



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 075 099
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 82107244.4

Int. Cl.³: C 25 D 3/44, C 25 D 7/06

Anmeldetag: 10.08.82

Priorität: 23.09.81 DE 3137908

Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)

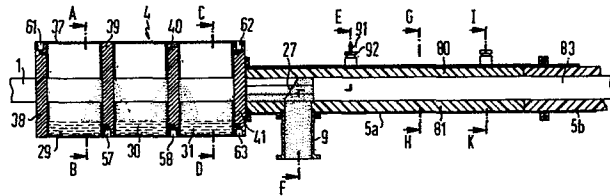
Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.03.83
Patentblatt 83/13

Erfinder: **Birkle, Siegfried, Dr.**, Veit-Stoss-Strasse 46, D-8552 Höchststadt/Aisch (DE)
Erfinder: **Gehring, Johann**, Hohe Warte 2, D-8521 Spardorf (DE)
Erfinder: **Stöger, Klaus**, Benekestrasse 40, D-8500 Nürnberg (DE)

Benannte Vertragsstaaten: AT CH DE FR GB LI NL

Anlage zum galvanischen Abscheiden von Metallen, insbesondere von Aluminium.

Die Anlage zum galvanischen Abscheiden von Metallen, insbesondere von Aluminium, auf draht-, rohr- oder bandförmigem Gut (1) besteht im wesentlichen aus einer nach außen abgeschlossenen Rohrzelle (5), durch die das zu behandelnde kathodisch kontaktierte Gut (1) in Achsrichtung entlang von Anoden (83) bewegbar ist und durch die der Elektrolyt mit Hilfe eines geschlossenen Elektrolyt-Umlaufsystems entgegen der Bewegungsrichtung des Gutes pumpbar ist, wobei an jedem Ende der Rohrzelle (5a) eine das Ausströmen des Elektrolyten aus der Rohrzelle verhindernde Schleusenordnung (4) vorgesehen ist. Die Anlage kann dadurch einfacher und rationeller gestaltet werden, daß die Rohrzelle (55a) aus mehreren aneinanderflanschbaren Vierkantröhren (5a, 5b) besteht, in denen auswechselbare nichtleitende Einsatzstücke (80, 81) angeordnet sind, die einerseits der lichten Weite der Vierkantröhre angepaßt sind und andererseits so geformt sind, daß sie Längsnuten und Kanäle zur Führung des zu aluminierenden Gutes, der Anoden (83) sowie des Elektrolyten bilden.



EP 0 075 099 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

0075099
Unser Zeichen
VPA 81P 7575 E

5 Anlage zum galvanischen Abscheiden von Metallen, ins-
besondere von Aluminium

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage zum gal-
vanischen Abscheiden von Metallen, insbesondere von
10 Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien
aluminiumorganischen Elektrolyten, auf draht-, rohr-
oder bandförmigem Gut mit einer nach außen abge-
schlossenen Rohrzelle, durch die das zu behandelnde
kathodisch kontaktierte Gut in Achsrichtung vorzugs-
15 weise kontinuierlich entlang von Anoden bewegbar ist
und durch die der Elektrolyt mit Hilfe eines geschlosse-
nen Elektrolyt-Umlaufsystems entgegen der Bewegungs-
richtung des Gutes pumpbar ist, wobei an jedem Ende der
Rohrzelle eine das Ausströmen des Elektrolyten aus der
20 Rohrzelle verhindernde Schleusenordnung vorgesehen ist,
welche aus mehreren Kammern besteht.

Durch die US-PS 3 865 701 ist eine Anlage dieser Art zum
Abscheiden von Metallen, insbesondere Edelmetallen be-
25 kannt geworden. Bei dieser bekannten Anlage ist zwar die
Rohrzelle an beiden Enden durch Schleusenordnungen
abgeschlossen, doch kann nicht verhindert werden, daß
Luftsauerstoff und Luftfeuchtigkeit mit dem Elektrolyten
in Berührung kommen. Daher ist eine solche Anlage zum
30 galvanischen Abscheiden von Aluminium nicht geeignet, da
zum Aluminieren ein Elektrolyt verwendet werden muß, der
unter sauerstoff- und wasserfreien Bedingungen herge-
stellt ist und unter diesen Bedingungen so weit als
praktisch möglich gehalten werden muß.

Um aber eine solche Anlage zum galvanischen Abscheiden von Aluminium geeignet zu machen, wird in der älteren Patentanmeldung P 30 23 827.8 vorgeschlagen, daß die nach außen abgeschlossene Rohrzelle mit einem Schutz-
5 gas (Intergas) beaufschlagt wird und daß die einzelnen Kammern der Schleusenordnungen gegeneinander durch Inertgas und/oder Inertflüssigkeit abgedichtet sind. Ferner sind zum Ein- und Ausblenden sowie zum Umlenken der Bewegungsrichtung des strömenden Elektrolyten
10 zwischen Rohrzelle und den Schleusenordnungen T-förmige Verbindungsstücke angeordnet, die eine den Längsdurchgang des Elektrolyten verhindernde, den Elektrolytstrom senkrecht ablenkende Blende aufweisen, welche einen der Form des Querschnitts des zu behandelnden Gutes eng
15 angepaßten Durchbruch aufweist. Zum Abdichten der einzelnen Kammern wird dort vorgeschlagen, daß zumindest eine scheibenförmige Kammerwand eine radiale zu dem Durchbruch für den Durchgang des zu behandelnden Gutes führende Bohrung aufweist, die über einen Anschlußstutzen
20 an einem Inertflüssigkeits-Kreislauf angeschlossen ist. Über diese Bohrung kann der Durchbruch in der Kammerwand so mit Inertflüssigkeit versorgt werden, daß sie praktisch eine Flüssigkeitsschleuse bilden, durch die ein Eintreten von atmosphärischer Luft nicht möglich ist, aber auch
25 verhindert, daß der Elektrolyt austritt. Dieses Prinzip kann und wird aber auch zum Waschen des behandelten Gutes verwendet, wobei es dann zweckmäßig ist, daß die dazu erforderliche Inertflüssigkeit aus dem Elektrolyten durch Destillation gewonnen wird und daß diese mit dem
30 Elektrolyten angereicherte Inertflüssigkeit dann aber wieder dem Elektrolytkreislauf zugeführt wird.

