



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2006 Patentblatt 2006/42

(51) Int Cl.:
C25D 17/10^(2006.01) C25D 17/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05008042.3**

(22) Anmeldetag: **12.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Enthone Inc.
West Haven,
Connecticut 06516 (US)**

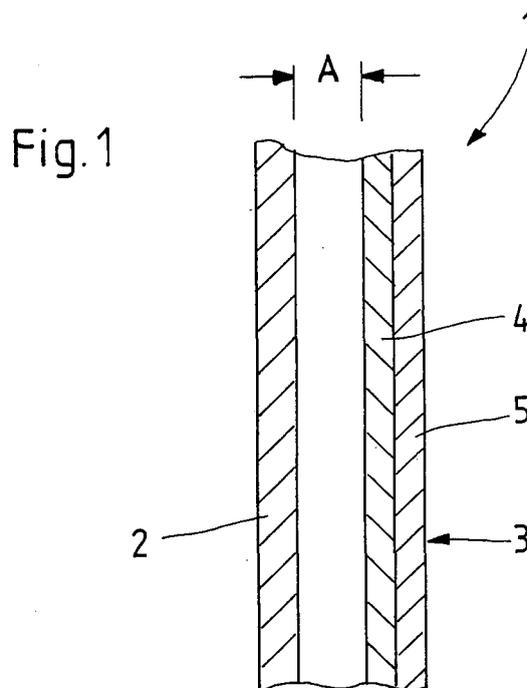
(72) Erfinder:
• **Möbius, Andreas, Prof. Dr.
41564 Kaarst (DE)**
• **Mertens, Marc, Dr., L.A.D.
5342 AZ Oss (NL)**
• **Verberne, Wilhelmus Maria Johannes Cornelis
5215 GE 's-Hertogenbosch (NL)**

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)**

(54) **Unlösliche Anode**

(57) Die Erfindung betrifft eine unlösliche Anode (1) zur Galvanisierung. Um eine in der Herstellung günstige und in der Verwendung wirtschaftliche Anode (1) zu schaffen, wird mit der Erfindung vorgeschlagen eine unlösliche Anode (1) zur Galvanisierung, die zwei- oder

mehrphasig ausgebildet ist und einen Anoden-Grundkörper (2) einerseits sowie eine Abschirmung (3) andererseits aufweist, wobei der Anoden-Grundkörper (2) einteilig ausgebildet ist und aus Stahl, Edelstahl oder Nickel besteht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine unlösliche Anode zur Galvanisierung.

[0002] Anoden, auch unlösliche Anoden zur Galvanisierung sind aus dem Stand der Technik an sich bekannt, weshalb es eines gesonderten druckschriftlichen Nachweises an dieser Stelle nicht bedarf.

[0003] Galvanische Verfahren, wie zum Beispiel das Verkupfern, das Vernickeln, das Verzinken oder das Verzinnen werden mittels löslicher oder unlöslicher Anoden betrieben.

[0004] Bei löslichen Anoden, die auch als aktives Anodensystem bezeichnet werden, geht die Anode während der Elektrolyse in Lösung über.

[0005] Unlösliche Anoden, auch als inertes Anodensystem bezeichnet, gehen hingegen während der Elektrolyse nicht in Lösung über. Unlösliche Anoden bestehen aus einem Trägermaterial einerseits und einer darauf aufgebracht Beschichtung, die als Aktiv-Schicht bezeichnet werden kann, andererseits. Dabei werden als Trägermaterial üblicherweise Titan, Niob oder andere Reaktionsträgermetalle verwendet, in jedem Fall aber solche Materialien, die unter den Elektrolysebedingungen passivieren. Als Material für die Aktiv-Schicht kommen üblicherweise elektronenleitende Materialien, wie zum Beispiel Platin, Iridium oder andere Edelmetalle, deren Mischoxyde oder Verbindungen dieser Elemente zum Einsatz. Dabei kann die Aktiv-Schicht entweder direkt auf die Oberfläche des Trägermaterial aufgebracht sein oder sich auf einem zum Trägermaterial beabstandet angeordneten Substrat befinden. Als Substrat können unter anderem auch solche Materialien dienen, die als Trägermaterial in Betracht kommen, also beispielsweise Titan, Niob oder dergleichen.

