

(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. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/032263 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01M 4/88,
4/92, C25B 11/03, 11/04

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/010207

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. September 2003 (13.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)*

(30) Angaben zur Priorität:
102 45 582.1 27. September 2002 (27.09.2002) DE
103 01 521.3 17. Januar 2003 (17.01.2003) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE/DE];
51368 Leverkusen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): GESTERMANN,
Fritz [DE/DE]; Berliner Str. 83, 51377 Leverkusen (DE).
STÜRMAN, Martin [DE/DE]; Walter-Flex-Strasse
20, 51373 Leverkusen (DE). SPEER, Gerd [DE/DE];
Am Weiher 5, 51399 Burscheid (DE). GRANZ, Michael
[DE/DE]; Remscheider Strasse 73, 42899 Remscheid
(DE). KOHL, Peter [DE/DE]; Birkenweg 4, 63543
Neuberg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: BAYER MATERI-
ALSCIENCE AG; Law and Patents, Patents and
Licensing, 51368 Leverkusen (DE).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 17. Februar 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A GAS DIFFUSION ELECTRODE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER GASDIFFUSIONSELEKTRODE

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a gas diffusion electrode, especially for the electrolysis of an aqueous solution of hydrogen chloride. In a first step a) a dispersion of a catalyst containing noble metal and an ionomer conducting a proton in an organic solvent is sprayed onto an electrically conductive carrier. Said conductive carrier is optionally provided with a coating material containing an acetylene black-polytetrafluoroethylene mixture. In a second step, b) the organic solvent is removed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer Gasdiffusionselektrode, insbesondere für die Elektrolyse einer wässrigen Lösung von Chlorwasserstoff, wobei in einem ersten Schritt a) eine Dispersion eines edelmetallhaltigen Katalysators und eines Protonen leitenden Ionomers in einem organischen Lösungsmittel auf einen, gegebenenfalls mit einer ein Acetylenruß-Polytetrafluorethylen-Gemisch enthaltenden Beschichtungsmasse versehenen, elektrisch leitfähigen Träger aufgesprüht wird und in einem zweiten Schritt b) das organische Lösungsmittel entfernt wird.



WO 2004/032263 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01M4/88 H01M4/92 C25B11/03 C25B11/04

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)
IPC 7 H01M C25B

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 065 739 A (FURUYA NAGAKAZU ; TOAGOSEI CO LTD (JP); KANEGAFUCHI CHEMICAL IND (JP);) 3 January 2001 (2001-01-03) paragraph '0009! - paragraph '0011! paragraph '0001! - paragraph '0005! paragraph '0018! - paragraph '0021! paragraph '0025! - paragraph '0031! example 4 ----- -/--	1-11

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

3 December 2004

Date of mailing of the international search report

10/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kuhn, T

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>REEVE R W ET AL: "Methanol-tolerant oxygen reduction catalysts based on transition metal sulfides and their application to the study of methanol permeation"</p> <p>ELECTROCHIMICA ACTA, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, BARKING, GB, vol. 45, no. 25-26, 31 August 2000 (2000-08-31), pages 4237-4250, XP004227705 ISSN: 0013-4686 page 4237, column 1 - page 4239, column 1 table 1 page 4240, column 2 - page 4241, column 2, paragraph 1 page 4249, column 1, paragraph 2 - column 2, paragraph 2</p>	1-11
A	<p>EP 0 797 265 A (DEGUSSA) 24 September 1997 (1997-09-24) page 2, line 2 - page 3, line 5 page 3, line 27 - line 31 page 3, line 49 - line 51 page 4, line 9 - line 37 page 7, line 10 - line 33</p>	1,3,6-8, 11
A	<p>N. ALONSO-VANTE, B. SCHUBERT AND H. TRIBUTSCH: "Transition metal cluster materials for multi-electron transfer catalysis"</p> <p>MATERIAL CHEMISTRY AND PHYSICS, vol. 22, 1989, pages 281-307, XP001202638 HAHN-MEITNER-INSTITUT, BEREICH STRAHLENCHEMIE page 281, paragraph 1 - page 282 page 283, paragraph 2 - page 285, paragraph 1 page 287, paragraph 1 - paragraph 2 page 290, paragraph 2 - page 292, paragraph 1 tables 1,2 page 296, paragraph 1 - page 298, paragraph 2 page 299, paragraph 2 - page 301, paragraph 1 page 305, paragraph 1 - paragraph 2</p>	1,2,9