Sowohl bei der Galvanikanlage nach der US-PS 3 865 701 als auch bei der Anlage nach der älteren Patentanmeldung
35 P 30 23 827.8 werden Rohrzellen mit rundem Querschnitt

5 verwendet, wobei auch die an beiden Enden der Rohrzellen
angeschlossenen Schleusenordnungen im Querschnitt ein
rundes Profil aufweisen. Sowohl die Rohrzellen als auch
die Schleusenordnungen bestehen aus Kunststoff und er-
fordern einen sehr hohen Fertigungsaufwand. Insbesondere
10 die Herstellung der Schleusenordnung bei der Anlage
nach der US-PS 3 865 701 ist sehr aufwendig, da das
Schleusengehäuse praktisch aus einem Stück besteht,
während bei der Anlage nach der älteren Patentanmeldung
15 die einzelnen Kammern der Schleusenordnungen aus Rohr-
stücken und scheibenförmigen Kammerwänden bestehen, was
die Fertigung etwas erleichtert.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage
der eingangs beschriebenen Art einfacher und rationeller
zu gestalten, wobei die Möglichkeit gegeben sein soll,
daß ohne wesentlichen Mehraufwand zur Erzielung eines
höheren Durchsatzes mehrere Bänder gleichzeitig be-
schichtet werden können. Auch soll die Möglichkeit ge-
25 geben sein, daß das zu behandelnde Gut nur partiell
beschichtet wird.

30 Die Anlage gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohrzelle aus mehreren aneinander flanschbaren
25 vorzugsweise metallischen Vierkantrohren besteht, in
denen auswechselbare nichtleitende Einsatzstücke ange-
ordnet sind, die einerseits der lichten Weite der Vier-
kantrohre angepaßt sind und andererseits so geformt
sind, daß sie Längsnuten und Kanäle zur Führung des zu
30 aluminierenden Gutes, der das zu behandelnde Gut um-
gebenden Anoden sowie des Elektrolyten bilden. Auf
diese Weise lassen sich beliebig lange Rohrzellen mit
relativ einfachen Mitteln herstellen, wobei die einzelnen
Teilstücke so dimensioniert werden können, daß sie leicht
35 transportabel sind. Die Einsatzstücke können relativ

leicht ausgetauscht werden, so daß die Anlage sehr flexibel ist. Vorzugsweise sind die auswechselbaren Einsatzstücke einander gegenüberliegend angeordnet, deren Außenseiten den lichten Abmessungen der Vierkant-
5 rohre angepaßt sind und an deren einander gegenüberliegenden Seiten Ausnehmungen zur Führung und Abdeckung des zu behandelnden Gutes und des Elektrolyten sowie zur Halterung der das zu behandelnde Gut umgebenden Anoden vorgesehen sind. Die normalerweise außenliegenden
10 Anoden werden zweckmäßigerweise ebenfalls zur Abschirmung des Elektrolyten gegen die metallische Innenwand des Vierkantrohres benutzt, wobei es vorteilhaft ist, daß die Ausnehmungen für die Anoden derart ausgebildet sind, daß sich die Einsatzstücke an den Anoden abstützen. Eine
15 sehr einfache Montage ergibt sich dadurch, daß die Einsatzstücke mit den Anoden derart fest verbunden sind, daß zwei Einsatzstücke eine Einheit bilden, welche in das Vierkantrohr schiebbar ist.

20 Jede dieser Einheiten bildet daher praktisch ebenfalls ein Vierkantrohr mit planen Stirnseiten aus einem nichtleitenden Werkstoff. Ihre äußere Dimensionierung ist so bemessen, daß sie sich exakt in das metallische Umhüllungsrohr einführen läßt. Jede Einheit hat mindestens
25 die Länge des entsprechenden Vierkantrohres, wobei es zweckmäßig ist, wenn mehrere Vierkantrohre zu einer Rohrzelle zusammengesetzt sind, wobei die Montage so vorgenommen wird, daß die Stirnseite einer Einheit nicht in die Ebene der Befestigungsflansche der Vierkantrohre fällt.
30 Auf diese Weise wird nicht nur eine bessere Abdichtung, sondern auch eine bessere Zentrierung der einzelnen Einsatzstücke erreicht.

Durch die Verwendung einer im Querschnitt rechteckförmigen Rohrzelle besteht die Möglichkeit, daß gleichzeitig
35

mehrere Drähte oder Bänder beschichtet werden können, ohne daß der Mehraufwand dadurch steigt.