[0006] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, galvanische Verfahren unter Einsatz von Additiven zu betreiben, die beispielsweise als Glanzbildner wirken, die Härte steigern und/oder die Streuung erhöhen. Dabei werden als Additive vorzugsweise organische Verbindungen eingesetzt.

[0007] Während des Galvanisierungsvorganges entstehen an der unlöslichen Anode Gase, wie zum Beispiel Sauerstoff oder Chlor. Diese Gase können dazu führen, daß die im Galvanikbad enthaltenen Additive oxidieren, was zu einem teilweise oder sogar vollständigen Abbau dieser Additive führen kann. Dieser Umstand wiegt doppelt schwer. Zum einen müssen die Additive fortlaufend ersetzt werden, zum anderen stören die Abbauprodukte der Additive, so daß es erforderlich wird, die Galvanikbäder häufiger zu erneuern oder zu reinigen bzw. regenerieren, was unwirtschaftlich und darüber hinaus auch ökologisch nicht sinnvoll ist.

[0008] Um diesem Problem zu begegnen, wurde mit der EP 1 102 875 B1 bereits vorgeschlagen, die unlösliche Anode von der Kathode durch eine Ionentauschermembran zu trennen. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß organische Verbindungen von der Anode fern-

gehalten werden können, was ein Oxidieren der Additive weitestgehend unterbindet. Von Nachteil dieser Ausgestaltung ist allerdings, daß der apparative Aufwand steigt, denn für das Galvanikbad bedarf es eines geschlossenen Kastens mit einem Anolyten um die Anode und einem Katolyten um die Kathode. Zudem sind höhere Spannungen erforderlich, was die Wirtschaftlichkeit der Ausgestaltung in Frage stellt. Von entscheidendem Nachteil ist aber vor allem, daß die mit der EP 1 102 875 B1 vorgeschlagene Lösung für all diejenigen Fälle überhaupt nicht anwendbar ist, in denen, zum Beispiel bei der Innenbeschichtung von Rohren, Formanoden eingesetzt werden.

[0009] Es wurde deshalb bereits mit der DE 102 61 493 A1 eine Anode zur Galvanisierung vorgeschlagen, die einen Anoden-Grundkörper und eine Abschirmung aufweist, wobei der Anoden-Grundkörper ein Trägermaterial und ein Substrat mit Aktiv-Schicht aufweist, die Abschirmung von dem Anoden-Grundkörper beabstandet an diesem befestigt ist und den Stofftransport zu dem Anoden-Grundkörper hin und von ihm weg verringert. Eine solche Anode erlaubt im Unterschied zur Ausgestaltung nach der EP 1 102 875 B1 eine Verminderung des apparativen Aufwandes und hat zudem zum Vorteil, daß die im Galvanikbad enthaltenen Zusätze weniger stark oxidieren.

[0010] Es ist allerdings bei der aus der DE 102 61 493 A1 bekannten Anode von Nachteil, daß diese sehr teuer ist. Der Anoden-Grundkörper der Anode ist zweiteilig ausgebildet, was ihre Herstellung sehr aufwendig und damit teuer macht. Der Anoden-Grundkörper besteht aus einem Trägermaterial einerseits und einer Aktiv-Schicht andererseits, wobei als Trägermaterial vorzugsweise Titan verwendet wird. Als Materialien für die Aktiv-Schicht kommen insbesondere Platin, Iridium, Mischoxyde aus Platinmetallen oder Diamanten in Betracht. Auch aus diesem Grunde erweist sich die aus der DE 102 61 493 A1 vorbekannte Anode als vergleichsweise teuer, weshalb die Wirtschaftlichkeit eines unter Verwendung einer solchen Anode betriebenen galvanischen Verfahrens in Frage steht. Es besteht insofern Verbesserungsbedarf.

