



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

202 460

Int.Cl.³

3(51) C 25 D 3/44

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP C 25 D/ 2426 050
(31) P3133232.3

(22) 18.08.82
(32) 21.08.81

(44) 14.09.83
(33) DE

(71) siehe (73)
(72) BIRKLE, SIEGFRIED, DR.; STOEGER, KLAUS; GEHRING, JOHANN; DE;
(73) SIEMENS AG, BERLIN (WEST), WB, UND MUENCHEN, DE
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 60977/17/37/39 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) VORRICHTUNG ZUM GALVANISCHEN ABSCHIEDEN VON ALUMINIUM

(57) Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium mit einer nach außen abgeschlossenen und mit einem Schutzgas beaufschlagbaren Galvanisierwanne (1) mit einem ringförmig geschlossenen Elektrolyttrog (12), einer innerhalb der Galvanisierwanne (1) angeordneten, um eine vertikale Drehachse drehbare Kontaktier- und Haltevorrichtung (19) für Warenträger (34), welche über eine Flüssigkeitsschleuse (4) enthaltende Chargierschleuse (3) mit Hilfe von Transportmitteln in die Galvanisierwanne (1) hineinbeförderbar und über eine ebenfalls eine Flüssigkeitsschleuse (9) enthaltende Dechargierschleuse (7) aus der Galvanisierwanne (1) herausbeförderbar sind, wobei die Galvanisierwanne (1) mehrere konzentrisch zueinander angeordnete Teilzellen (16, 17) aufweist und die Transportmittel für das Ein- und Ausbringen der Warenträger (34) derart ausgebildet sind, daß eine den Teilzellen (16, 17) entsprechende Anzahl von Warenträgern (34 a, 24 b) gleichzeitig über die Chargier- und Dechargierschleuse (3 bzw. 7) hinein- und herausbeförderbar sind. Figur

242605 0

-1-

Berlin, 2. 11. 1982

60 977 / 17

Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien aluminiumorganischen Elektrolyten, mit einer nach außen abgeschlossenen und mit einem Schutzgas beaufschlagbaren Galvanisierwanne mit einem ringförmig geschlossenen Elektrolyttrog, einer innerhalb der Galvanisierwanne angeordneten, um eine vertikale Drehachse drehbaren Kontaktier- und Haltevorrichtung mit in einer waagerechten Ebene umlaufenden Tragarmen für hängende Warenträger und je einer an der Galvanisierwanne angeordneten, eine Flüssigkeitsschleuse enthaltene Chargier- und Dechargierschleuse, wobei die die zu behandelnden Waren tragenden Warenträger mit Hilfe von Transportmitteln über die Chargierschleuse in den Galvanisiertrug befördert und dort an die Tragarme der Kontaktier- und Haltevorrichtung abgegeben und nach der Behandlung der Waren von den Tragarmen der Kontaktier- und Haltevorrichtung abgenommen und über die Dechargierschleuse herausbefördert werden und wobei die Warenträger mit einer waagerechten Transportstange versehen sind, an die Mitnahmehaken der Transportmittel angreifen und deren Enden als Trag- und Kontaktierungszapfen ausgebildet sind, die mit entsprechenden pfannenförmig ausgebildeten Aufnehmern der gabelförmig ausgebildeten Tragarme der Kontaktier- und Haltevorrichtung zusammenwirken.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Durch die DE-OS 2 901 586 ist eine Vorrichtung zum Aluminieren bekannt geworden, bei der zum Ein- und Ausbringen

11 NOV 1989 * 04 RB 72

der zu galvanisierenden Waren ein Schleusensystem mit einer Flüssigkeitsschleuse verwendet ist. Die zu galvanisierenden Waren sind hierbei auf einem Warenträger untergebracht, der mit Hilfe eines endlosen Transportbandes von einer mit Inertgas flutbaren Vorkammer durch die Flüssigkeitsschleuse in den Galvanisiertrug eingeführt und nach der Galvanisierung mit Hilfe desselben Transportbandes in umgekehrter Richtung wiederum herausgeschleust wird. Nachteilig bei dieser bekannten Vorrichtung ist, daß eine ganz erhebliche Verschleppung des Elektrolyten aus dem Elektrolyttrog in die Flüssigkeitsschleuse erfolgt. Durch die fortlaufende Kontamination der Schleusenflüssigkeit mit dem Elektrolyten und der nicht zu vermeidenden Reaktion mit Luft- und Feuchtigkeitsspuren in der aus Inertgas gefluteten Vorkammer läßt sich nicht verhindern, daß sich die Reaktionsprodukte auf dem zu alumierenden, zuvor gereinigten Warengut, welches durch die gleichzeitig als Ein- und Ausbringschleuse fungierende Flüssigkeit in den Galvanisiererraum befördert wird, an ungünstigen Stellen absetzen. Diese Teile können daher nicht mehr mit technisch brauchbaren Aluminiumüberzügen beschichtet werden. Ferner ist diese bekannte Vorrichtung für die Massenfertigung nicht geeignet, da stets nur ein einziger Warenträger gleichzeitig in den Galvanisiertrug einführbar ist.

In der älteren Patentanmeldung P 3 044 975.3 wird daher vorgeschlagen, daß zur Erhöhung des Durchsatzes eine an sich bekannte Galvanisierwanne mit einem ringförmig geschlossenen Galvanisiertrug verwendet wird, in dem gleichzeitig eine Vielzahl von Warenträgern untergebracht werden kann, wobei bei dieser älteren Vorrichtung zur Vermeidung der im Zusammenhang mit der DE-OS 2 901 586 geschilderten Nachteile vorgeschlagen wird, daß sowohl zum Einbringen der Warenträger eine Chargierschleuse als auch zum Ausbringen der Warenträger eine Dechargierschleuse vorgesehen

wird. Durch die ringförmige Ausbildung des Elektrolyttroges können die Warenträger auf einer kreisförmigen Umlaufbahn durch den Elektrolyten bewegt und dadurch bei höheren Stromdichten mit Aluminium beschichtet werden. Eine solche Vorrichtung hat sich ausgezeichnet bewährt; daher bildet eine solche Vorrichtung Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Mängel in der Verwendungsfähigkeit der vorgenannten Lösungen zu überwinden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art derart weiter zu entwickeln, daß mit relativ einfachen Mitteln der Durchsatz nicht nur erhöht, sondern sogar vervielfacht werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Elektrolyttrog in mehrere konzentrisch zueinander angeordnete Teilzellen unterteilt ist und die Transportmittel für das Ein- und Ausbringen der Warenträger derart ausgebildet sind, daß eine den Teilzellen entsprechende Anzahl von Warenträgern gleichzeitig über die Chargier- bzw. Dechargierschleuse in die Teilzellen hinein- und herausförderbar sind.

Durch die Verwendung mehrerer konzentrisch zueinander angeordneter Teilzellen kann bei der Verwendung nur zweier Ringzellen der Umsatz zumindest verdoppelt werden, während der bauliche Aufwand bei weitem nicht in dem Maße steigt, weil der Aufwand für die an sich teuren mechanischen umlaufenden Teile bei weitem nicht in dem Maße steigt wie die Verdopplung des Umsatzes. Um die Stillstandszeiten für

242605 0

- 4 -

die Be- und Entladung möglichst klein zu halten, ist es vorteilhaft, daß die Teilzellen möglichst gleichzeitig bestückt werden. Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß eine den Teilzellen entsprechende Anzahl von Warenträgern gleichzeitig über die Chargier-bzw. Dechargierschleuse in die Teilzellen hinein- und herausbefördert werden. Aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, daß die Warenträger über als Vorkammern ausgebildete Ein- und Ausfuhrschächte in die Flüssigkeitsschleuse der Chargier- bzw. Dechargierschleuse ein- bzw. herausführbar sind, wobei die Warenträger vorzugsweise gleichzeitig an ein in den Flüssigkeitsschleusen horizontal verlaufendes Transportmittel abgebar sind und von diesem durch die Flüssigkeitsschleusen zu Ausfuhröffnungen befördert werden, an die die Hauptkammer angeschlossen ist.

Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung können die Flüssigkeitsschleusen und die Transportmittel so gestaltet sein, daß in den Flüssigkeitsschleusen mehrere Warengestelle speicherbar sind.

Vorzugsweise weisen die sich über die Ausfuhröffnungen der Flüssigkeitsschleusen erstreckenden Hauptkammern mindestens je einen horizontal bewegbaren Transportwagen auf, an welchem in vertikaler Richtung bewegbare Haken zur Ent- bzw. Aufnahme der sich in den Flüssigkeitsschleusen befindenden Warenträger vorgesehen sind und daß mit Hilfe des Transportwagens die Warenträger über die zu beschickenden Teilzellen bringbar und in diese absenkbar bzw. heraushebbar sind.

Hierbei ist es zweckmäßig, daß an den Transportwagen der Hauptkammern Verschußbleche ankuppelbar sind, welche dem Querschnitt der sich über die Teilzellen erstreckenden Hauptschleuse angepaßt sind, damit kondensierender Elektro-

242605 0

- 5 -

lyt nicht in die Chargier- und Dechargierschleuse gelangen kann.

Als Verschlussbleche finden vorteilhaft Lochbleche Verwendung. Die Kupplung der Verschlussbleche mit dem Laufwagen erfolgt zweckmäßig über Haftmagnete.

Die Dechargierschleuse enthält eine Waschzelle, die vor der Flüssigkeitsschleuse der Dechargierschleuse angeordnet ist.

Gemäß einer Weiterbildung sind die Verschlussbleche an einem Transportwagen aufgehängt, der über den Haftmagneten einer Magnetkupplung mit dem Transportwagen der Hauptkammer kupplbar ist und der beim Einfahren der Verschlussplatte in die zu befördernde Stelle unter Zuhilfenahme von entsprechenden Anschlägen durch Überwinden der Magnetkraft der Haftmagnete angehalten wird.

Um ein Eindringen von Luft und Feuchtigkeit in den als Vorkammern dienenden Ein- und Ausfuhrschächten zu verhindern, ist es zweckmäßig, daß die Ein- und Ausfuhrschächte der Chargier- bzw. Dechargierschleuse mit je einer Absaugung versehen sind.

Darüber hinaus können die Ein- und Ausfuhrschächte der Chargier- bzw. Dechargierschleuse mit je einem Düsenring zum Einblasen von Warmluft versehen sein.

Ausführungsbeispiel

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt ist, wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a: eine Seitenansicht der Vorrichtung im Prinzip;

- Fig. 1b: eine Ansicht von oben der Vorrichtung nach Fig. 1a;
- Fig. 2a: eine Schnittansicht durch die Galvanisierwanne gemäß Fig. 1;
- Fig. 2b: eine Ansicht auf die Galvanisierwanne von oben bei abgenommenem Deckel;
- Fig. 3a: eine Schnittansicht eines Teiles der Anodenhalterung;
- Fig. 3b: eine Ansicht von oben der Halterung nach Fig. 3a;
- Fig. 4a: eine Schnittansicht durch die Halterung der Isolierbleche;
- Fig. 4b: eine Schnittansicht nach der Linie IV - IV der Fig. 4a;
- Fig. 5a: den vorderen Teil eines Kontaktarmes in vergrößerter Darstellung, teilweise im Schnitt;
- Fig. 5b: eine Seitenansicht des Kontaktarmes gemäß Fig. 5a;
- Fig. 6a: eine Seitenansicht einer an der Chargierschleuse angeschlossenen Hauptkammer;
- Fig. 6b: eine Ansicht von oben auf die Hauptkammer gemäß Fig. 6a;
- Fig. 6c: eine Seitenansicht der Hauptkammer gemäß Fig. 6a;
- Fig. 6d: ein Detail der Fig. 6c;
- Fig. 7a: eine Schnittansicht der mit der Dechargierschleuse verbundenen Hauptkammer;
- Fig. 7b: eine Ansicht von oben auf die Hauptkammer gemäß Fig. 7a;
- Fig. 7c: eine Seitenansicht der Hauptkammer gemäß Fig. 7a;
- Fig. 7d: ein Detail der Fig. 7c;
- Fig. 8a: eine Seitenansicht der Flüssigkeitsschleuse mit Einfuhrschächten der Chargierschleuse gemäß Fig. 1;

Fig. 8b: eine Ansicht von oben auf die Flüssigkeitsschleuse gemäß Fig. 8a;

Fig. 8c: eine Seitenansicht auf die Flüssigkeitsschleuse mit den Einfuhrschächten gemäß Fig. 8a;

Fig. 9a: eine Seitenansicht der Flüssigkeitsschleuse mit den Ausfuhrschächten der Dechargierschleuse gemäß Fig. 1;

Fig. 9b: eine Ansicht von oben auf die Flüssigkeitsschleuse gemäß Fig. 9a und

Fig. 9c: eine Seitenansicht der Flüssigkeitsschleuse mit den Einfuhrschächten gemäß Fig. 9a.

Mit 1 ist eine Galvanisierwanne bezeichnet, die als Doppelringzelle ausgebildet ist. Diese Doppelringzelle arbeitet dem Prinzip nach wie die in der älteren Anmeldung DE-OS 3 044 975 beschriebene Ringzelle. Mit 2 ist ein Schleifringgehäuse der Doppelringzelle 1 bezeichnet. Mit 3 ist allgemein eine Chargierschleuse bezeichnet, die eine Flüssigkeitsschleuse 4 aufweist, die über eine als Gasschleuse ausgebildete Hauptkammer 5 mit der Galvanisierwanne 1 in Verbindung steht. Die Warenträger werden über die als Einfuhrschächte 6 ausgebildeten Vorkammern in die Flüssigkeitsschleuse 4 eingeführt. Die Entnahme der Warenträger aus der Galvanisierwanne erfolgt über eine Dechargierschleuse 7, die ebenfalls eine Flüssigkeitsschleuse 8 aufweist, welche über eine als Gasschleuse dienende Hauptkammer 9 mit der Galvanisierwanne 1 in Verbindung steht. Die Warenträger werden über als Vorkammern ausgebildete Ausfuhrschächte 10 der Flüssigkeitsschleuse 8 entnommen. Zweckmäßigerweise werden die aus der Galvanisierwanne 1 entnommenen Warenträger von anhaftenden Elektrolyten gereinigt, indem sie in ein Waschbad 11 getaucht werden. Wie aus Fig. 1 zu entnehmen ist, sind zwei Einfuhr- und zwei Ausfuhrschächte 6 bzw. 10 vorgesehen, was bedeutet, daß die Bela-

242605 0 - 8 -

derung der Galvanisierwanne 1 gleichzeitig mit zwei Warengestellen vorgenommen werden kann, was zumindestens eine Verdopplung des Umsatzes der in der älteren Patentanmeldung P 3 044 975.3 beschriebenen Einrichtung bedeutet. Bei der in den Fig. 1a und 1b dargestellten Vorrichtung ist die Dechargierschleuse 7 gegenüber der Chargierschleuse 3 um 180° versetzt. Es ist durchaus denkbar, daß die Dechargierschleuse 7 in bezug auf die Chargierschleuse 3 einen anderen Winkel aufweist, z. B. einen Winkel von 90° oder 270° . Zwischen diesen beiden Winkeln sind alle dazwischenliegenden möglich, vorzugsweise wird jedoch stets ein Vielfaches der Teilung der Tragarme der Kontaktier- und Haltevorrichtung genommen, damit die Galvanisierwanne 1 mit Warenträgern sowohl beschickt als auch entleert werden kann während des Stillstandes.