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

Figur 1 eine Anlage zum galvanischen Abscheiden im Prinzip,

10 Figur 2 einen Schnitt durch einen Teil einer Rohrzelle und einer Schleusenordnung,

Figur 2a eine Schnittansicht nach der Linie A-B,

Figur 2b eine Schnittansicht nach der Linie C-D,

Figur 2c eine Schnittansicht nach der Linie E-F,

15 Figur 2d eine Schnittansicht nach der Linie G-H und

Figur 2e eine Schnittansicht nach der Linie I-J.

Die in Figur 1 dargestellte Anlage dient zum galvanischen Abscheiden von Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien aluminiumorganischen Elektrolyten auf einem bandförmigen Gut 1, welches bei dem gewählten Ausführungsbeispiel von einer Rolle 2 einer Abspuleinheit 3 abgezogen, über eine Schleusenordnung 4 in eine Rohrzelle 5 ein- und durch diese zum Aluminieren hindurchgeführt und über eine Schleusenordnung 6 auf eine Rolle 7 einer Aufspuleinheit 8 nach der Aluminierung aufgewickelt wird. Wie anhand der Figur 2 noch näher erläutert werden wird, können durch die rechteckförmige Querschnittsform der Rohrzelle 5 gleichzeitig zwei Bänder 1a und 1b aluminieren werden, wobei aus Figur 2c zu ersehen ist, daß auf einfache Weise auch eine partielle Aluminierung möglich ist. Die in Figur 1 dargestellte Anlage braucht bei der gleichzeitigen Aluminierung von zwei Bändern praktisch nur durch je eine weitere Rolle der Abspuleinheit 3 und der Aufspuleinheit 8 ergänzt zu werden. Hierbei kann der Antrieb von demselben Antriebs-

motor erfolgen, jedoch mit umgekehrter Drehrichtung. Innerhalb der Rohrzelle 5 befinden sich entsprechend angeordnete Anoden, die das zu behandelnde Gut möglichst allseitig umgeben.

5

Unmittelbar hinter der Schleusenordnung 4 und unmittelbar vor der Schleusenordnung 6 besitzt die Rohrzelle 5 einen Auslaufstutzen 9 und einen Einlaufstutzen 10, die bei dem gewählten Ausführungsbeispiel senkrecht zur Längsachse der Rohrzelle 5 verlaufen. Zweckmäßigerweise sind sie jedoch in Stromrichtung geneigt angeordnet, wie dies beispielsweise bei der bekannten Rohrzelle nach der US-PS 3 865 701 der Fall ist. Der Auslaufstutzen 9 und der Einlaufstutzen 10 sind an einem

15 Elektrolytkreislauf angeschlossen, der in einem Elektrolyt-Vorratsbehälter 11 endet. Mit Hilfe einer Pumpe 12 wird der Elektrolyt über eine Leitung 13, ein Ventil 14 und einen Strömungsmesser 15 über den Einlaufstutzen 10 in die Rohrzelle 5 gepumpt und fließt entgegengesetzt

20 der Bewegungsrichtung des bandförmigen Gutes 1. Der über den Auslaufstutzen 9 ausgeblendete Elektrolyt wird über ein Ventil 16 und eine Leitung 17 dem Elektrolyt-Vorratsbehälter 11 zugeführt und zwar vor einem Filter 18. Dieser Elektrolytkreislauf kann mit Hilfe der Ventile 16

25 unterbrochen werden, beispielsweise wenn die Rohrzelle 5 in Betrieb genommen wird. In diesem Falle kann über einen parallelen Kreislauf über geöffnete Ventile 19 und 20 sowie Rohrleitungen 21 und 22 mit Hilfe einer Förderpumpe 23 Inertflüssigkeit, z.B. Toluol aus einem Inertflüssigkeitsvorratsbehälter 24 durch die Rohrzelle 5

30 gepumpt werden, einmal um die atmosphärische Luft aus der Rohrzelle 5 zu entfernen, bevor der Elektrolyt unter Schutzgasatmosphäre N_2 durchgepumpt wird, und zum anderen um -nach abgelassenen Elektrolyten- die Rohrzelle 5 mit

35 Inertflüssigkeit reinigen zu können.

Der Elektrolyt-Vorratsbehälter 11 ist luftdicht mit Hilfe eines Deckels 25 abgeschlossen und mit einem Überdruckventil 26 ausgestattet. Selbstverständlich sind sämtliche Leitungen durch den Deckel luftdicht eingeführt.

5 Selbstverständlich steht auch der Elektrolyt-Vorratsbehälter 11 unter Schutzgasatmosphäre N_2 . Um den Austritt des Elektrolyten aus der Rohrzelle 5 zu verhindern, sind am Auslaufstutzen 9 und am Einlaufstutzen 10 Blenden 27 und 28 vorgesehen, die zum Durchgang des zu behandelnden

10 Gutes 1 mit Schlitz versehen sind, welche dem Querschnitt des Gutes so angepaßt sind, daß möglichst wenig Elektrolyt in die Schleusenordnungen 4 und 6 übertreten kann. Da sich dies nicht absolut verhindern läßt und außerdem die Gefahr besteht, daß über die Schleusenordnungen 4 und 6 -die ja das zu behandelnde Gut

15 durchlassen müssen- atmosphärische Luft eindringen und damit den Elektrolyt verschlechtern kann, sind die Schleusenordnungen 4 und 6 besonders ausgebildet, und zwar besteht die Schleusenordnung 4 aus drei Kammern