[0011] Ausgangspunkt für die Erfindung ist die aus der DE 102 61 493 A1 vorbekannte Anode, wobei es sich die Erfindung zur Aufgabe macht, eine in der Herstellung günstigere und damit eine in der Verwendung wirtschaftlichere Anode bereitzustellen.

[0012] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen eine unlösliche Anode zur Galvanisierung, die zwei- oder mehrphasig ausgebildet ist und einen Anoden-Grundkörper einerseits sowie eine Abschirmung andererseits aufweist, wobei der Anoden-Grundkörper einteilig ausgebildet ist und aus Stahl, Edelstahl oder Nickel besteht.

[0013] Die erfindungsgemäße Anode ist zwei- oder mehrphasig ausgebildet und besteht aus einem Anoden-Grundkörper einerseits und einer Abschirmung andererseits. Dabei ist der Anoden-Grundkörper im Unterschied

zu der aus der DE 102 61 493 A1 vorbekannten Anode nicht zweiteilig, das heißt aus einem Trägermaterial und einer Aktiv-Schicht bestehend ausgebildet, sondern vielmehr einteilig und besteht aus Stahl, Edelstahl oder Nickel. Damit erweist sich die erfindungsgemäße Anode in vorteilhafter Weise als sehr viel kostengünstiger in der Herstellung, was einen wirtschaftlicheren Betrieb insbesondere bei alkalischen Zink und Zinklegierungsbädern erlaubt.

[0014] In überraschender Weise hat sich gezeigt, daß es bei alkalischen Zink und Zinklegierungsbädern, aber auch bei Goldbädern, Silberbädern, Zinnbädern, Zinnlegierungsbädern und Bronzebädern nicht einer zweiteiligen, aus einem Trägermaterial und einer Aktiv-Schicht bestehenden Anode bedarf, sondern daß vielmehr hervorragende Beschichtungsergebnisse auch mit einer vergleichsweise einfach aufgebauten Anode, deren Anoden-Grundkörper einteilig ausgebildet ist und aus Stahl, Edelstahl oder Nickel besteht, erreicht werden können. Der Einsatz der erfindungsgemäßen Anode erweist sich daher gegenüber der aus der DE 102 61 493 A1 bekannten Anode als sehr viel wirtschaftlicher.

[0015] Die erfindungsgemäße Anode eignet sich für Elektrolyte, die mit inerten Anoden arbeiten, so zum Beispiel auch für High-Speed-Anlagen, sowie für Elektrolyte mit zweiwertigem Zinn oder anderen leicht oxidierenden Komponenten. Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Anode liegt darin, daß im Elektrolyten vorhandene Komponenten bzw. Zusätze weniger oder gar nicht oxidieren, wobei im Falle von zweiwertigem Zinn die störende Oxidation des Zinn (II) zu Zinn (IV) verhindert wird.

[0016] Unter "zwei- oder mehrphasig" ausgebildete Anode ist im Sinne der Erfindung eine Anode zu verstehen, die aus einem Anoden-Grundkörper einerseits und einer Abschirmung für den Anoden-Grundkörper andererseits besteht. Dabei stellen der Anoden-Grundkörper die erste Phase und die Abschirmung die zweite Phase dar.

[0017] Die Abschirmung der Anode ist vorzugsweise zum Anoden-Grundkörper beabstandet angeordnet und besteht aus einem nicht leitenden Material, Kunststoff oder Metall. Die Abschirmung ist vorzugsweise nach Art eines Gewebes, Gitters, Netzes oder dergleichen ausgebildet. In einer ersten Ausführungsform besteht die Abschirmung aus einem aus Titan bestehenden Gitter oder Netz. In einer zweiten Ausgestaltung wird die Abschirmung durch ein aus Polypropylen bestehendes Gewebe gebildet. Bevorzugt ist die Verwendung einer zweiteilig ausgebildeten Abschirmung, wobei der erste Teil der Abschirmung aus einem aus Titan bestehenden Gitter oder Netz gebildet ist, wohingegen der zweite Teil der Abschirmung ein aus Polypropylen bestehendes Gewebe ist. Dabei ist das aus Polypropylen bestehende Gewebe zwischen dem Anoden-Grundkörper einerseits und dem aus Titan bestehenden Gitter oder Netz andererseits angeordnet. Eine Anode mit einer zweiteilig ausgebildeten Abschirmung ist dreiphasig.