In Fig. 2 ist die Galvanisierwanne 1 im vergrößerten Maßstab dargestellt, wobei der Übersicht halber nur die zum Verständnis der Erfindung erforderlichen Einzelheiten dargestellt sind. Die Galvanisierwanne der dargestellten Vorrichtung besteht aus einem kreisringförmigen und rotations-symmetrisch ausgebildeten Elektrolyttrog 12, einem oberen Abschlußdeckel 13 und einem unteren Abschlußdeckel 14. Der Elektrolyttrog 12 kann in an sich bekannter Weise mit einer entsprechenden Außenheizung versehen sein. Eine solche ist der Übersicht halber nicht dargestellt. Die Galvanisierwanne ist durch emaillierte Bleche 15 in zwei konzentrisch zueinander angeordnete Teilzellen 16 und 17 unterteilt, wobei mit 16 die innere und mit 17 die äußere Teilzelle bezeichnet sind. Die emaillierten Bleche 15 sind konzentrisch zu den zylindrischen Innen- und Außenwänden des Galvanisiertroges 12 angeordnet, wie Fig. 2b zeigt.

242605 0 - 9 -

Der Elektrolyttrog 12 ruht auf einem Podest 18. Durch die verschiedenen Höhen der zylindrischen Außen- und Innenwand des Elektrolyttroges 12 entsteht in der Galvanisierwanne 1 ein freier Raum zwischen dem oberen Abschlußdeckel 13 und dem unteren Abschlußdeckel 14. Dieser freie Raum ist für die Unterbringung einer insgesamt mit 19 bezeichneten Kontaktier- und Haltevorrichtung vorgesehen. Die Kontaktier- und Haltevorrichtung 19 besteht aus einem Rotor 20, welcher insgesamt 12 in gleichmäßiger Teilung angebrachte Tragarme 21 aufweist, wie insbesondere Fig. 2b zeigt. Jeder der Tragarme 21 weist zwei gabelförmig ausgebildete Kathodenarme 22 auf, die in der Mitte und am Ende mit Aufnahmestücken 23 und 24 versehen sind. In den Fig. 5a und 5b sind diese Aufnahmestücke vergrößert dargestellt. Sie bestehen aus einer Kontaktauflage 25, die mit Hilfe von Schrauben 26 und 27 unter Zwischenschaltung von Isolierstücken 28 und 29 auf einem mit dem Kathodenarm 22 verbundenen Träger 30 befestigt sind. Wie aus Fig. 5a zu ersehen ist, sind die beiden Schrauben 26 und 27 durch den Träger 30 mit Hilfe von Isoliermuffen 31 geführt. Die Schraube 27 dient zum Anschluß einer Kathodenleitung 32, die über den Kathodenarm 22 durch die Arme 21 zu dem entsprechenden Schleifring in dem Schleifringgehäuse 2 geführt ist. Die Kontaktauflage 25 hat ein V-förmiges Profil zur Aufnahme einer Trag- und Kontaktstange 33 eines Warenträgers 34. Um die Bäder maximal ausnutzen zu können, sind die in der äußeren Teilzelle 17 befindlichen Warenträger 34 breiter ausgeführt als die in der inneren Teilzelle 16 befindlichen, wie insbesondere aus Fig. 2b hervorgeht. Daraus ist ersichtlich, daß der Abstand der Aufnahmestücke 23 kleiner ist als der Abstand der Aufnahmestücke 24 für die außen gelagerten Warenträger 34.

Der Rotor 20 ist mit Hilfe einer Welle 35 in einem Lagerständer 36 drehbar gelagert, welcher fest zwischen einer

242605 0

- 10 -

oberen Platte des Podestes 18 und dem unteren Abschlußdeckel 14 angeordnet ist. Das untere Ende der Welle 35 ist mit einem Kettenrad 37 versehen, welches über eine Antriebskette 38 mit einem Motorritzel 39 eines Motors 40 in Antriebsverbindung steht. Der Motor 40 ist vorzugsweise in explosionsgeschützter Bauart ausgeführt. Wie bereits zuvor ausgeführt, besitzt jeder der 12 Tragarme 21 bzw. der entsprechenden Kathodenarme 22 eine separate Kathodenleitung 32, welche zu von der Welle 35 antreibbare Schleifringe geführt sind, welche in dem Schleifringgehäuse 2 untergebracht sind. Über in der Zeichnung nicht dargestellte Kohlebürsten werden diese Schleifringe mit der Kathode der Stromquelle verbunden. Durch das Dreieckprofil der Kontaktauflage 25 an den gabelförmigen Enden der Kathodenarme 22 wird der Stromübergang zu den Warenträgern 34 begünstigt. Die Warenträger 34 selbst können aus einer Art Rahmen bestehen, in welchen die zu aluminierenden Werkstücke, beispielsweise mit Hilfe von elektrisch leitenden Haltedrähten, befestigt sind. Die Werkstücke können somit durch die Drehbewegung der Kontaktier- und Haltevorrichtung 19 auf einer kreisförmigen Umlaufbahn durch einen in dem Elektrolyttrog 12 befindlichen Elektrolyten geführt werden. In gleichen Abständen zu der Umlaufbahn der Warenträger 34a und 34b sind in äußeren und inneren Ringen segmentförmige Anodenplatten 41 und 42 vorgesehen. Da die äußeren Anodenplatten 41 gegenüber den inneren Anodenplatten 42 erheblich größer und damit schwerer sind, sind sie unterteilt und hängen gemeinsam an einem Bügel 43, dessen Enden über isolierende Zwischenstücke 44 aus dem Elektrolyttrog 12 herausgeführt sind. Wie bereits erwähnt, sind die inneren Anodenplatten 42 einstückig ausgeführt und hängen an einem Bügel 45, dessen Enden über isolierende Zwischenstücke 46 aus dem Galvanisiertrug 12 herausgeführt sind. Die in der Zeichnung nicht näher dargestellte Stromzuführung zu den äußeren und inneren Anodenplatten 41 und 42 erfolgt auf eine in der

Galvanotechnik gebräuchliche Weise, beispielsweise über Kabel. Wie bereits ausgeführt worden ist, ist der Elektrolyttrog 12 in zwei ringförmige Teilzellen 16 und 17 unterteilt, wobei diese Unterteilung mit Hilfe von emaillierten Blechen 15 erfolgt, die mit Hilfe von Säulen 47 gehalten sind, welche gleichzeitig auch zur Halterung der den Anodenplatten 41 und 42 zugeordneten Anodenplatten 48 und 49 dienen. Wie die Anodenplatten 41 sind auch die Anodenplatten 48 und 49 wegen der Größe und des Gewichtes geteilt ausgeführt. Die Säulen 47 sind mit Hilfe von Zugschrauben 50 im Boden des Elektrolyttroges 12 befestigt, und zwar über isolierende Zwischenstücke 51, wie insbesondere Fig. 3a zeigt. Mit Hilfe entsprechender isolierender Zwischenstücke sind die Zugschrauben 50 auch durch den Boden des Elektrolyttroges 12 geführt, da das Ende der Zugschrauben 50 gleich als Anodenanschluß dient, wie weiter unten noch näher ausgeführt werden wird. Die Säulen 47 selbst bestehen, wie Fig. 3a zeigt, aus einem Stahlrohr 52, welches als Distanzstück dient. Es ist von einem Isolationsrohr 53 umgeben. Zwischen dem Zwischenstück 51 und dem Kopf der Zugschraube 50 befindet sich eine elektrisch leitende Scheibe 54, die an gegenüberliegenden Seiten Abfassungen 55 aufweist, an denen Haltebänder 56 und 57 aus leitendem Material befestigt sind, an welchen wiederum die Anodenplatten 48 und 49 befestigt sind, z. B. durch Einhängen.

Wie die Fig. 4a und 4b zeigen, dienen die Säulen 47 gleichzeitig auch zur Befestigung der emaillierten Bleche 15, welche in Nuten 58 der Isolationsrohre 53 eingefügt sind. Die emaillierten Bleche 15 dienen nicht nur zur Ausbildung der Einzelzellen, sondern schirmen die Bäder gegeneinander galvanisch ab.