20 29 bis 31, während die Schleusenordnung 6 sogar fünf Kammern 32 bis 36 aufweist. Jede der Kammern 29 bis 36 besteht aus einem Vierkantrohr 37 und diesen angepaßten Kammernwänden 38 bis 47. Über Bohrungen in den Kammerwänden kann in die einzelnen Kammern 29 bis 36 Inertgas

25 N_2 und/oder Inertflüssigkeit zur Bildung von Flüssigkeitsschleusen eingeführt und wieder abgeführt werden, wie anhand der Figur 2 noch näher erläutert werden wird. Auf diese Weise besteht auch die Möglichkeit zum Abwaschen des am behandelnden Gut noch anhaftenden Elektrolyten

30 nach dem Durchgang durch die Rohrzelle 5. Die Kammern 31 und 32 dienen vor allem zum Sammeln des Elektrolyten, der über eine Leitung 48 und ein Ventil 49 dem Elektrolyt-Vorratsbehälter 11 zugeführt werden kann. Die Leitung 48 steht über ein Ventil 50 mit dem Inertflüssigkeits-Vorratsbehälter 24 in Verbindung, um auch die Kammern 31 und

35

32 mit Inertflüssigkeit reinigen zu können.

Die zwischen den Kammern 29 und 30 befindliche Kammerwand 39 dient ausschließlich zur Bildung einer Flüssigkeitsschleuse, wobei der Kammerwand 39 der beiden Kammern
5 keitsschleuse, wobei der Kammerwand 39 der beiden Kammern 29 und 30 über eine Leitung 51 mit Hilfe einer Pumpe 52 aus einem Inertflüssigkeits-Vorratsbehälter 53 Inertflüssigkeit zugeführt wird, und zwar über Anschlußbohrungen 54 gemäß Figur 2a, die über Bohrungen 55 mit
10 den zu behandelnden Gut 1a und 1b angepaßten Durchbrüchen 56 verbunden sind. Diesen Durchbrüchen 56 wird nun Inertflüssigkeit in solcher Menge zugeführt, daß diese stets voll mit Inertflüssigkeit ausgefüllt sind und diese damit luftdicht abschließen. Am unteren Ende
15 der Kammerwand 39 befindet sich eine Anschlußbohrung 57, die mit der Kammer 29 in Verbindung steht. Sie könnte aber auch mit der Kammer 30 in Verbindung stehen, was jedoch nicht dargestellt ist. Die Kammer 30 wird vielmehr über eine Anschlußbohrung 58 der Kammerwand 40 entleert.
20 Über eine Leitung 59 gemäß Figur 1 wird die Inertflüssigkeit wiederum dem Inertflüssigkeits-Vorratsbehälter 53 zugeführt. In diesem Kreislauf ist ferner noch ein Ventil 60 vorgesehen. Anschlußbohrungen 61 und 62 in den Kammerwänden 38 und 41 dienen zum Anschluß an Inertgas N_2 , da
25 ja die Inertflüssigkeit nach Möglichkeit nicht mit Luft-sauerstoff in Verbindung kommen soll. Über eine Anschlußbohrung 63 gemäß Figur 2 ist die Leitung 48 angeschlossen.

Bei dem gewählten Ausführungsbeispiel ist die Rolle 2 der
30 Abspuleinheit 3 ebenfalls in sich abgeschlossen und teilweise mit Inertflüssigkeit gefüllt, wobei diese Inertflüssigkeit über Leitungen 64 und 65 mit Hilfe einer Pumpe 66 und Ventil 67 aus einem Behälter 68 zugeführt und wieder entleert werden kann, falls eine neu gefüllte
35 Rolle 2 eingelegt wird. Auch die Abspuleinheit 3 steht

unter Schutzgasatmosphäre N_2 und ist bei dem gewählten Ausführungsbeispiel über einen Vierkantrohrstutzen 69 dicht mit der Kammer 29 der Schleusenordnung 4 verbunden. Dieser Vierkantrohrstutzen 69 hat ebenfalls
5 einen Einsatz mit dem Querschnitt des zu behandelnden Gutes angepaßten Durchbrüche, die über eine entsprechende Anschlußbohrung und Leitung mit dem Inertkreislaufsystem 51 bis 53, 59 in Verbindung steht, wie links in Figur 1 dargestellt ist.

10

Die Kammerwand 41 weist ebenfalls wie die Kammerwände 38 bis 40 Durchbrüche 70 auf, die dem Querschnitt des zu behandelnden Gutes so angepaßt sind, daß möglichst wenig Elektrolyt aus der Rohrzelle 5 in die Kammer 31 treten
15 kann.

15

Wie aus Figur 1 zu ersehen ist, weist die Schleusenordnung 6 zwei Kammern mehr auf als die Schleusenordnung 4, weil in der Schleusenordnung 6 die beiden Kammern 33 und 34 zum Waschen des bereits aluminieren Gutes 1 dienen.
20 Die Kammern 32, 35 und 36 entsprechen den Kammern 29 bis 31 der Schleusenordnung 4. Die Kammern 32 bis 36 sind im Prinzip gleich wie die Kammern 29 bis 31 ausgebildet. So entsprechen beispielsweise die Kammerwände 38, 40 und 41 der Schleusenordnung 4 den Kammerwänden 42, 43, 45 und
25 47 der Schleusenordnung 6. Der Kammerwand 39 entsprechen die beiden Kammerwände 41 und 46 der Schleusenordnung 6. Da die Kammerwand 44 nicht nur zum Abdichten, sondern auch zum Waschen des bereits aluminieren Gutes
30 dient, ist die Anschlußbohrung der Kammer 44 über eine Leitung 71 und Ventil 72 mit einem Verdampfer 73 verbunden. Mit Hilfe einer Förderpumpe 74 wird die aus dem Elektrolyten durch Destillation gewonnene Inertflüssigkeit über die Längsbohrungen der Kammerwand 44 in den Zwischenraum
35 zwischen dem bandförmigen Gut 1 und den Durchbrüchen ge-