[0018] Das zwei- oder mehrphasige Elektrodensy-

stem verhindert eine zu hohe Kontamination des Elektrolyten mit Sauerstoff und somit einen zu hohen Zusatzmittelverbrauch. Ein mit der erfindungsgemäßen Anode betriebenes Galvanikbad erweist sich insofern als besonders wirtschaftlich.

[0019] Darüber hinaus findet eine geringe oxidative Zerstörung der Zusätze mit nur geringen Mengen an Sauerstoff statt, was die erforderliche Reinigung des Elektrolyten, beispielsweise durch Aktivkohlebehandlung oder durch die klassische oxidative Behandlung erheblich hinauszögert. In diesem Zusammenhang durchgeführte Versuche haben ergeben, daß die Arbeitsdauer eines mit einer erfindungsgemäßen Anode ausgerüsteten Galvanikbades gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Galvanikbädern auf 300 % gesteigert werden kann.

[0020] Mit der Erfindung wird des weiteren ein Verfahren zur Galvanisierung vorgeschlagen, bei dem eine Anode gemäß der vorbeschriebenen Merkmale verwendet wird. Die Abscheidung erfolgt vorzugsweise mittels Gleichstrom. Hierdurch kann eine besonders feine Kristallstruktur erreicht werden, die zu verbesserten physikalischen Eigenschaften der abgeschiedenen Schicht führt. Dabei kann das Verfahren sowohl in Horizontal- wie auch in Vertikalanlagen eingesetzt werden.

[0021] Anstelle von Gleichstrom kann die Abscheidung auch mittels Pulsstrom oder Puls-Reverse-Strom erfolgen.

[0022] Mit der Erfindung wird des weiteren ein Galvanikbad vorgeschlagen, insbesondere ein alkalisches Galvanikbad, mit einer Anode gemäß vorgenannter Merkmale. Als nicht abschließende Beispielaufzählung seien als Galvanikbäder alkalische Zink und Zinklegierungsbäder, Goldbäder, Silberbäder, Zinnbäder, Zinnlegierungsbäder und Bronzebäder genannt.

[0023] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 in schematischer Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Anode in Plattenform und

Fig. 2 in schematischer Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Anode in Stabform.

[0024] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine erfindungsgemäße Anode 1 in teilgeschnittener Seitenansicht. Die Anode 1 ist plattenförmig ausgebildet und verfügt über einen Anoden-Grundkörper 2 sowie eine Abschirmung 3.

[0025] Wie Fig. 1 erkennen läßt, ist die Abschirmung 3 beabstandet zum Anoden-Grundkörper angeordnet, wobei der Abstand zwischen Anoden-Grundkörper 2 und Abschirmung 3 als "A" bezeichnet ist. Je nach Anwendung kann der Abstand A zwischen Anoden-Grundkörper 2 und Abschirmung 3 0,01 mm bis 100 mm, vorzugsweise von 0,05 mm bis 50 mm, besonders bevorzugt von 0,5 mm bis 10 mm betragen.

[0026] Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Abschirmung 3 zweiteilig ausgebildet. Sie besteht aus einem Polypropylengewebe 4 einerseits sowie einem aus Platin bestehenden Metallgewebe 5 andererseits. Dabei ist, wie Fig. 1 erkennen läßt, das Polypropylengewebe 4 zwischen dem Anoden-Grundkörper 2 einerseits und dem Metallgewebe 5 andererseits angeordnet. Das Metallgewebe 5 kann mit dem Anoden-Grundkörper 2 elektrisch leitend verbunden sein, was in der Fig. 1 der besseren Übersicht wegen nicht dargestellt ist.

