

(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
23. März 2006 (23.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/029792 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
C25C 3/02 (2006.01) **C25C 7/04** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/009786

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. September 2005 (12.09.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 044 405.6
14. September 2004 (14.09.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BASF AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
., 67056 Ludwigshafen (DE).

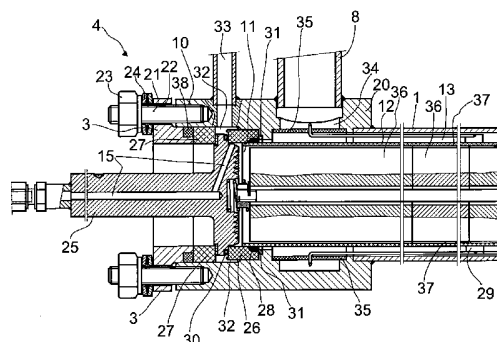
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HUBER, Günther**
[DE/DE]; Otgartstrasse 33, 67071 Ludwigshafen (DE).
OETTL, Reinhard [DE/DE]; Welschstr. 11, 67069 Lud-
wigshafen (DE). **MUNZINGER, Manfred** [DE/DE]; Am
Herrgottsacker 5, 67246 Dirmstein (DE). **NEUMANN,**
Heinz [DE/DE]; Schriesheimer Str. 95, 68219 Mannheim
(DE). **SCHULZ, Martina** [DE/DE]; Sanvignesstr.
13, 67304 Eisenberg (DE). **STAHL, Matthias** [DE/DE];
Käthe-Kollwitz-Weg 3, 67122 Altrip (DE). **RUF, Gerhard**
[DE/DE]; Ernst-Moritz-Arndt-Str. 3, 67227 Frankenthal
(DE). **HAMLESER, Ralph** [DE/DE]; Weimarer Str. 27,
67165 Waldsee (DE). **BENDER, Hans-Jürgen** [DE/DE];
Dr.-Kausch-Str. 13, 67251 Freinsheim (DE). **ESSWEIN,**
Volker [DE/DE]; Am Hochufer 10, 76726 Germersheim
(DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROLYSIS CELL FOR PRODUCING ALKALI METAL

(54) Bezeichnung: ELEKTROLYSEZELLE ZUR HERSTELLUNG VON ALKALIMETALL



(57) Abstract: The invention relates to an electrolysis cell for producing liquid alkali metal from a liquid alkali metal and heavy metal alloy. Said cell contains a tube (1) which is arranged in an essentially horizontal manner and which is provided with a closing device (4) which is arranged on each of the two ends of the tube (1), at least one solid electrolyte tube (12) which guides alkali metal ions, which is arranged in the tube (1) which is closed on one end and comprises an opening (11) on the other end. The solid electrolyte tube (12) is arranged in a concentric manner in the tube (1) and the opening (11) is orientated towards one end of the tube (1) such that a first annular gap (13), which is used to guide the liquid alkali metal and heavy metal alloy forming an anode, is arranged between the inner side of the tube (1) and the outer side of the solid electrolyte tube (12), an inner chamber (14) in the solid electrolyte tube (12) which is used to receive the liquid alkali metal which can be used as a cathode. The closing device (4) comprises an alkali metal and heavy metal alloy supply (8) or discharge (9) which lead into the first annular gap (13), a retaining device for the solid electrolyte tube (12), an alkali metal discharge (15) which is connected to the inner chamber (14) of the solid electrolyte tube (12) and a sealing system which is used to seal the inner chamber (14) of the solid electrolyte tube (12) and the alkali metal discharge (15) in relation to the first annular gap (13), the alkali metal and heavy metal alloy supply (8) or discharge (9) and in relation to the surroundings of the electrolysis cell.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Elektrolysezelle zur Herstellung von flüssigem Alkalimetall aus einer flüssigen Alkalimetall-Schwermetalllegierung, enthaltend - ein im Wesentlichen horizontal angeordnetes Rohr (1) mit je einer Verschlussvorrichtung (4) an jedem der zwei Enden des Rohres (1), - mindestens eine in dem Rohr (1) angeordnete, an einem Ende geschlossene, an dem anderen Ende eine

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/029792 A3



(74) **Anwalt:** ISENBRUCK, Günter; Isenbruck, Bösl, Hörschler, Wichmann, Huhn, Theodor-Heuss-Anlage 12, 68165 Mannheim (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, 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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

3. August 2006

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.

Öffnung (11) aufweisende Festelektrolytröhre (12), die Alkalimetallionen leitet, wobei die Festelektrolytröhre (12) in dem Rohr (1) konzentrisch angeordnet und mit der Öffnung (11) einem Ende des Rohrs (1) zugewandt ist, so dass sich ein erster Ringspalt (13) zur Führung der eine Anode bildenden flüssigen Alkalimetall-Schwermetalllegierung zwischen der Innenseite des Rohrs (1) und der Außenseite der Festelektrolytröhre (12) befindet, - einen Innenraum (14) in der Festelektrolytröhre (12) zur Aufnahme des als Kathode nutzbaren flüssigen Alkalimetalls, wobei die Verschlussvorrichtung (4) eine in den ersten Ringspalt (13) mündende Alkalimetall-Schwermetalllegierungs-Zuführung (8) oder -Abführung (9), eine Halteeinrichtung für die Festelektrolytröhre (12), eine mit dem Innenraum (14) der Festelektrolytröhre (12) verbundene Alkalimetallabführung (15) und ein Dichtungssystem zur Abdichtung des Innenraums (14) der Festelektrolytröhre (12) und der Alkalimetallabführung (15) gegen den ersten Ringspalt (13), die Alkalimetall-Schwermetalllegierungs-Zuführung (8)- oder -Abführung (9) und gegen die Umgebung der Elektrolysezelle umfasst.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2005/009786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. C25C3/02 C25C7/04

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)
 C25C

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.
A	EP 1 114 883 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 11 July 2001 (2001-07-11) cited in the application the whole document	1-12
A	DE 11 14 330 B (DR. DR. E.H. KARL ZIEGLER) 28 September 1961 (1961-09-28) the whole document	1-12



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 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

25 April 2006

Date of mailing of the international search report

08/05/2006

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

Hammerstein, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2005/009786

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1114883	A	11-07-2001	CN	1261631 A		02-08-2000
			DE	19859563 A1		29-06-2000
			JP	2000219989 A		08-08-2000
			KR	2000052533 A		25-08-2000
			TW	498113 B		11-08-2002
			US	6409908 B1		25-06-2002
DE 1114330	B	28-09-1961	GB	955252 A		15-04-1964

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2005/009786

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C25C3/02 C25C7/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C25C

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.
A	EP 1 114 883 A (BASF AKTIENGESellschaft) 11. Juli 2001 (2001-07-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-12
A	DE 11 14 330 B (DR. DR. E.H. KARL ZIEGLER) 28. September 1961 (1961-09-28) das ganze Dokument	1-12

☐

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

25. April 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2006

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

Hammerstein, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2005/009786

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1114883	A	11-07-2001	CN	1261631 A	02-08-2000
			DE	19859563 A1	29-06-2000
			JP	2000219989 A	08-08-2000
			KR	2000052533 A	25-08-2000
			TW	498113 B	11-08-2002
			US	6409908 B1	25-06-2002

DE 1114330	B	28-09-1961	GB	955252 A	15-04-1964