pumpt. Die in die Kammern 33 und 34 austretende, mit Elektrolyt noch angereicherte Inertflüssigkeit wird über die entsprechenden Anschlußbohrungen und eine Rohrleitung 75 wiederum dem Elektrolyt-Vorratsbehälter 11
5 zugeführt.

Dadurch, daß stets nur eine kleine Volumenmenge an Inertflüssigkeit von wenigen Litern mittels Kondensation oder Destillation aus der großen Elektrolyt-Vorratsmenge
10 für diesen Spül- bzw. Waschvorgang ausgekreist und mit verhältnismäßig kleiner Menge an abgespülten Original-Elektrolyt beladen in den Elektrolyt-Vorratsbehälter 11 zurückgeführt wird, bleiben Zusammensetzung und Menge des Elektrolyten im Vorratsbehälter 11 praktisch konstant
15 und gleichzeitig wird die Menge an Elektrolyt-Austrag durch das zu beschichtende Gut 1 auf ein Minimum herabgesetzt, während das Spülen der Oberfläche des bereits behandelnden Gutes 1 mit reiner Inertflüssigkeit eine hochwirksame Reinigung desselben von anhaftendem Elektrolyt darstellt.
20

Die minimalen Reste hochverdünnten Elektrolyts, die eventuell beim Verlassen der Kammer 34 noch an der Oberfläche des Gutes 1 anhaften, werden dann in den Kammern
25 35 und 36 mittels der als Flüssigkeitschleuse ausgebildeten Zwischenwand 46 mit Inertflüssigkeit ganz entfernt. Die Kammerwand 46 ist in gleicher Weise wie die Kammerwand 39 ausgebildet, die über eine Anschlußbohrung und Rohrleitung 76, einem Ventil 77 mit einem Vorratsbehälter 78 in Verbindung steht. Die in dem Vorratsbehälter 78 gespeicherte Inertflüssigkeit wird mit Hilfe
30 einer Förderpumpe 79 durch die entsprechenden Bohrungen der Zwischenwand 46 gepumpt, welche im wesentlichen als Flüssigkeitsschleuse dient. Über eine Leitung 99, die
35 mit den Kammern 35 und 36 bzw. den Anschlußbohrungen der

Kammerwände 45 und 46 in Verbindung steht, wird die Inertflüssigkeit in den Vorratsbehälter 78 zurückgeleitet.

5 Figur 2 zeigt einen Schnitt durch einen Teil der Rohrzelle 5 sowie durch die Schleusenordnung 4. Wie daraus zu ersehen ist, besteht die Rohrzelle 5 aus zwei aneinander geflanschten Vierkantrohren 5a und 5b, in denen auswechselbare Einsatzstücke 80 und 81 angeordnet sind, die
10 einerseits der lichten Weite der Vierkantrohre 5a und 5b angepaßt sind und die andererseits so geformt sind, daß sie Längsnuten 82 bis 84 aufweisen, in denen zu beiden Seiten des bandförmigen Gutes 1a und 1b angeordnete Anoden 85 und 86 angeordnet sind, die mit Hilfe
15 von Schrauben 87 zwischen den Einsatzstücken 80 und 81 gehalten und mit diesen eine Einheit bilden. Hierbei sind die Längsnuten 82 und 83 so ausgebildet, daß sich die Einsatzstücke 80 und 81 dichtend an die Anoden 85, 86 anlegen. Zur Abschirmung der Anoden 85 gegenüber den
20 Vierkantrohren 5a und 5b sind zu beiden Seiten der Anoden 85 isolierende Zwischenstücke 88 vorgesehen. Die einander gegenüberliegenden Seiten der Einsatzstücke 80 und 81 sind so ausgebildet, daß sie Kanäle 89 für den Elektrolyten bilden, der über die Ein- und Auslaufstutzen 9 bis 10 durchgepumpt wird.
25

Wie Figur 2c zeigt, werden die Anoden 85 und 86 von oben mit Hilfe von Kontaktstiften 90 und 91 kontaktiert, die über isolierende Zwischenstücke 92 einführbar sind. Wie
30 Figur 2c weiter zeigt, ist der Auslaufstutzen 9 unmittelbar am Vierkantrohr 5a angeflanscht.

Wie aus Figur 2d zu ersehen ist, bilden die Einsatzstücke 80 und 81 zusammen mit den Anoden 85 und 86 sowie den
35 isolierenden Zwischenstücken 88 eine auswechselbare

Baueinheit, wobei die Zentrierung dieser Baueinheit derart vorgenommen werden kann, daß in Sackbohrungen 93 und 94 der Einsatzstücke 80 und 81 Zentrierfedern 95 und 96 angeordnet sind, die sich im Inneren der Vier-

5 kantrohre 5a und 5b abstützen, wie Figur 2e zeigt.