Zum Schutz des sauerstoff- und wasserfreien aluminiumorganischen Elektrolyten wird die Galvanisierwanne 1 mit einem trockenen Schutzgas, z. B. N_2 , beaufschlagt, welches beispielsweise durch einen in dem oberen Abschlußdeckel 13 angebrachten Stutzen 59 zugeführt und so dosiert wird, daß es stets unter einem leichten Überdruck steht. Auf diese Weise bildet die Galvanisierwanne einen nach außen hin abgeschlossenen, mit Schutzgas beaufschlagten Raum, welcher lediglich über Schleusenöffnungen 60 und 61 mit dem Außenraum in Verbindung steht und die lediglich zum Einbringen und Ausbringen der Warenträger 34a und 34b dienen.

An diese Schleusenöffnungen 60 und 61 schließen sich unmittelbar die Chargierschleuse 3 bzw. die Dechargierschleuse 7 an, wie im Zusammenhang mit den Fig. 1a und 1b bereits erwähnt worden ist. Die Chargierschleuse 3 und die Dechargierschleuse 7 beinhalten als wesentlichsten Teil eine Flüssigkeitsschleuse 4 bzw. 8, wie sie in den Fig. 8 und 9 näher dargestellt sind. Die Flüssigkeitsschleuse 4 steht über die als Gasschleuse ausgebildete Hauptkammer 5 mit den Schleusenöffnungen 60 in Verbindung. Wie die Fig. 6a bis 6c zeigen, besteht die Hauptkammer 5 aus einem kastenförmigen Gebilde 62, welches über einen Anschlußschacht 63 mit dem oberen Abschlußdeckel 13 der Galvanisierwanne 1 und über einen Anschlußschacht 64 mit einem Behälter der Flüssigkeitsschleuse 4 in Verbindung steht. Das kastenförmige Gebilde 62 kann noch einen Behälterteil 65 aufweisen für ein Toluolbad, um die einzubringenden, auf dem Warenträger befindlichen Waren zu reinigen. Sofern die Waren und Warenträger sauber angeliefert werden, kann dieser Behälterteil 65 fortfallen, wodurch sich die Länge des kastenförmigen Gebildes 62 entsprechend verkürzt. Im oberen Teil des kastenförmigen Gebildes 62 ist an beiden Seiten der äußeren Wände je eine Laufschiene 66 mit Hilfe von Distanzstücken 67 befestigt. Auf den Laufschiene 66 ist ein Laufwagen 68 mit Hilfe von Laufrollen 69 be-

242605 0

weglich. Zum Antrieb des Laufwagens ist eine Transportkette 70 vorgesehen, welche über Umlenkrollen 71 und 72 geführt ist. Die Umlenkrolle 72 ist auf einer antreibbaren Welle 73 befestigt. Mit Hilfe eines Pfeiles 74 ist angedeutet, daß die Welle 73 und damit der Laufwagen 68 in beiden Richtungen bewegbar ist. Am Laufwagen 68 sind auf zwei Wellen 75 und 76 je ein Paar Kettenräder 77 bzw. 78 befestigt, über welche Transportketten 79 und 80 geführt sind, welche über Bügel 81 und 82 miteinander verbunden sind. An den Bügeln 81 und 82 sind Haken 83 bzw. 84 befestigt, welche zum Tragen der Warenträger 34a und 34b dienen. Das freie Ende der Transportketten 79 und 80 steht mit Warenträger-Transportrollen 85 bzw. 86 in Verbindung. Der Abstand der Wellen 75 und 76 auf dem Laufwagen 68 ist derart, daß die Warengestelle 34a und 34b gleichzeitig der Galvanisierwanne zugeführt werden können, so daß die Beschickung der Galvanisierwanne mit Warenträgern 34 paarweise erfolgen kann. Da beim Einfahren der Warenträger 34a und 34b in die in den Fig. 6a und 6b dargestellte Stellung diese Schwingungen ausführen können, die ein exaktes Einführen in die Galvanisierwanne 1 und Aufsetzen auf die Aufnahmestücke 23 und 24 erschweren könnten, können am Laufwagen 68 Streben 87 angebracht sein, an welche Führungen 88 für die Warengestelle 34 vorgesehen sind. Dies ist in Fig. 6d im einzelnen dargestellt. In Fig. 6c sind diese Führungen nur für das Warengestell 34a eingezeichnet.

In Fig. 8 ist die Flüssigkeitsschleuse mit den Einfuhrschächten 6 dargestellt. In einem allseitig geschlossenen Behälter 90 befindet sich eine Flüssigkeit 91, z. B. Toluol. Mit einer gestrichelten Linie 92 ist das Niveau der Flüssigkeit 91 angedeutet. Zur Bildung der Flüssigkeitsschleuse sind die Einfuhrschächte 6 mit Stützen 93 versehen, die unter das Niveau 92 der Flüssigkeit 91 eintauchen. Hierbei muß das Niveau 92 der Flüssigkeit 91

242605 0

- 14 -

stets so geregelt werden, daß die Öffnungen der Stutzen 93 niemals aus dem Flüssigkeitsspiegel auftauchen. Die Einfuhrstutzen 6 sind mit einem Düsenring 94 versehen, über die Warmluft eingeblasen wird. Am oberen Ende der Einfuhrschächte 6 kann ein entsprechender Düsenring 95 vorgesehen sein, über welchen aber nicht eingeblasen, sondern abgesaugt wird. Auf diese Weise wird die Außenluft und damit auch die Feuchtigkeit aus den Einfuhrschächten 6 abgehalten, die wie der über dem Niveau 92 befindliche Raum im Behälter 90 unter Stickstoffatmosphäre stehen und gehalten werden. Im Behälter 90 sind endlose Transportketten 96 vorgesehen, die über Kettenräder 97 und 98 geführt sind. Die Kettenräder 97 und 98 sind auf Wellen 99 und 100 befestigt, welche außerhalb des Behälters 90 gelagert sind, wobei die Welle 100 über einen Antriebsstutzen 101 bewegbar ist. Es genügt vollauf, wenn der den Antriebsstutzen 101 antreibende Motor nur in einer Drehrichtung umläuft, da die Transportketten 96 endlos sind. Unter Umständen kann es zweckmäßig sein, daß die Warenträger 34 auch über die Chargierschleuse 3 entnommen werden können; dann ist es notwendig, daß der Antriebsmotor in der Drehrichtung umschaltbar ist. In diesem Falle kann bei Verwendung einer Hauptkammer 5, wie sie in den Fig. 6a und 6b dargestellt ist, die Schleusenordnung sowohl als Chargier- als auch Dechargierschleuse Verwendung finden, wodurch der Aufwand ganz erheblich reduziert werden kann. In diesem Falle bleiben dann die Schleusenöffnungen 61 im oberen Abschlußdeckel 13 verschlossen. Der Vorteil dieser Ausführung ist, daß der Raum für die Aufstellung der Vorrichtung wesentlich weniger Platz erfordert als bei Verwendung einer eigenen Dechargierschleuse. Eine Verschmutzung der Flüssigkeitsschleuse 4 bei Verwendung der Chargierschleuse 3 gleichzeitig auch als Dechargierschleuse wird dadurch vermieden, daß der Behälterteil 65 für das Toluolbad vorgesehen ist, in welchem der noch anhaftende Elektrolyt von den Waren beseitigt

242605 0

- 15 -

werden kann. Hingegen erfolgt das Chargieren der Warenträger 34 ohne Benutzung dieses Toluolbades, was selbstverständlich eine gründliche Reinigung der Waren und Warenträger zuvor voraussetzt, eine Bedingung, die praktisch stets vorhanden ist.