[0027] Die in Fig. 1 gezeigte Anode 1 ist dreiphasig. Eine erste Phase stellt der Anoden-Grundkörper 2 bereit. Die zweite und dritte Phase ergeben sich durch die Abschirmung 3, wobei die zweite Phase durch das Polypropylengewebe 4 und die dritte Phase durch das Metallgewebe 5 bedingt ist.

[0028] Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Abschirmung 3 nur auf der einen Seite des Anoden-Grundkörpers 2 angeordnet. Es versteht sich von selbst, daß eine Abschirmung 3 auch auf der anderen Seite, das heißt mit Bezug auf die Blattebene nach Fig. 1 linken Seite des Anoden-Grundkörpers 2 angeordnet sein kann.

[0029] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung von oben ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anode 1. Die Anode 1 nach Fig. 2 besteht in Entsprechung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 gleichfalls aus einem Anoden-Grundkörper 2 und einer Abschirmung 3. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist allerdings die Anode 1 nach Fig. 2 nicht plattenförmig, sondern mit Bezug auf ihren Querschnitt kreisförmig nach Art eines Stabes ausgebildet. Die Abschirmung 3 umgibt den Anoden-Grundkörper 2 vollständig nach Art einer Hülle. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Abschirmung 3 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 einphasig ausgebildet und besteht beispielsweise aus einem Metallgewebe oder einem Kunststoffgewebe. Der Abstand A zwischen Anoden-Grundkörper 2 und Abschirmung 3 entspricht dem Abstand A gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1.

[0030] Beiden vorerläuterten Ausführungsbeispielen ist gemein, daß der Anoden-Grundkörper 2 einteilig ausgebildet ist. Er besteht aus Stahl, Edelstahl oder Nickel.

Bezugszeichenliste

[0031]

- 1 Anode
- 2 Anoden-Grundkörper
- 3 Abschirmung
- 4 Polypropylengewebe
- 5 Metallgewebe

A Abstand

Patentansprüche

1. Unlösliche Anode (1) zur Galvanisierung die zwei- und mehrphasig ausgebildet ist und einen Anoden-Grundkörper (2) einerseits sowie eine Abschirmung (3) andererseits aufweist, wobei der Anoden-Grundkörper (2) einteilig ausgebildet ist und aus Stahl, Edelstahl oder Nickel besteht.
2. Anode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmung (3) zum Anoden-Grundkörper (2) beabstandet angeordnet ist.
3. Anode nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmung (3) aus Kunststoff, vorzugsweise Polypropylen, besteht.
4. Anode nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmung (3) aus Metall, vorzugsweise Titan, besteht.
5. Anode nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmung (3) aus einem nicht elektrisch leitenden Material, vorzugsweise einem Glasfaser- oder Mineralfasergewebe, gebildet ist.
6. Anode nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmung (3) mit dem Anoden-Grundkörper (2) elektrisch leitend verbunden ist.
7. Anode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmung (3) nach Art eines Gitters, Netzes oder Gewebes ausgebildet ist.
8. Anode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmung (3) zweiteilig ausgebildet ist, wobei der eine Teil (4) aus Kunststoff und der andere Teil (5) aus Metall besteht.
9. Anode nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschirmung (3) zweiteilig ausgebildet ist und ein aus Titan bestehendes Gitter, Netz oder Gewebe (5) und ein aus Polypropylen bestehendes Gitter, Netz oder Gewebe (4) aufweist, wobei das aus Polypropylen bestehende Gitter, Netz oder Gewebe (4) zwischen dem Anoden-Grundkörper (2) und dem aus Titan bestehenden Gitter, Netz oder Gewebe (5) angeordnet ist.
10. Verfahren zur Galvanisierung, bei dem eine Anode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9 verwendet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abscheidung mittels Gleichstrom,

Pulsstrom oder Puls-Reverse-Strom erfolgt.