Figur 2e zeigt auch die Möglichkeit der Kontaktierung des bandförmigen Gutes 1a und 1b mit Hilfe von Kontaktstiften 97, die mit der Kathode der Stromquelle in Verbindung

10 stehen. Die Kontaktstifte 57 sind mit Hilfe der isolierenden Zwischenstücke 98 in den Vierkantrohren 5a und 5b geführt. Selbstverständlich kann die Kontaktierung auch noch auf andere Weise vorgenommen werden, falls dies zweckdienlich ist.

15

Aus den Figuren 2c bis 3e ist ersichtlich, daß das bandförmige Gut 1a und 1b nur partiell aluminisiert wird und zwar in dem Bereich der Kanäle 89. Soll das bandförmige Gut 1a und 1b auf der gesamten Breite aluminisiert werden,

20 so muß der Elektrolyt den Zutritt zur gesamten Breite des zu behandelnden Gutes 1a und 1b haben, wobei dann innerhalb der Kanäle 89 Führungen für das bandförmige Gut 1a und 1b vorgesehen sein müssen.

25 Wie Figur 2 zeigt, sind auch die Kammern 29 bis 36 der Schleusenordnungen 4 und 6 relativ einfach herzustellen, da sie praktisch nur aus viereckigen Kammerwänden 38 bis 47 sowie den Vierkantrohren 37 bestehen. Bei der Ausführung nach Figur 2 werden zwei bandförmige Güter 1a

30 und 1b gleichzeitig aluminisiert.

9 Patentansprüche

7 Figuren

Patentansprüche

1. Anlage zum galvanischen Abscheiden von Metallen, insbesondere von Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und
5 wasserfreien aluminiumorganischen Elektrolyten, auf draht-,
rohr- oder bandförmigem Gut mit einer nach außen abgeschlossenen
Rohrzelle, durch die das zu behandelnde kathodisch kontaktierte Gut
in Achsrichtung vorzugsweise kontinuierlich entlang von Anoden bewegbar
10 ist und durch die der Elektrolyt mit Hilfe eines geschlossenen Elektrolyt-
Umlaufsystems entgegen der Bewegungsrichtung des Gutes pumpbar ist,
wobei an jedem Ende der Rohrzelle eine das Ausströmen des Elektrolyten
aus der Rohrzelle verhindernde Schleusenordnung vorgesehen ist, welche
15 aus mehreren Kammern besteht, dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohrzelle (5) aus mehreren aneinander flanschbaren vorzugsweise
metallischen Vierkantrohren (5a, 5b) besteht, in denen auswechselbare
nichtleitende Einsatzstücke (80, 81) angeordnet sind, die einerseits
20 der lichten Weite der Vierkantrohre (5a, 5b) angepaßt sind und andererseits
so geformt sind, daß sie Längsnuten (82, 83, 84) und Kanäle (89) zur
Führung des zu aluminierenden Gutes (1a, 1b), der das zu behandelnde
Gut (1a, 1b) umgebenden Anoden (85, 86) sowie des Elektrolyten bilden.

25

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
26 daß die auswechselbaren Einsatzstücke (80, 81) einander gegenüberliegend
angeordnet sind, deren Außenseiten den lichten Abmessungen der
Vierkantrohre (5a, 5b) angepaßt sind und an deren einander gegenüberliegenden
30 Seiten Ausnehmungen (82, 83, 84) zur Führung und Abdeckung des zu
behandelnden Gutes (1a, 1b) und des Elektrolyten sowie zur Halterung
der das zu behandelnde Gut (1a, 1b) umgebenden Anoden (85, 86) vorgesehen
sind.

35

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (82, 83, 84) für die Anoden (85, 86) derart ausgebildet sind, daß sich die beiden Einsatzstücke (80, 81) an den Anoden (85, 86) abstützen.

5

4. Anlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatzstücke (80, 81) mit den Anoden (85, 86) derart fest verbunden sind, daß sie eine Einheit bilden, welche in die Vierkantrohre (5a, 5b) ein-
10 schiebbar ist, wobei die Länge dieser Einheit so bemessen ist, daß die Stirnseite dieser Einheit nicht in die Ebene der Befestigungsflansche der Vierkantrohre (5a, 5b) fällt.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kontaktierung der
15 Anoden (85, 86) Kontaktstifte (90, 91) verwendet sind, die von der Außenseite der Vierkantrohre (1a, 1b) isoliert einführbar sind.

20 6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kontaktierung des zu behandelnden Gutes (1a, 1b) federnde Kontaktstifte (97) verwendet sind, die von außen in die Vierkantrohre (5a, 5b)
-- isoliert und dicht einsetzbar sind und in den Längsnuten
25 (84) zur Führung des zu behandelnden Gutes (1a, 1b) enden.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36) der Schleusenordnungen (4, 6) im
30 Querschnitt ebenfalls eine Rechteckform aufweisen.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatzstücke (80, 81) der Rohrzelle (1) sowie die Kammern (29, 30, 31, 32, 33,
35 34, 35, 36) der Schleusenordnungen (4, 6) derart ausge-

0075099

-15-

VPA

81P 7575 E

bildet sind, daß mehrere bandförmige Güter (1a, 1b) gleichzeitig kontinuierlich galvanisierbar sind.

9. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zu einer Einheit verbundenen Einsatzstücke (80, 81) mit Hilfe von Zentrierfedern (95, 96) gegen die Innenwände der Vierkantrohre (5a, 5b) drückbar sind.