Fig. 7 zeigt die Ausführung einer Hauptkammer 9 oder Dechargierschleuse 7, die im wesentlichen den gleichen Aufbau hat wie die Hauptkammer 5 der Chargierschleuse 3 gemäß Fig. 6. Aus Fig. 7 sind einige konstruktive Details zu ersehen, und zwar wird ein Schleusengehäuse 102 von einem entsprechend ausgebildeten Rahmengestell 103 gebildet, an welchem ein Toluol-Waschbad enthaltender Behälter 104 eingehängt und bei 105 gasdicht befestigt ist. Ein Laufwagen 106, der in gleicher Weise ausgebildet ist wie der Laufwagen 68 gemäß Fig. 6 wird über ein Zugband 107 von einer Wagentransportrolle 108 bzw. am anderen Ende von einer Wagentransportrolle 109 betätigt. Transporthaken 110 und 111 für die Entnahme der Warengestelle 34a und 34b werden ebenfalls in ähnlicher Weise betätigt. Zusätzlich zu der Ausführung der Hauptkammer 5 der Chargierschleuse gemäß Fig. 6 sind bei der Hauptkammer 9 der Dechargierschleuse gemäß Fig. 7 zwei Verschlussbleche 112 und 113 vorgesehen, die auf zusätzlichen Transportwagen 114 und 115 montiert sind. Die Verschlussbleche 112 und 113 haben die Abmessungen des lichten Innenraums des Schleusengehäuses 102 und dienen dazu, die Elektrolytdämpfe aus der Galvanisierwanne 1 von der Flüssigkeitsschleuse 8 fernzuhalten, die durch die relativ großen Gehäuse 62 bzw. 102 an diesen kondensieren. Da die Verschlussbleche 112 und 113 mit dem Laufwagen 106 bewegbar sind, sind diese zur Erniedrigung des Luftwiderstandes als Lochbleche ausgeführt. Die Transportwagen 114 und 115 sind an den den Laufwagen 106 zugekehrten Seiten mit Haftmagneten 116 und 117 versehen, die mit stirnseitig an dem Laufwagen 106 angeordneten Weicheisen-

242605 0 - 16 -

blechen 118 zusammenwirken. In der in Fig. 7a dargestellten Lage ist der Transportwagen 115 des Verschlussbleches 112 mit dem Laufwagen 106 gekoppelt. Wird der Laufwagen nach links in bezug auf Fig. 7 verschoben, so wird das Verschlussblech 112 so weit mitgenommen, bis es an einem Anschlagrahmen 119a anstößt und in dieser Stellung verbleibt, wenn der Laufwagen 106 weiterbewegt wird. Mit 119b ist der dem Verschlussblech 113 zugeordnete Anschlußrahmen bezeichnet.

In der genannten Stellung können die Warenträger 34a und 34b in das im Behälter 104 befindliche Toluol-Waschbad abgesenkt werden. Nach der Reinigung werden die Warenträger 34a und 34b wieder hochgezogen und weiterbewegt, wodurch das linke Weicheisenblech 118 am Transportwagen 106 mit dem Haftmagneten 116 in Verbindung tritt. Unabhängig davon wird der Transportwagen 114, der das Verschlussblech 113 trägt, vom Laufwagen 106 weiterbewegt, und zwar bis über die Ausführöffnungen 120 der Flüssigkeitsschleuse 8 gemäß Fig. 9. Die Hauptkammer gemäß Fig. 9 weist ebenfalls einen Anschlußschacht 121 auf, welcher auf die Ausführöffnungen 120 aufsetzbar ist. Die Flüssigkeitsschleuse 8 ist völlig gleich ausgebildet wie die Flüssigkeitsschleuse 3, so daß sich eine weitere Beschreibung erübrigt.

Die Warenträger 34a und 34b werden also paarweise auf die Transportkette 122 aufgesetzt und von dieser über die Ausfuhrschächte 10 entnommen, die in gleicher Weise wie die Einfuhrschrächte 6 mit Düsenringen 123 und 124 ausgerüstet sind, durch welchen Warmluft eingeblasen bzw. Luft abgesaugt wird. Die Ausfuhrschächte 10 stehen genau so wie der Behälter 125 der Flüssigkeitsschleuse 8 unter Stickstoffatmosphäre.

242605 0

- 17 -

Die Transporteinrichtungen in den Flüssigkeitsschleusen 4 und 8 der Chargierschleuse 3 und der Dechargierschleuse 7 sind so ausgebildet, daß gleichzeitig mehrere Warenträger 34 darin gespeichert werden können, so daß stets der erforderliche Vorrat an Warenträger vorhanden ist.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien aluminiumorganischen Elektrolyten, mit einer nach außen abgeschlossenen und mit einem Schutzgas beaufschlagbaren Galvanisierwanne mit einem ringförmig geschlossenen Elektrolyttrog, einer innerhalb der Galvanisierwanne angeordneten, um eine vertikale Drehachse drehbaren Kontaktier- und Haltevorrichtung mit in einer waagerechten Ebene umlaufenden Tragarmen für hängende Warenträger und je einer an der Galvanisierwanne angeordneten, eine Flüssigkeitsschleuse enthaltende Chargier- und Dechargierschleuse, wobei die die zu behandelnden Waren tragenden Warenträger mit Hilfe von Transportmitteln über die Chargierschleuse in den Galvanisier-trog befördert und dort an die Tragarme der Kontaktier- und Haltevorrichtung abgegeben und nach der Behandlung der Waren von den Tragarmen der Kontaktier- und Haltevorrichtung abgenommen und über die Dechargierschleuse herausbefördert werden und wobei die Warenträger mit einer waagerechten Transportstange versehen sind, an die Mitnahmehaken der Transportmittel angreifen und deren Enden als Trag- und Kontaktierungszapfen ausgebildet sind, die mit entsprechend pfannenförmig ausgebildeten Aufnehmern der gabelförmig ausgebildeten Tragarme der Kontaktier- und Haltevorrichtung zusammenwirken, gekennzeichnet dadurch, daß der Elektrolyttrog (12) in mehrere konzentrisch zueinander angeordnete Teilzellen (16, 17) unterteilt ist und die Transportmittel (68, 96, 106, 122) für das Ein- und Ausbringen der Warenträger (34a, 34b) derart ausgebildet sind, daß eine den Teilzellen (16, 17) entsprechende Anzahl von Warenträgern (34a, 34b) gleichzeitig über die Chargier- bzw. Dechargierschleuse (3 bzw. 7) in die Teilzellen (16, 17) hinein- und herausbeförderbar sind.

242605 0

- 19 -

2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Warenträger (34a, 34b) über als Vorkammern ausgebildete Ein- und Ausfuhrschächte (6 bzw. 10) in die Flüssigkeitsschleuse (4 bzw. 8) der Chargier- bzw. Dechargierschleuse (3 bzw. 7) ein- bzw. herausführbar sind, daß die Warenträger (34a, 34b) vorzugsweise gleichzeitig an ein in den Flüssigkeitsschleusen (4 bzw. 8) horizontal verlaufendes Transportmittel (96 bzw. 122) abgebar sind und von diesem durch die Flüssigkeitsschleusen (4 bzw. 8) zu Ausfuhröffnungen (120) beförderbar sind, an die die Hauptkammer (5 bzw. 9) angeschlossen ist.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Flüssigkeitsschleusen (4 und 8) so bemessen und die Transportmittel (96, 122) so gebildet sind, daß in den Flüssigkeitsschleusen (4, 8) mehrere Warenträger (34a, 34b) speicherbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die sich über die Ausfuhröffnungen (120) der Flüssigkeitsschleusen (4, 8) erstreckenden Hauptkammern (5, 9) mindestens je einen horizontal bewegbaren Laufwagen (68, 106) aufweisen, an welchem sich in vertikaler Richtung bewegbare Haken (83, 84 bzw. 110, 111) zur Ent- bzw. Aufnahme der sich in den Flüssigkeitsschleusen (4, 8) befindlichen Warenträger (34a, 34b) befinden, und daß mit Hilfe des Laufwagens (68 bzw. 106) die Warenträger (34a, 34b) über die zu beschickenden Teilzellen (16, 17) bringbar und in diese absenkbar bzw. heraushebbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß an den Laufwagen (68, 106) der Hauptkammern