-/--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10207

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RODRIGUEZ F J ET AL: "Mo-Ru-W chalcogenide electrodes prepared by chemical synthesis and screen printing for fuel cell applications" INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V., BARKING, GB, vol. 23, no. 11, November 1998 (1998-11), pages 1031-1035, XP004299876 ISSN: 0360-3199 cited in the application the whole document	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/10207

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1065739	A	03-01-2001	JP 3434738 B2 11-08-2003
			JP 2001011679 A 16-01-2001
			JP 3434739 B2 11-08-2003
			JP 2001011678 A 16-01-2001
			JP 3308936 B2 29-07-2002
			JP 2001011677 A 16-01-2001
			CN 1292578 A 25-04-2001
			EP 1065739 A1 03-01-2001
			US 6630081 B1 07-10-2003

EP 0797265	A	24-09-1997	DE 19611510 A1 25-09-1997
			EP 0797265 A2 24-09-1997
			JP 10003929 A 06-01-1998
			US 5861222 A 19-01-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10207

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01M4/88 H01M4/92 C25B11/03 C25B11/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H01M C25B

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.
X	EP 1 065 739 A (FURUYA NAGAKAZU ; TOAGOSEI CO LTD (JP); KANEGAFUCHI CHEMICAL IND (JP);) 3. Januar 2001 (2001-01-03) Absatz '0009! - Absatz '0011! Absatz '0001! - Absatz '0005! Absatz '0018! - Absatz '0021! Absatz '0025! - Absatz '0031! Beispiel 4 ----- -/--	1-11

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
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kuhn, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>REEVE R W ET AL: "Methanol-tolerant oxygen reduction catalysts based on transition metal sulfides and their application to the study of methanol permeation"</p> <p>ELECTROCHIMICA ACTA, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, BARKING, GB, Bd. 45, Nr. 25-26, 31. August 2000 (2000-08-31), Seiten 4237-4250, XP004227705 ISSN: 0013-4686 Seite 4237, Spalte 1 - Seite 4239, Spalte 1 Tabelle 1 Seite 4240, Spalte 2 - Seite 4241, Spalte 2, Absatz 1 Seite 4249, Spalte 1, Absatz 2 - Spalte 2, Absatz 2</p>	1-11
A	<p>EP 0 797 265 A (DEGUSSA) 24. September 1997 (1997-09-24) Seite 2, Zeile 2 - Seite 3, Zeile 5 Seite 3, Zeile 27 - Zeile 31 Seite 3, Zeile 49 - Zeile 51 Seite 4, Zeile 9 - Zeile 37 Seite 7, Zeile 10 - Zeile 33</p>	1,3,6-8,11
A	<p>N. ALONSO-VANTE, B. SCHUBERT AND H. TRIBUTSCH: "Transition metal cluster materials for multi-electron transfer catalysis"</p> <p>MATERIAL CHEMISTRY AND PHYSICS, Bd. 22, 1989, Seiten 281-307, XP001202638 HAHN-MEITNER-INSTITUT, BEREICH STRAHLENCHEMIE Seite 281, Absatz 1 - Seite 282 Seite 283, Absatz 2 - Seite 285, Absatz 1 Seite 287, Absatz 1 - Absatz 2 Seite 290, Absatz 2 - Seite 292, Absatz 1 Tabellen 1,2 Seite 296, Absatz 1 - Seite 298, Absatz 2 Seite 299, Absatz 2 - Seite 301, Absatz 1 Seite 305, Absatz 1 - Absatz 2</p>	1,2,9
A	<p>RODRIGUEZ F J ET AL: "Mo-Ru-W chalcogenide electrodes prepared by chemical synthesis and screen printing for fuel cell applications"</p> <p>INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V., BARKING, GB, Bd. 23, Nr. 11, November 1998 (1998-11), Seiten 1031-1035, XP004299876 ISSN: 0360-3199 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument</p>	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10207

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1065739	A	03-01-2001	JP 3434738 B2 11-08-2003
		JP 2001011679 A	16-01-2001
		JP 3434739 B2	11-08-2003
		JP 2001011678 A	16-01-2001
		JP 3308936 B2	29-07-2002
		JP 2001011677 A	16-01-2001
		CN 1292578 A	25-04-2001
		EP 1065739 A1	03-01-2001
		US 6630081 B1	07-10-2003

EP 0797265	A	24-09-1997	DE 19611510 A1 25-09-1997
		EP 0797265 A2	24-09-1997
		JP 10003929 A	06-01-1998
		US 5861222 A	19-01-1999