10

Bezugszeichenliste

1	bandförmiges Gut
2	Rolle
3	Abspuleinheit
4	Schleusenanordnung
5	Rohrzelle
6	Schleusenanordnung
7	Rolle
8	Aufspuleinheit
9	Auslaufstutzen
10	Einlaufstutzen
11	Elektrolyt-Vorratsbehälter
12	Pumpe
13	Leitung
14	Ventil
15	Strömungsmesser
16	Ventil
17	Leitung
18	Filter
19	Ventil
20	"
21	Rohrleitung
22	"
23	Förderpumpe
24	Inertflüssigkeits-Vorratsbehälter
25	Deckel
26	Überdruckventil
27	Blende
28	"
29	Kammer
30	"
31	"
32	"

0075099

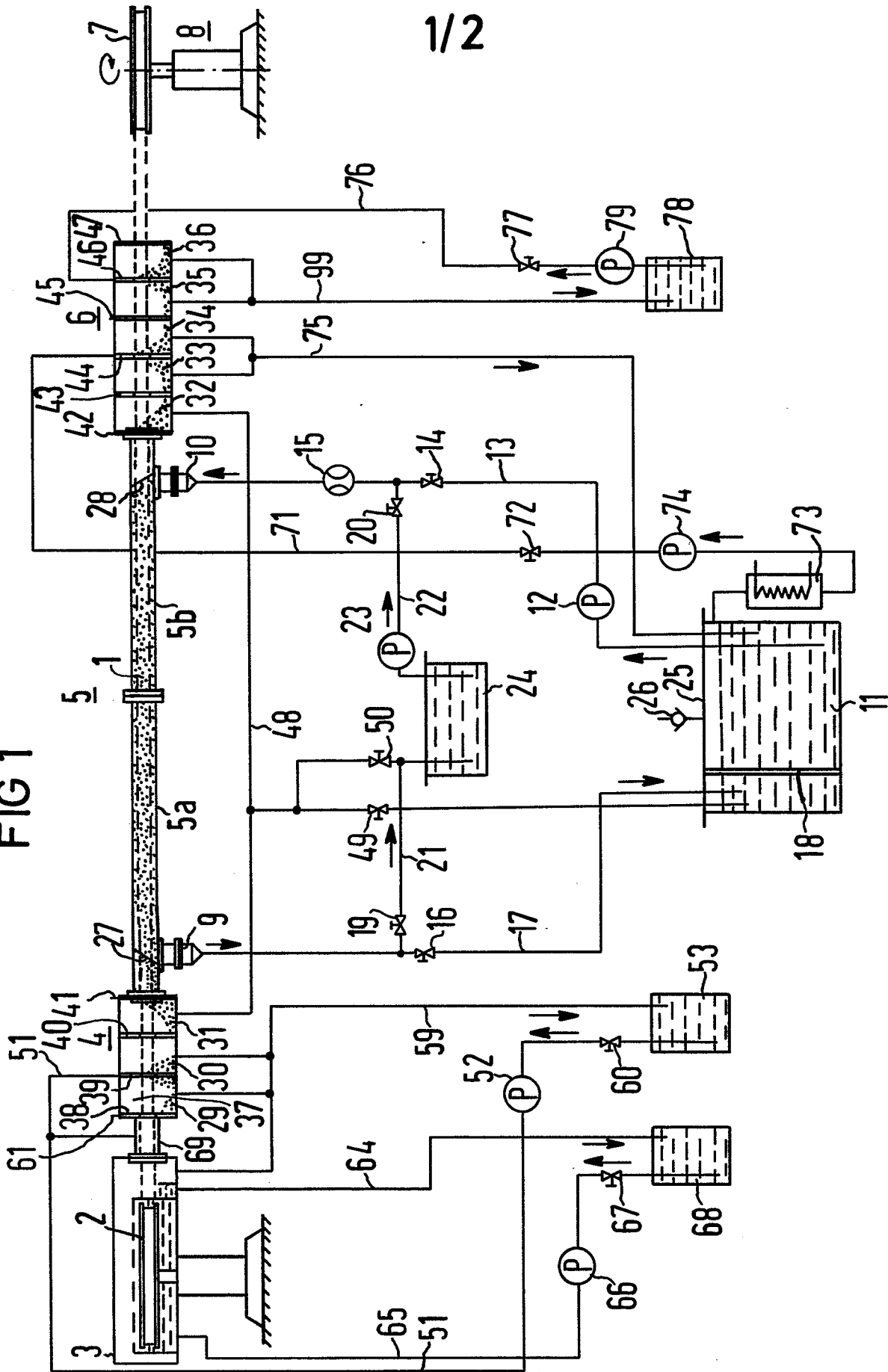
-17-

81 P 7 5 7 5 E

33	Kammer	67	Ventil
34	"	68	Behälter
35	"	69	Vierkantrohrstutzen
36	"	70	Durchbruch
37	Vierkantrohr	71	Leitung
38	Kammerwand	72	Ventil
39	"	73	Verdampfer
40	"	74	Förderpumpe
41	"	75	Rohrleitung
42	"	76	"
43	"	77	Ventil
44	"	78	Vorratsbehälter
45	"	79	Förderpumpe
46	"	80	Einsatzstücke
47	"	81	"
48	Leitung	82	Längsnuten
49	Ventil	83	"
50	Ventil	84	"
51	Leitung	85	Anoden
52	Pumpe	86	"
53	Inertflüssigkeits- Vorratsbehälter	87	Schrauben
54	Anschlußbohrungen	88	isolierende Zwischen- stücke
55	Bohrungen	89	Kanäle
56	Durchbruch	90	Kontaktstift
57	Anschlußbohrung	91	"
58	"	92	Zwischenstück
59	Leitung	93	Sackbohrungen
60	Ven til	94	"
61	Anschlußbohrung	95	Zentrierfedern
62	"	96	"
63	"	97	Kontaktstift
64	Leitung	98	isolierendes Zwischenstück
65	"	99	Leitung
66	Pumpe		