242605 0 - 20 -

- (5, 9) Verschußbleche (112, 113) ankuppelbar sind, welche dem Querschnitt der sich über die Teilzellen (16, 17) erstreckenden Hauptkammern (5, 9) angepaßt sind.
6. Vorrichtung nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß als Verschußbleche (112, 113) Lochbleche verwendet sind.
 7. Vorrichtung nach Punkt 5 oder 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Kupplung der Verschußbleche (112, 113) mit den Laufwagen (68, 106) über Haftmagnete (116, 117) erfolgt.
 8. Vorrichtung nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Verschußbleche (112, 113) an je einem Transportwagen (114, 115) aufgehängt sind, der über Haftmagnete (116, 117) einer Magnetkupplung mit den Laufwagen (68, 106) der Hauptkammern (5, 9) kuppelbar ist und der beim Einfahren der Verschußbleche (112, 113) in die vorgesehene Stelle unter Zuhilfenahme von Anschlagrahmen (119a, 119b) durch Überwinden der Magnetkraft der Haftmagnete (116, 117) angehalten wird.
 9. Vorrichtung nach einem der Punkte 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Dechargierschleuse (9) eine Waschzelle (11) enthält, die vor der Flüssigkeitsschleuse (8) der Dechargierschleuse (8) angeordnet ist.
 10. Vorrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Ein- und Ausfuhrschächte (6, 10) der Chargier- bzw. Dechargierschleuse (3, 7) mit je einem Düsenring (95) zur Absaugung versehen sind.
 11. Vorrichtung nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Ein- und Ausfuhrschächte (6, 10) der Chargier- bzw. Dechargierschleuse (3, 7) mit je einem Düsenring (94) zum Einblasen von Warmluft versehen sind.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

242605 0

FIG 1a

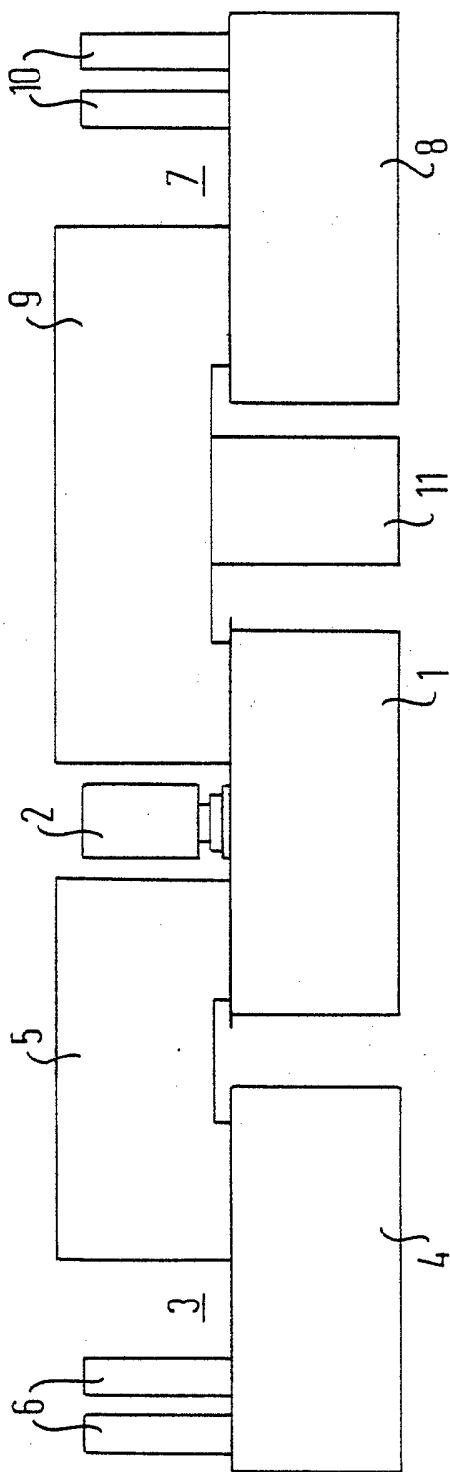
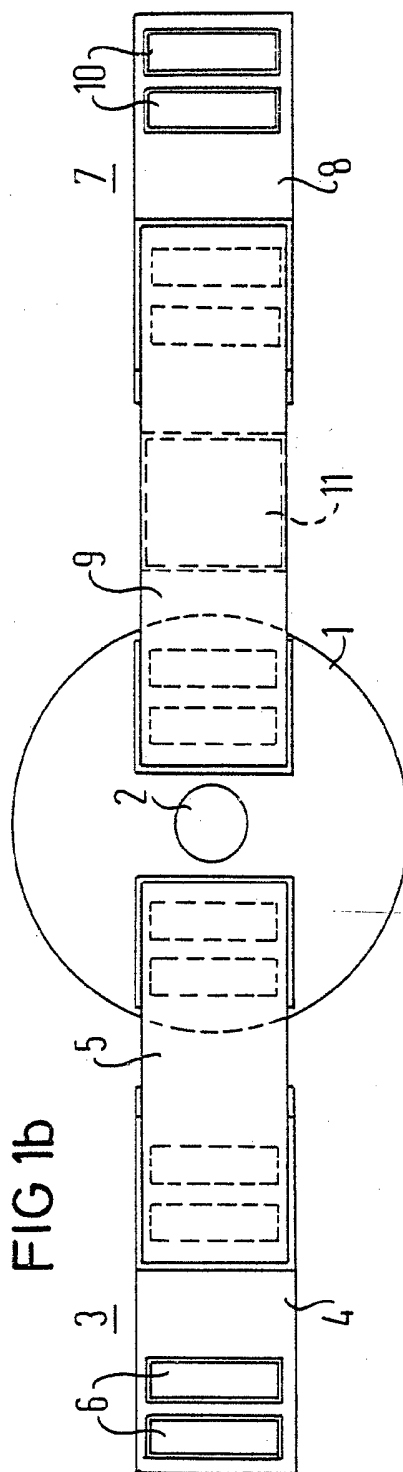


