



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(51) Int Cl.:
C25D 11/04 (2006.01) C25D 17/06 (2006.01)
C25D 17/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06090143.6**

(22) Anmeldetag: **18.08.2006**

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

(72) Erfinder: **Fortak, Wolf-Thilo**
17237 Kratzburg (DE)

(74) Vertreter: **Kietzmann, Manfred**
Eckner Roloff Nitschke & Kollegen,
Rechtsanwälte, Patentanwälte,
Pestalozzistrasse 12
13187 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **Wolf-Thilo Fortak**
Industrieberatung und techn. Service für die
Galvanotechnik
17237 Kratzburg (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Anodisieren von Behandlungsgut**

(57) Die Erfindung beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur elektrochemischen Behandlung von metallischen Werkstücken, auch von flächenförmigem, großem und dünnem Behandlungsgut (6) aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, mittels eines Verfahrens, bei dem die Werkstücke mit hohem elektrischen Strom beaufschlagt werden. Von den an Spann- oder Tragarmen (13) angeordneten Klemmbacken (1, 2) für das Behandlungsgut besteht mindestens eine Klemmbacke (2) aus Titan oder einer Titanlegierung und diese Titanklemmbacke weist gerichtet auf das Behandlungsgut (6) eine Oberfläche (3) mit Erhebungen (4) auf, so dass der Stromfluss über Kontaktpunkte oder Kontaktkanten der Erhebungen (4) erfolgt.

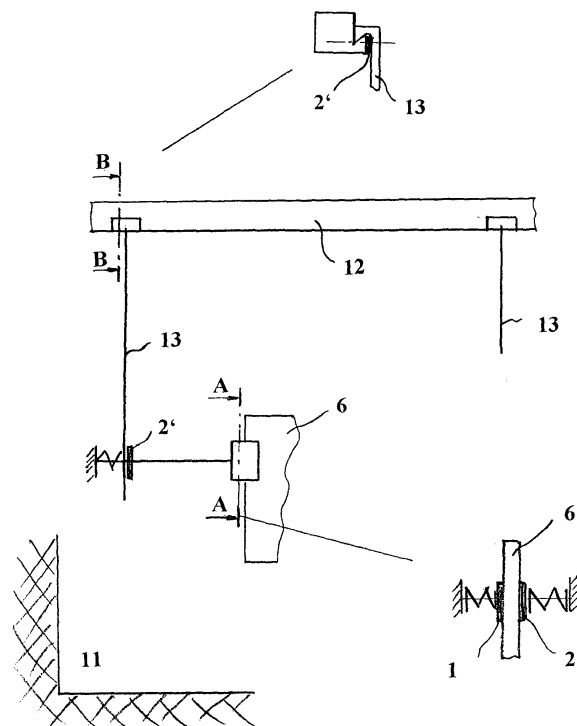


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur elektrochemischen Behandlung von metallischen Werkstücken, auch von flächenförmigem, großem und dünnem Behandlungsgut aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, mittels eines Verfahrens, bei dem die Werkstücke mit hohem elektrischen Strom beaufschlagt werden.

[0002] Derartige Verfahren und Vorrichtungen sind bekannt.

Im einfachsten Fall werden die zu behandelnden Teile auf eine Aluminiumschiene (Gestell) geklemmt, die mit Strom versorgbar ist und in das Anodisierungsbad abgesenkt (DE 94 11 523 U1). Das hat den Nachteil, dass sich auf dem Gestell beim Anodisieren ebenfalls eine Oxidschicht ausbildet, die nicht mehr leitfähig ist. Deshalb muss das Gestell regelmäßig abgebeizt werden.

[0003] Das ist nicht nur technologisch ungünstig, sondern zieht auch noch umwelttechnische Probleme bezüglich der Entsorgung der zum Abbeizen eingesetzten Chemikalien nach sich.

[0004] Als Alternative zu einem Aluminiumgestell hat sich ein solches aus Titan oder einer Titanlegierung angeboten, da dieses Material hochgradig chemisch beständig ist.

