	09-06-1981
		SE 7903503 A	21-10-1980
		US 4274939 A	23-06-1981

WO 0157290 A1	09-08-2001	AU 3372801 A	14-08-2001
		IT MI20000150 A1	02-08-2001
		WO 0157290 A1	09-08-2001

US 2003027032 A1	06-02-2003	CA 2392622 A1	10-01-2003
		DE 60220595 T2	18-10-2007
		EP 1276164 A2	15-01-2003
		JP 4316164 B2	19-08-2009
		JP 2003031237 A	31-01-2003
		US 2003027032 A1	06-02-2003

US 4748092 A	31-05-1988	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C25B9/08 C25B9/20
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C25B H01M

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 61 056290 A (SHOWA DENKO KK) 20. März 1986 (1986-03-20) Zusammenfassung; Abbildungen 1,5 -----	1-7
Y	US 4 274 939 A (BJAEAREKLINT AKE B) 23. Juni 1981 (1981-06-23) Zusammenfassung; Ansprüche 1-4; Abbildungen 7,9a,9b,9c,10a,10b -----	1-7
Y	WO 01/57290 A1 (UHDENORA TECHNOLOGIES SRL [IT]; FAITA GIUSEPPE [IT]; FEDERICO FULVIO []) 9. August 2001 (2001-08-09) das ganze Dokument -----	1-7
A	US 2003/027032 A1 (SUGITA NARUTOSHI [JP] ET AL) 6. Februar 2003 (2003-02-06) Absatz [0027] - Absatz [0033]; Abbildung 1 ----- -/-	1-7

☒ 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

26. Februar 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/03/2013

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

Hammerstein, G

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 748 092 A (HEKAL IHAB M [US]) 31. Mai 1988 (1988-05-31) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001682

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
JP 61056290	A	20-03-1986	JP	61056290	A		20-03-1986	
			JP	62060475	B		16-12-1987	

US 4274939	A	23-06-1981	CH	645138	A5		14-09-1984	
			DE	3014885	A1		06-11-1980	
			FR	2454474	A1		14-11-1980	
			GB	2047743	A		03-12-1980	
			IT	1141552	B		01-10-1986	
			JP	55148783	A		19-11-1980	
			JP	60009110	B		07-03-1985	
			NL	8002136	A		22-10-1980	
			SE	418508	B		09-06-1981	
			SE	7903503	A		21-10-1980	
			US	4274939	A		23-06-1981	

WO 0157290	A1	09-08-2001	AU	3372801	A		14-08-2001	
			IT	MI20000150	A1		02-08-2001	
			WO	0157290	A1		09-08-2001	

US 2003027032	A1	06-02-2003	CA	2392622	A1		10-01-2003	
			DE	60220595	T2		18-10-2007	
			EP	1276164	A2		15-01-2003	
			JP	4316164	B2		19-08-2009	
			JP	2003031237	A		31-01-2003	
			US	2003027032	A1		06-02-2003	

US 4748092	A	31-05-1988	KEINE					