FIG 1b



242605 0

FIG 2a

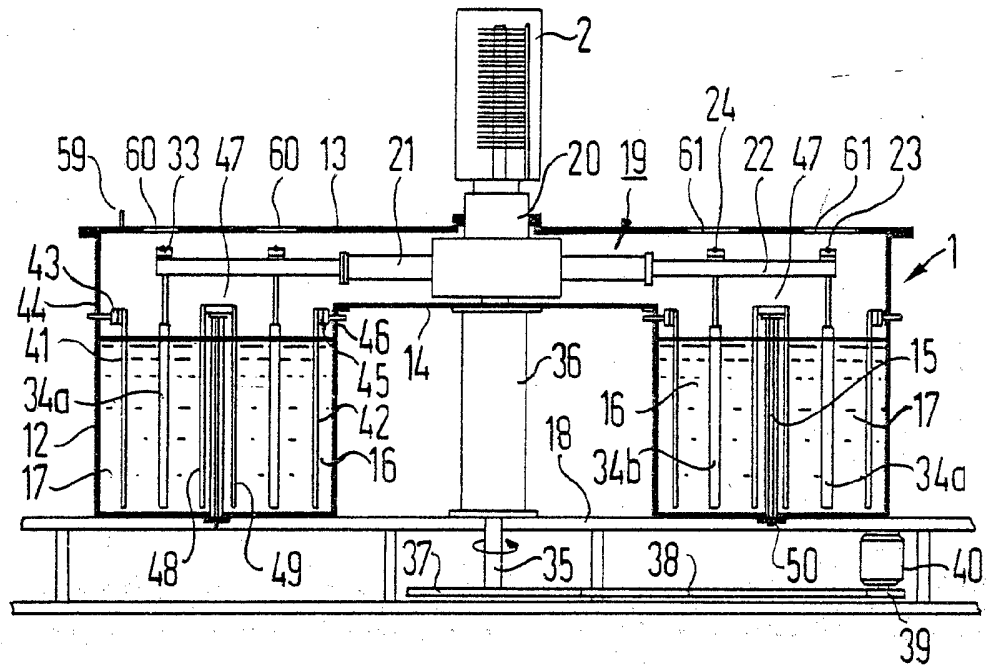


FIG 2b

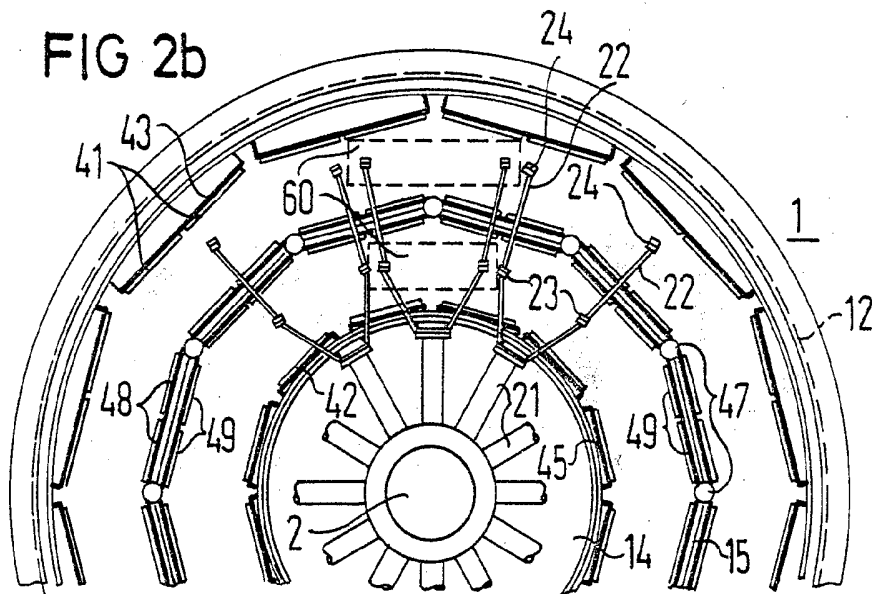


FIG 3a

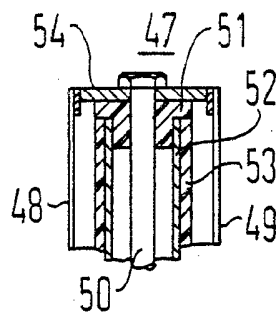


FIG 4a

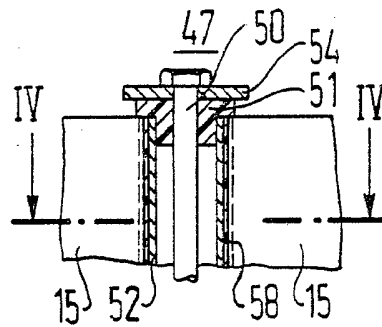


FIG 3b

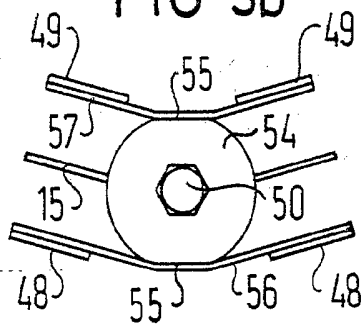


FIG 4b

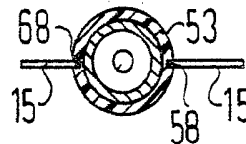


FIG 5a

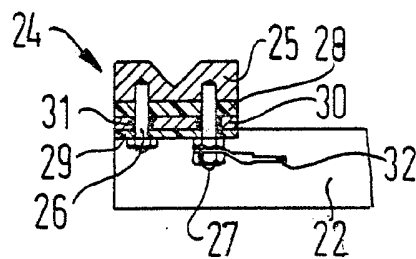


FIG 5b

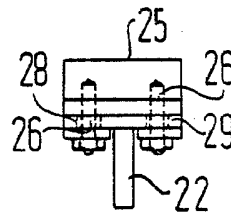


FIG 6a

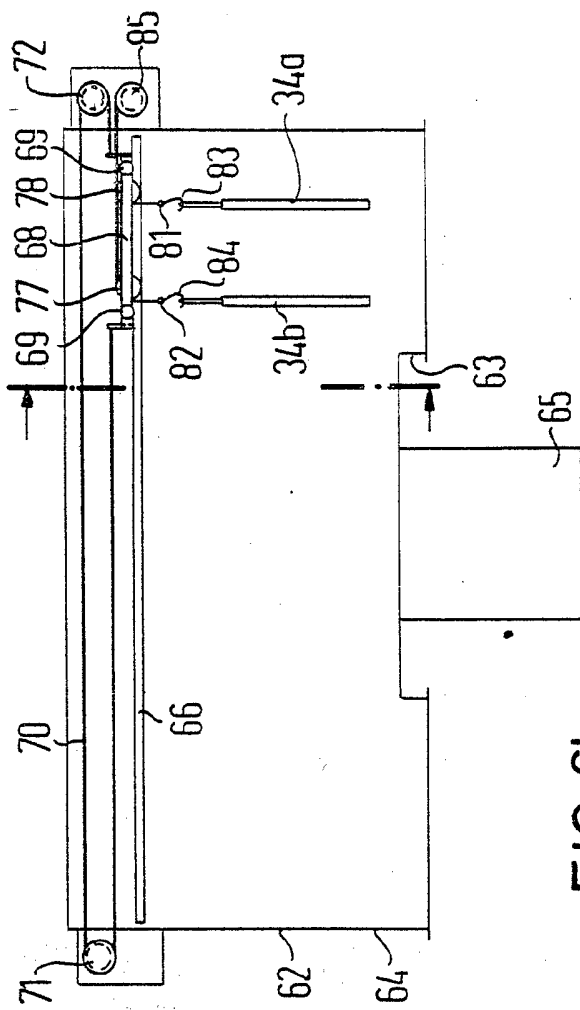


FIG 6c

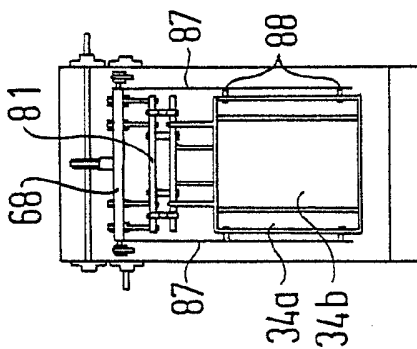


FIG 6b