1/2

FIG 1



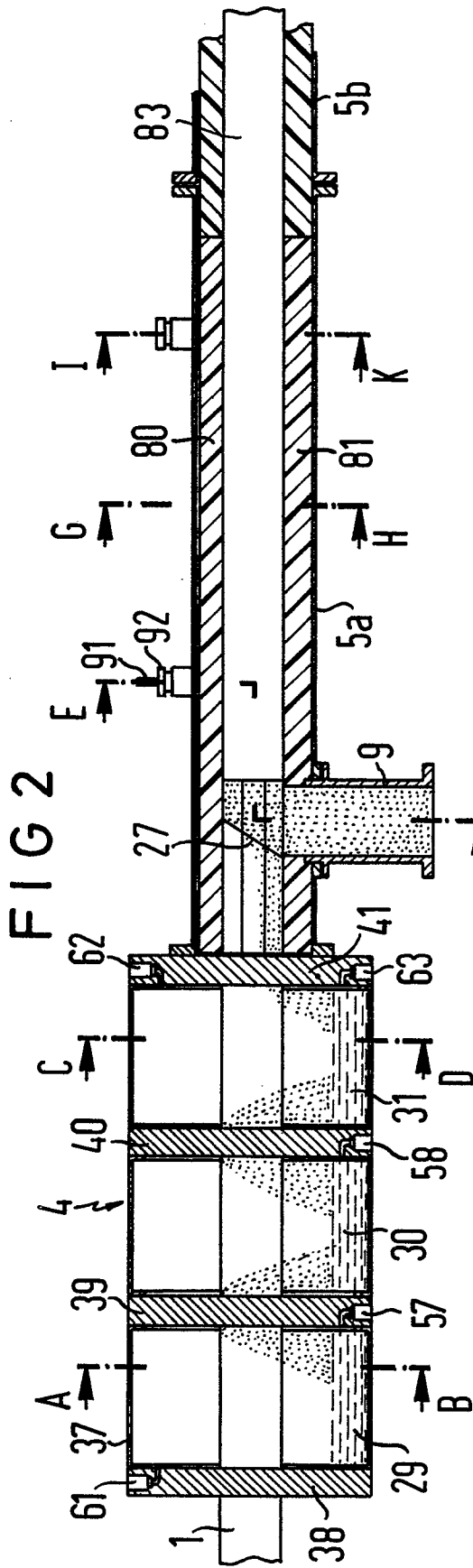


FIG 2c

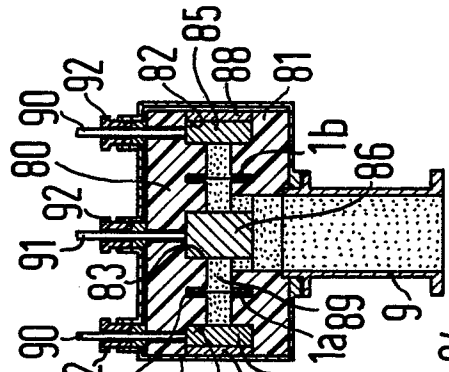


FIG 2b

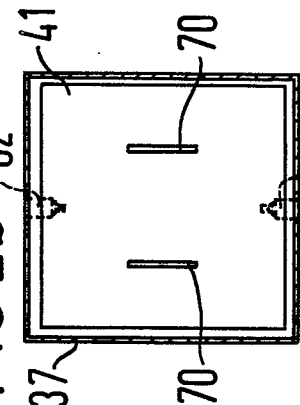


FIG 2a

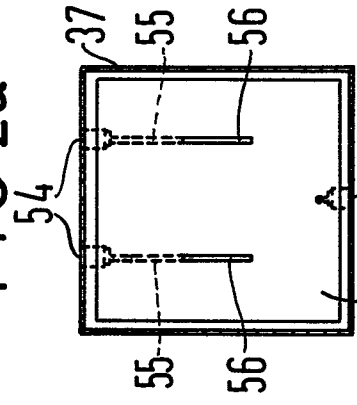


FIG 2d

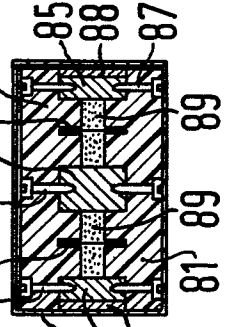
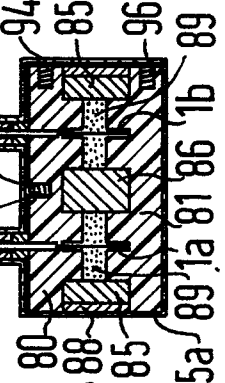


FIG 2e





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	FR-A-2 083 568 (NISSHIN STEEL CO.) ---		C 25 D 3/44 C 25 D 7/06
A	US-A-4 220 506 (STURKISS) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			C 25 D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-01-1983	Prüfer NGUYEN THE NGHIEP
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	