[0005] Von Nachteil ist hier einmal die schlechtere elektrische Leitfähigkeit (15-fach geringer als Aluminium), so dass bisher Titananoden nur bei kleineren Aluminiumteilen genutzt werden. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass sich unkontrolliert Kontaktbrücken aufbauen, die zu Einbrennungen im Aluminiumbehandlungsgut führen. Der Kontaktstrom unterliegt so Schwankungen mit der Folge, dass die Schichtdicke der durch das Anodisieren erzeugten Schicht nicht exakt zu definieren ist.

[0006] Auf weitere Einzelheiten wird in nachstehend genannten Veröffentlichungen eingegangen. So beschreibt die DE 2 340 963 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Oxidieren einer Folie aus Aluminium oder einer seiner Legierungen.

[0007] Mit der DE 2 525 245 wird eine Vorrichtung zur kontinuierlichen elektrolytischen Behandlung eines langgestreckten Gebildes aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung beschrieben.

[0008] Die DE 34 47 733 offenbart eine kontaktlose anodische Oxidation von Aluminium.

[0009] Bei der Vorrichtung gemäß DE 101 45 554 C1 kommt sehr dünnes und flaches Behandlungsgut zur Anwendung, das an einem Stapelgehänge zum gleichzeitigen Transport einer Vielzahl von Behandlungsgut in elektrochemische Behandlungsanlagen aufgehängt und festgeklemmt wird.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur elektrochemischen Behandlung auch von flächenförmigem, großem und dünnem Behandlungsgut zu realisieren, bei dem auf eine regelmäßige Reinigung oder Abbeizung des Traggestells oder von dessen Teilen, wie

Klemmen, verzichtet werden kann. Ferner soll eine geringst mögliche Oberflächenbeschädigung im Bereich der Befestigung und Kontaktierung des Behandlungsgutes erreicht werden.

5 **[0011]** Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1, vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Eine Anlage beschreibt Anspruch 15. Verfahrenstechnische Aspekte enthalten die Ansprüche 16 bis 20.

10 **[0012]** Erfindungsgemäß ist eine Vorrichtung zur naschemischen oder elektrolytischen Behandlung von insbesondere großem, dünnem und flächenförmigem Behandlungsgut mit an Spann- oder Tragarmen angeordneten Klemmbacken für das Behandlungsgut vorgesehen, wobei mindestens eine Klemmbacke aus Titan oder einer Titanlegierung besteht und diese Titanklemmbacke gerichtet auf das Behandlungsgut eine Oberfläche mit Erhebungen aufweist, so dass der Stromfluss über Kontaktpunkte oder Kontaktanten der Erhebungen erfolgt.

20 **[0013]** Die Erhebungen sind bevorzugt pyramidenartig mit einer Spitze ausgebildet. Eine im wesentlichen punktförmige Kontaktierung ist auch durch halbkugelförmig ausgebildete Erhebungen erreichbar oder durch eine Riffelung.

25 Eine kantenförmige Kontaktierung wird mit Erhebungen mit einer prismatischen Form mit zum Behandlungsgut weisenden Kontaktanten erreicht. Ebenso können die Erhebungen ein Gewindeprofil sein.

30 **[0014]** Diese Beispiele stellen eine auch fertigungstechnisch günstige Zusammenstellung dar, ohne die punktförmige oder kantenförmige Kontaktierung oder eine Kombination daraus darauf zu beschränken.

35 **[0015]** Während sich die bisher beschriebene Vorrichtung insbesondere eignet für flächenförmiges, großes und dünnes Behandlungsgut aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, da hier gewöhnlich die Klemmstellen nach dem Durchlauf des Anodisierverfahrens durch Abtrennen entfernt werden, hat es sich bei räumlichen Gebilden, wo kein Abtrennen der Klemmstellen vorgesehen ist, bewährt, zwischen der oder den Klemmbacken und dem Behandlungsgut ein Zwischenteil aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung anzuordnen. Dies wird bevorzugt mit der jeweiligen Klemmbacke lösbar verbunden, so dass es zum Abbeizen entfernbar ist oder als

45 "Wegwerfartikel" gehandhabt wird.