12. Galvanikbad, insbesondere alkalisches Galvanikbad, mit einer Anode (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9. 5
13. Galvanikbad nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** dieses ein Zinkbad, Zinklegierungsbad, Goldbad, Silberbad, Zinnbad, Zinnlegierungsbad oder Bronzebad ist. 10
14. Verwendung eines Galvanikbades nach Anspruch 13 zur Galvanisierung. 15

15

20

25

30

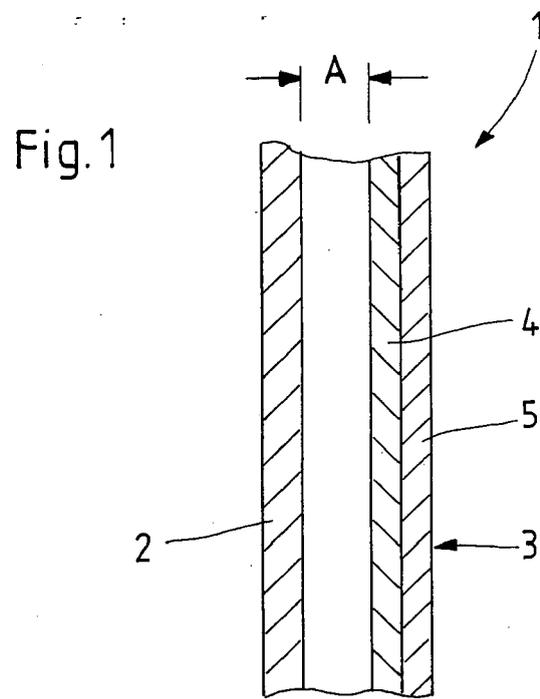
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 8042

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 102 61 493 A1 (METAKEM GESELLSCHAFT FUER SCHICHTCHEMIE DER METALLE MBH; M.P.C. MICROP) 8. Juli 2004 (2004-07-08) * Absatz [0005] * * Absätze [0007], [0010], [0012], [0015] - [0017], [0027] - [0029]; Ansprüche 1-7,14 *	1-8, 10-14	C25D17/10 C25D17/12
X	WO 2004/108995 A (TASKEM INC; COVENTYA SAS; ECKLES, WILLIAM, E; FRISCHAUF, ROBERT, E; RA) 16. Dezember 2004 (2004-12-16) * Abbildungen * * Anspruch 10 * * Seite 7, Zeile 3 - Seite 8, Zeile 5 * * Seite 9, Zeile 8 - Seite 10, Zeile 2 * * Seite 10, Zeile 12 - Seite 11, Zeile 17 *	1-3,7, 10-14	
Y	* Seite 10, Zeile 12 - Seite 11, Zeile 17 *	9	
Y	EP 0 471 577 A (ALMEX INC; PERMELEC ELECTRODE LTD) 19. Februar 1992 (1992-02-19)	9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C25D
A	* Spalte 6, Zeilen 6-26 * * Abbildung 4 *	1-3,5,7, 8	
X	DE 26 52 152 A1 (DIAMOND SHAMROCK TECHNOLOGIES,S.A) 15. September 1977 (1977-09-15) * Seite 8, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 11 * * Ansprüche 7,8,10,11,13,16,21,23 *	1,4-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Dezember 2005	Prüfer Zech, N
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 8042

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10261493	A1	08-07-2004	AU 2003296716 A1	22-07-2004
			WO 2004059045 A2	15-07-2004
			EP 1581673 A2	05-10-2005

WO 2004108995	A	16-12-2004	AU 2003239929 A1	04-01-2005

EP 0471577	A	19-02-1992	DE 69113723 D1	16-11-1995
			DE 69113723 T2	04-04-1996
			JP 2090476 C	18-09-1996
			JP 4099897 A	31-03-1992
			JP 8006198 B	24-01-1996
			US 5102521 A	07-04-1992

DE 2652152	A1	15-09-1977	BE 848458 A2	18-05-1977
			DD 127257 A5	14-09-1977
			IT 1124776 B	14-05-1986
			JP 52078676 A	02-07-1977
			NL 7612851 A	23-05-1977
			SE 7612825 A	19-05-1977

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1102875 B1 [0008] [0008] [0009]
- DE 10261493 A1 [0009] [0010] [0010] [0011] [0013] [0014]