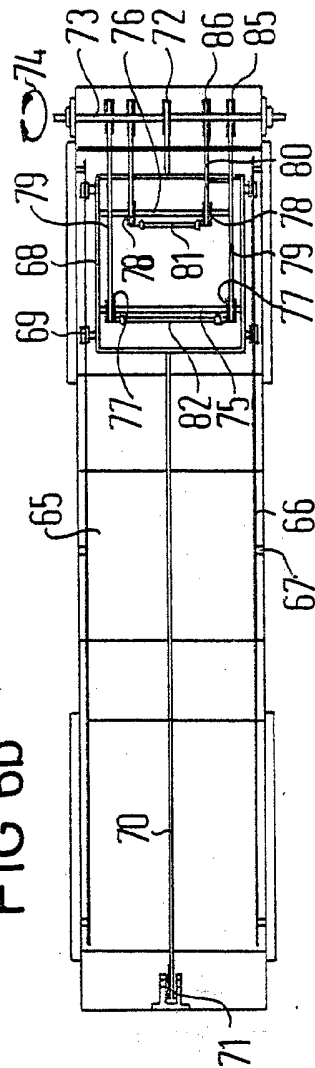


FIG 6d

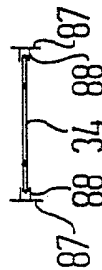


FIG 7c

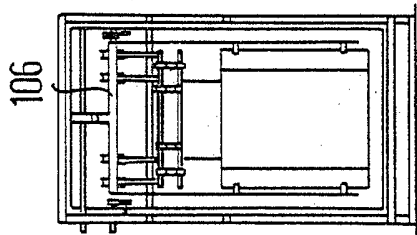


FIG 7a

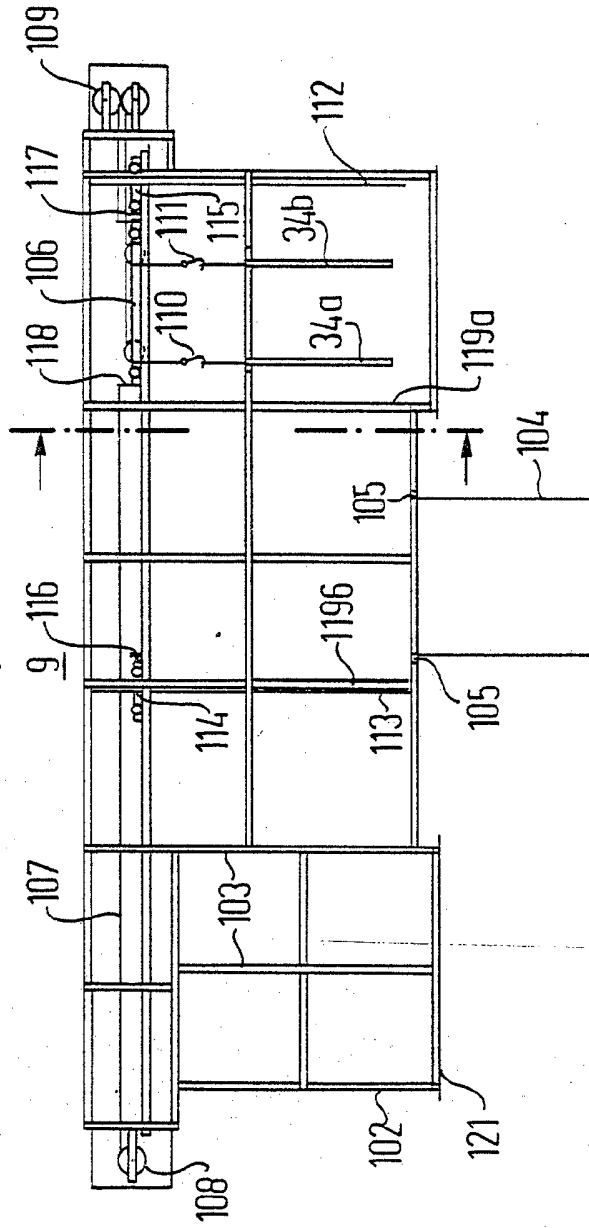


FIG 7b

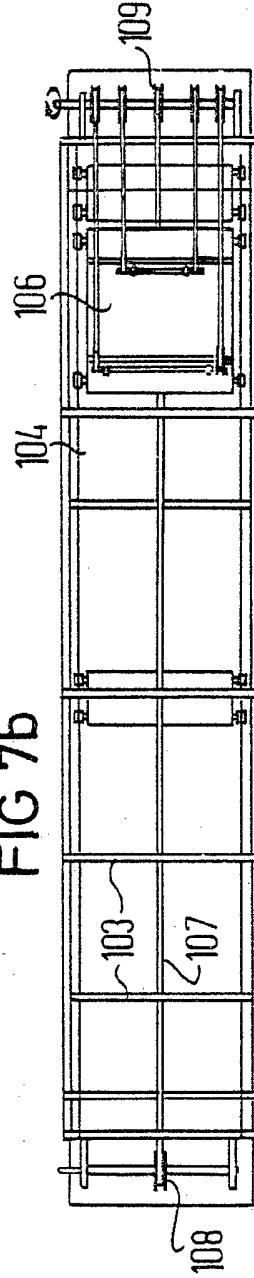


FIG 7d



242605 0

FIG 8a

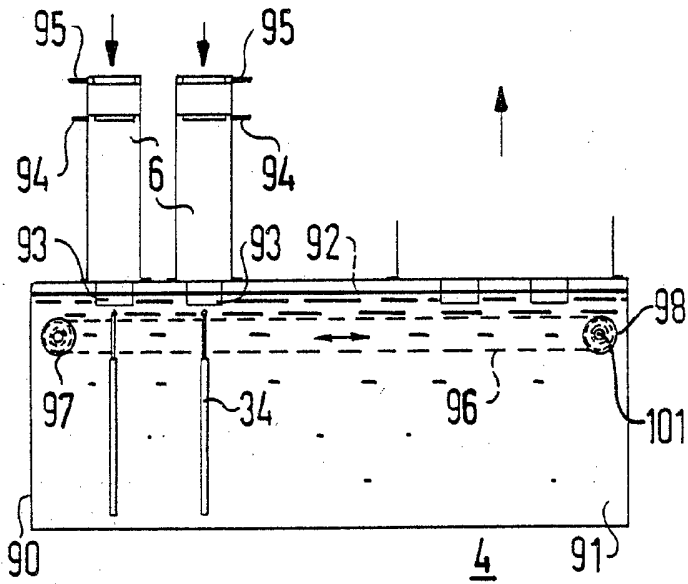


FIG 8c

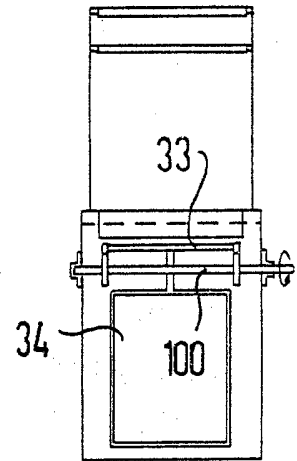
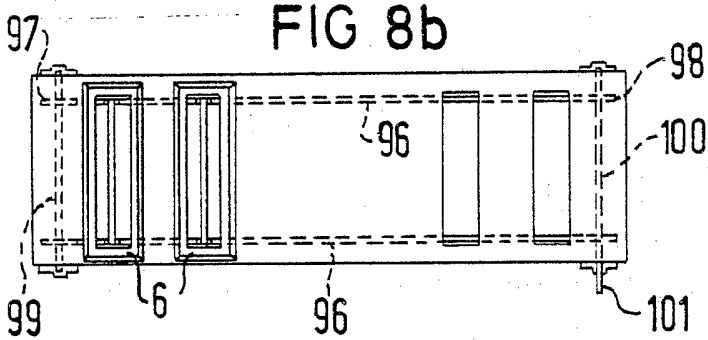


FIG 8b



242605 0

FIG 9a

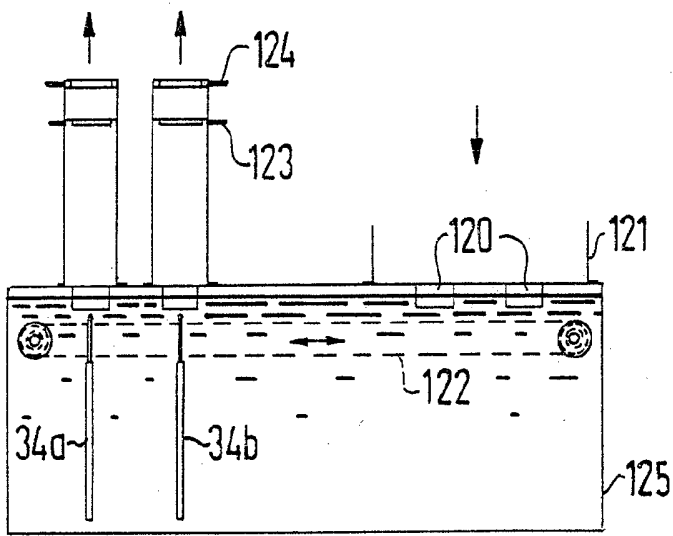


FIG 9c

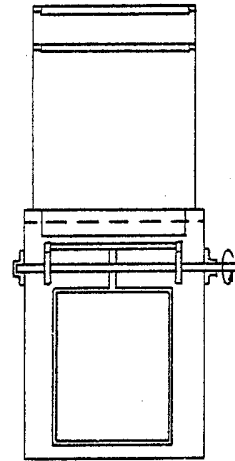


FIG 9b