[0016] In einer bevorzugten Form weist das Zwischenteil auf der der Klemmbacke zugewandten Seite eine glatte Oberfläche auf und ist auf der dem Behandlungsgut zugewandten Seite mit Erhebungen versehen, vorzugsweise mit kleinen Zapfen, Kegeln, Kegelstümpfen und/oder Lamellen. Die nichtanodisierten Oberflächenstellen am Behandlungsgut sind dann sehr kleinflächig ausgebildet und nicht oder nur wenig sichtbar.

50 **[0017]** Um zu verhindern, dass beim Einsatz der Klemmbacken mit den Erhebungen auf der Oberfläche Anodisierbadreste an den Klemmbacken haften bleiben, sieht eine weitere Ausgestaltung eine Spülmöglichkeit in Form von auf der Oberfläche der Klemmbacke von

Außenkante zu Außenkante durchgehend angeordneten Nute vor.

[0018] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist nicht nur vorgesehen die Klemmstellen mit dem Behandlungsgut wie beschrieben auszubilden, sondern die Stromübergänge am Gestell generell da, wo ein Übergang zwischen Aluminium und Titan oder Titan und Titan bzw. deren Legierungen vorgesehen ist, auch an Stellen, die keinen unmittelbaren Kontakt mit dem Anodisierbad haben.

[0019] Verfahrensseitig ist vorgesehen, dass der Prozessstrom zur elektrolytischen Behandlung punktförmig oder über eine Kante in das Behandlungsgut geleitet wird. Dies wird durch die entsprechende Strukturierung der Oberfläche mindestens einer Titanklemmbacke erreicht. Dabei können beim Anodisieren Ströme von 4 und mehr Ampere/Kontaktpunkt übertragen werden. Über Klemmbacken mit einer Querschnittsfläche von 23 x 23 mm lassen sich so Ströme von 300 Ampere übertragen.

[0020] Geringe Oxidationserscheinungen der Titanklemmbacke oder der

- backen werden überwunden, wenn der Druck der Kontaktpunkte auf das Behandlungsgut insbesondere mehr als 1,5 kp/mm² beträgt.

[0021] Ausführungsbeispiele sind in den Zeichnungen dargestellt.

[0022] Es zeigen:

- Fig. 1: eine Anodisierungsanlage,
 Fig. 2: eine Klemmbacke,
 Fig. 3: ein Zwischenteil und
 Fig. 4: eine Verbindung Klemmbacke Zwischenteil.

[0023] In Fig. 1 ist der prinzipielle Aufbau einer Anodisierungsanlage dargestellt. Die Behandlungswanne 11 der Anodisierungsanlage kann innen eine Breite von rund 11 m und mehr und eine Höhe von 2,5 m und mehr aufweisen, um z.B. flächenförmiges, großes und dünnes Behandlungsgut 6, etwa Aluminiumfolie, in den Abmaßen von 10 x 1,5 m zu behandeln.

[0024] Das Behandlungsgut 6 wird zwischen den beiden rechts und links an einem Warenträger 12 angeordneten Trag- oder Spannarmen 13 mit den Klemmbacken 1, 2 befestigt. Der Warenträger 12 ist über der Behandlungswanne 11 verfahrbar angeordnet. Die Zuleitung des Anodenstroms erfolgt über den Warenträger 12, die Trag- oder Spannarme 13 in die Klemmbacken 1, 2 und von diesen in das Behandlungsgut 6 z.B. eine Aluminiumfolie.

[0025] Die Stromübertragung von den Klemmbacken 1, 2 oder der Klemmbacke 2 erfolgt über die Erhebungen 4 der Oberfläche 3 punktförmig in die Aluminiumfolie, wobei bevorzugt Ströme in der Größenordnung von 4 und mehr Ampere/Kontaktpunkt übertragen werden. Neben den Klemmbacken 1, 2 sind bei dem dargestellten Gestell zum Einbringen von Behandlungsgut 6 in die Be-

handlungswanne 11 die stromführenden Übergänge von Aluminium-Warenträger 12 zu den aus Titan oder einer Titanlegierung bestehenden Trag- oder Spannarmen 13 und von diesen zu den Klemmbacken 1, 2 für das Behandlungsgut 6 unter Verwendung von Kontaktgebern 2' aus Titan mit einer Oberfläche 3 mit Erhebungen 4 ausgebildet.

Bei dem Titan oder den Titanlegierungen der Klemmbacken 1, 2 bildet sich auch auf deren Oberfläche 3 eine Oxidschicht während des Anodisierungsprozesses aus. Die Schichtdicke bewegt sich im Nanometerbereich, so dass bei der beschriebenen Strukturierung der Oberfläche 3 und bei Kontaktdrücken zwischen den Klemmbacken 1, 2 von 1,5 kp/mm² und mehr diese Oxidschicht überwunden und der Stromfluss kontrolliert gewährleistet wird.

[0026] In Fig. 2 ist eine Klemmbacke 2 im Detail dargestellt. Während die Oberfläche der Klemmbacke 1 plan ausgebildet ist, weist die Oberfläche 3 der dargestellten Klemmbacke 2 eine strukturierte Form durch Erhebungen 4 auf. Das kann auch bei beiden Klemmbacken 1, 2 der Fall sein. In der Fig. sind die Erhebungen 4 nur teilweise eingezeichnet. Vorgesehen ist vorzugsweise ein vollflächiger Besatz der Oberfläche 3 mit Erhebungen 4.

[0027] Der Abstand zwischen benachbarten Erhebungen sollte bevorzugt zwischen 0,1 - 4 mm betragen und/oder die Erhebungen die Höhe von 0,3 - 4 mm aufweisen. Dabei haben sich Erhebungen mit einer pyramidenartigen Spitze bewährt.

[0028] Weiter wird gezeigt, dass in der Oberfläche 3 der Klemmbacke 2 von Außenkante zu Außenkante durchgehende Nute 5 angeordnet sind, die in Abtropfrichtung verlaufen. Sie dienen in erster Linie zur Spülung der Klemmbacke 2 nach dem Anodisieren von Chemikalien.

[0029] Fig. 3 zeigt ein Zwischenteil 7 vorzugsweise verwendet bei raumförmig ausgebildeten Behandlungsgut 6 zwischen der Klemmbacke 2, deren Oberfläche Erhebungen 4 aufweist und dem Behandlungsgut 6. Das Zwischenteil 7 besteht aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und ist mit der Klemmbacke 2 lösbar verbunden. Das Zwischenteil 7 besitzt auf der der Klemmbacke 2 zugewandten Seite eine glatte Oberfläche und stellt somit einen analogen Kontaktübergang dar wie er oben bei einem flächigen Behandlungsgut 6 beschrieben worden ist. Der Anodisierstrom wird punktuell von der Titanklemmbacke 2 in das Aluminiumzwischenteil 7 übertragen.

[0030] Im Hinblick darauf, dass die Klemmstelle auf dem vorzugsweise räumlichen Behandlungsgut nicht entfernt werden soll oder kann und die Klemmstelle möglichst nicht sichtbar sein soll, weist das Zwischenteil 7 auf der dem Behandlungsgut 6 zugewandten Seite eine ebenfalls mit Erhebungen 9, vorzugsweise eine mit kleinen Zapfen, Kegeln, Kegelstümpfen oder Lamellen versehene Oberfläche 8 auf. Der Anodisierstrom wird so punktuell oder kleinflächig vom Zwischenteil 7 in das Behandlungsgut 6 geleitet. Der Zapfenquerschnitt beträgt

1,4 x 1,4 mm bei dem dargestellten Zwischenteil 7 mit dem Querschnitt 23 x 23 mm.

[0031] Das Zwischenteil 7 wird beim Anodisieren mit einer Oxidschicht überzogen, so dass es in bekannter Weise eines Abbeizens bedarf oder das Zwischenteil 7 wird ausgetauscht und das oxidierte entsorgt.

[0032] Durch die Verwendung eines Aluminiumzwischenstücks 7 mit einer Aluminiumlegierung mit erhöhtem Kupfer- und Siliziumanteil bildet sich keine geschlossene Anodisierungsschicht, so dass mehrere Durchläufe ohne Austausch bzw. Beizen des Zwischenstücks 7 möglich sind.

[0033] Um den Austausch realisierbar zu machen, sind das Zwischenteil 7 und die Klemmbacke 2 lösbar miteinander verbunden. Eine solche Ausführung zeigt **Fig. 4**. Die Klemmbacke 2 weist mindestens einen Winkelbügel 10 auf, der zur Herstellung einer lösbaren Verbindung das Zwischenteil 7 einseitig umfasst, wobei der freie Schenkel des Bügels 9 zwischen die Erhebungen 9 der Oberfläche 8 des Zwischenstücks 7 greift, ohne diese in Richtung Behandlungsgut 6 zu überragen. Die Erhebungen 9 sind in der Fig. nur teilweise eingezeichnet.

[0034] Mit der vorgeschlagenen Klemmung des Behandlungsgutes 6 ist es möglich, großflächiges Behandlungsgut 6 sicher mit der vorgesehenen Beschichtungsdicke und -qualität zu versehen. Ferner lässt sich das Behandlungsgut 6 so anodisieren, dass die Klemmstellen, über die der Anodenstrom fließt, kleinflächig auf dem Behandlungsgut 6 ausgebildet werden und so am Behandlungsgut 6 nach der Anodisierung nicht oder nur wenig sichtbar sind. Ferner wird mit der mehrfach nutzbaren Art der Stromübertragung an unterschiedlichen Gestellbereichen durch die sichere Stromübertragbarkeit auch zwischen Titankontaktierungen untereinander die Möglichkeit eröffnet, auch für großflächiges Behandlungsgut Universalgestellsysteme aus Titan und Titanlegierungen zu realisieren.

[0035] Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Klemmbacke | |
| 2 | Klemmbacke mit Oberfläche zur punkt- oder kantenförmigen Prozessstromübertragung | |
| 3 | Oberfläche gerichtet auf das Behandlungsgut | |
| 4 | Erhebungen | |
| 5 | Nut | |
| 6 | Behandlungsgut | |
| 7 | Zwischenteil | |
| 8 | Oberfläche des Zwischenstücks gerichtet auf das Behandlungsgut | |
| 9 | Erhebungen der Oberfläche des Zwischenstücks | |
| 10 | Winkelbügel | |
| 11 | Behandlungswanne | |
| 12 | Warenträger | |
| 13 | Trag- oder Spannarme | |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur nasschemischen oder elektrolytischen Behandlung von insbesondere großem, dünnem und flächenförmigem Behandlungsgut (6) mit an Spann- oder Tragarmen (13) angeordneten Klemmbacken (1, 2) für das Behandlungsgut, wobei mindestens eine Klemmbacke (2) aus Titan oder einer Titanlegierung besteht und diese Titanklemmbacke gerichtet auf das Behandlungsgut eine Oberfläche (3) mit Erhebungen (4) aufweist, so dass der Stromfluss über Kontaktpunkte oder Kontaktkanten der Erhebungen (4) erfolgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen benachbarten Erhebungen (4) zwischen 0,3 - 4 mm beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (4) die Höhe von 0,1 - 4 mm aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (4) pyramidenartig mit einer Spitze ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (4) halbkugelartig ausgebildet sind oder als Riffelung.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (4) eine prismatische Form aufweisen mit zum Behandlungsgut weisenden Kontaktkanten.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (4) als Gewindeprofil ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Oberfläche (3) der Klemmbacke (2) von Außenkante zu Außenkante durchgehende Nute (5) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nute (5) in Abtropfrichtung verlaufend in der Oberfläche (3) der Klemmbacke (2) angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **da-**

durch gekennzeichnet, dass

vorzugsweise bei raumförmig ausgebildeten Behandlungsgut (6) zwischen der Klemmbacke (2), deren Oberfläche Erhebungen (4) aufweist und dem Behandlungsgut (6) ein Zwischenteil (7) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenteil (7) mit der Klemmbacke (2) lösbar verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenteil (7) mindestens auf der der Klemmbacke (2) zugewandten Seite eine glatte Oberfläche aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass

das Zwischenteil (7) auf der dem Behandlungsgut (6) zugewandten Seite eine mit Erhebungen (9), vorzugsweise eine mit Zapfen, Kegeln, Kegelstümpfen und/oder Lamellen versehene Oberfläche (8) aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass

die Klemmbacke (2) mindestens einen Winkelbügel (10) aufweist, der zur Herstellung einer lösbaren Verbindung das Zwischenteil (7) einseitig umfasst, wobei der freie Schenkel des Bügels (9) zwischen die Erhebungen (9) der Oberfläche (8) des Zwischenteils (7) greift, ohne diese in Richtung Behandlungsgut (6) zu überragen.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass

bei einem Gestell zum Einbringen von Behandlungsgut (6) in eine Behandlungswanne (11) die stromführenden Übergänge vom Aluminium-Warenträger (12) zu den aus Titan oder einer Titanlegierung bestehenden Trag- oder Spannarmen (13) und zu den Klemmbacken (2) für das Behandlungsgut (6) unter Verwendung von Kontaktgebern aus Titan mit der mit Erhebungen (4) versehenen Oberfläche (3) der Klemmbacken (2) ausgebildet sind.

16. Verfahren zur elektrolytischen Behandlung insbesondere von großem, dünnen flächenförmigen Behandlungsgut, das während der Behandlung zwischen Klemmbacken gehalten wird, wobei mindestens eine Klemmbacke aus Titan oder einer Titanlegierung besteht, die auf der dem Behandlungsgut zugewandten Oberfläche spitze oder kantenförmige Erhebungen aufweist, so dass der Prozessstrom zur elektrolytischen Behandlung punktförmig oder über Kanten in das Behandlungsgut geleitet wird.**17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass**

beim Anodisieren Ströme von 4 und mehr Ampere/Kontaktpunkt übertragen werden.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass

vorhandene Nute in der mit Erhebungen versehenen Oberfläche der Klemmbacke zur Spülung der Klemmbacke nach der elektrolytischen Behandlung dienen.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass

der Kontaktdruck der Klemmbacken auf das Behandlungsgut gleich oder mehr als 1,5 kp/mm² beträgt.

20. Verfahren zur elektrolytischen Behandlung von insbesondere raumförmig ausgebildeten Behandlungsgut, das während der Behandlung zwischen Klemmbacken gehalten wird, wobei mindestens eine Klemmbacke aus Titan oder einer Titanlegierung besteht, die auf der in Richtung Behandlungsgut weisenden Oberfläche spitze oder kantenförmige Erhebungen aufweist und wobei zwischen dem Behandlungsgut und der Klemmbacke ein Zwischenteil aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung angeordnet ist, so dass der Prozessstrom punktförmig oder über Kanten von der Klemmbacke in das Zwischenteil geleitet wird und von da in das Behandlungsgut.

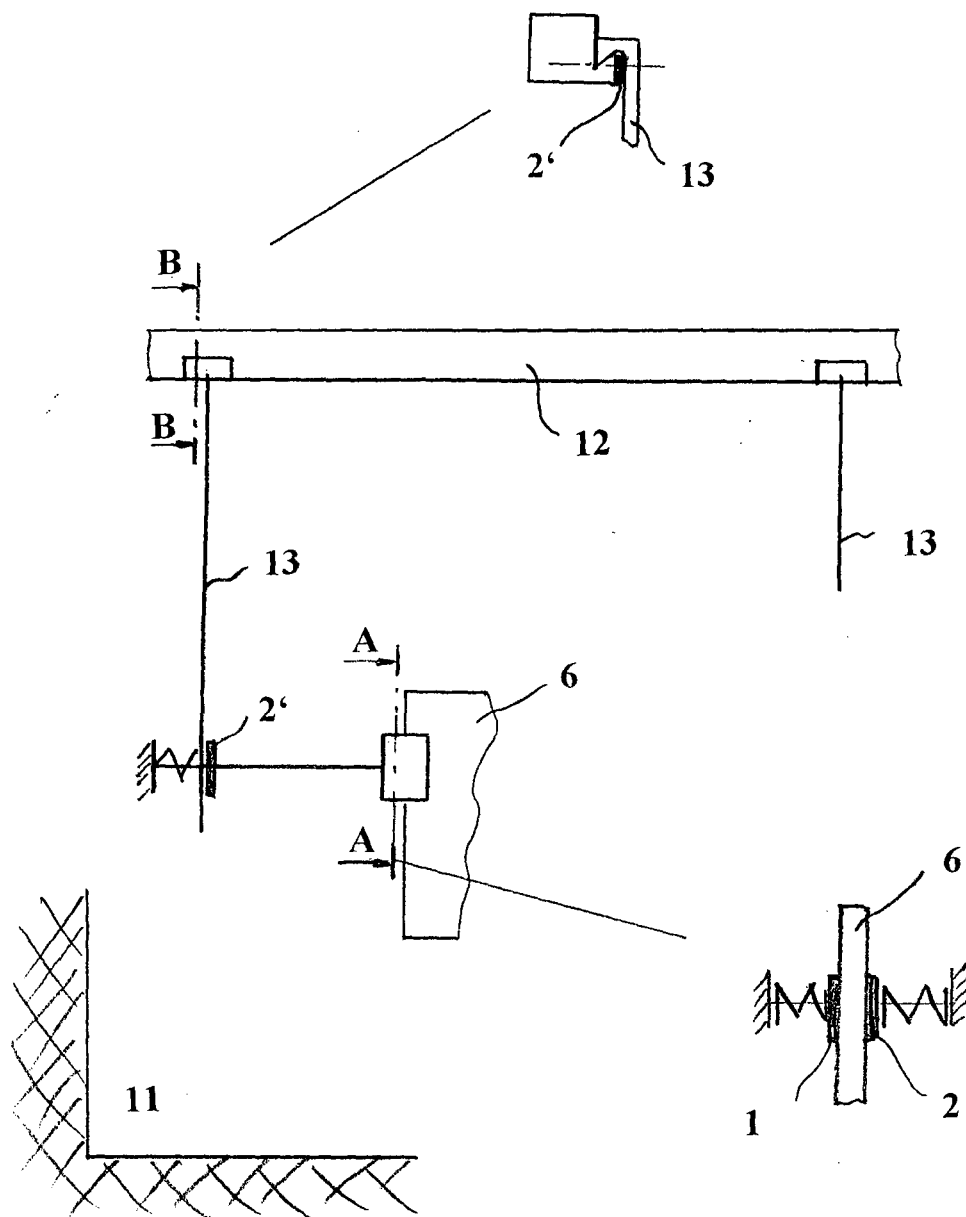


Fig. 1

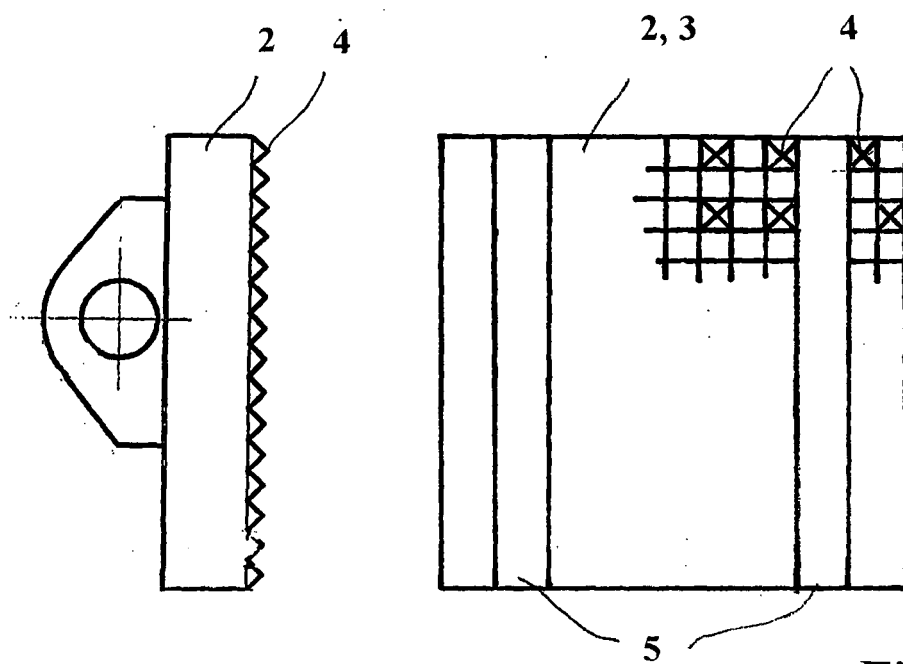


Fig. 2

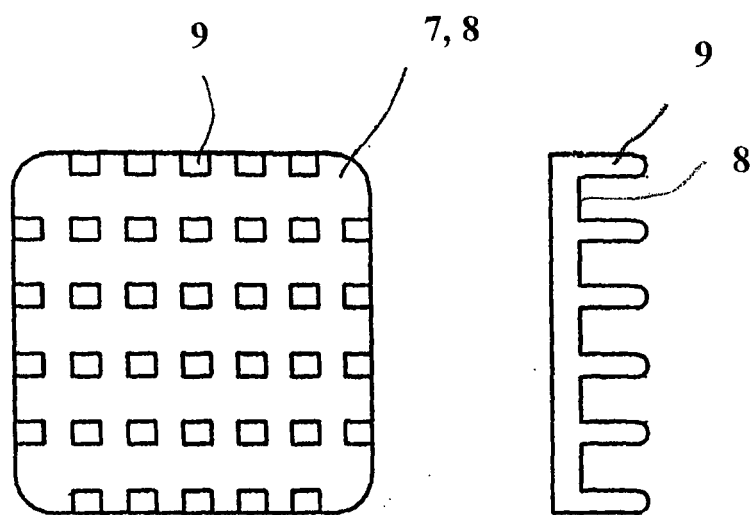


Fig. 3

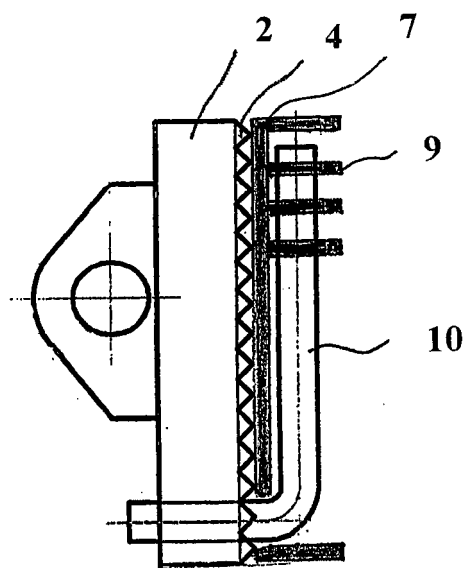


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 09 0143

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 4 085 997 A (HAINSWORTH WILLIAM ALFRED) 25. April 1978 (1978-04-25) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 13 - Spalte 2, Zeile 64 * * Abbildung 3 *	1-20	INV. C25D11/04 C25D17/06 C25D17/12
A	GB 1 468 118 A (TRIDENT PLASTICS LTD) 23. März 1977 (1977-03-23) * das ganze Dokument * * Abbildung 1 *	1-20	
A	DE 102 45 182 A1 (INGELBERGER MANFRED [DE]) 1. April 2004 (2004-04-01) * Zusammenfassung * * Ansprüche 1,2 * * Abbildung 1 *	1-20	
A	US 4 615 785 A (PULIDO ROBERT J [US]) 7. Oktober 1986 (1986-10-07) * Zusammenfassung * * Abbildung 5 * * Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 12 *	1-20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C25D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Mai 2007	Prüfer Haering, Christian
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 : nichtschriftliche 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 03.92 (P04C03)

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

EP 06 09 0143

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.

09-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4085997	A	25-04-1978	KEINE	

GB 1468118	A	23-03-1977	DE 2544634 A1	14-04-1977

DE 10245182	A1	01-04-2004	KEINE	

US 4615785	A	07-10-1986	KEINE	

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

- DE 9411523 U1 [0002]
- DE 2340963 A1 [0006]
- DE 2525245 [0007]
- DE 3447733 [0008]
- DE 10145554 C1 [0009]