

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84113215.2

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **C 25 C 7/00**

**C 23 F 1/46, C 25 C 7/06**

22 Anmeldetag: 02.11.84

30 Priorität: 08.11.83 DE 3340360  
15.06.84 DE 3422276

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.07.85 Patentblatt 85/27

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Holzer, Walter, Dipl.-Ing.  
Drosteweg 19  
D-7758 Meersburg(DE)

72 Erfinder: Holzer, Walter, Dipl.-Ing.  
Drosteweg 19  
D-7758 Meersburg(DE)

74 Vertreter: Riebling, Günter, Dr. et al,  
Patentanwälte Dr.-Ing., Dipl.-Ing., Ing.(grad) Günter  
Riebling Dr.-Ing., Dipl.-Ing. Peter Riebling Rennerle 10  
Postfach 3160  
D-8990 Lindau (Bodensee)(DE)

54 **Arbeitsverfahren und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens zur Abscheidung von z.B. Kupfer aus flüssigen Elektrolyten, der durch einen mehrzelligen Elektrolysebehälter geführt wird.**

57 Bei Elektrolyse-Anlagen, die in einem gemeinsamen Behälter eine Mehrzahl von elektrisch hintereinandergeschalteten Anoden- bzw. Kathodenplatten (16) besitzen, hat die gleichmässige Zuführung bzw. Durchströmung der einzelnen Zellen größte Bedeutung. Erfindungsgemäss wird der Zulauf (4) aber auch nach Möglichkeit der Ablauf (21) unter den Flüssigkeitsspiegel (2) verlegt, und eine Verteilertasche (15) zur gleichmässigen Verteilung der Flüssigkeit wird zwischen den Zulauf bzw. Ablauf der Flüssigkeit und deren Eintritt bzw. Austritt aus dem Elektrolyse-Behälter geschaltet. Zur optimalen Einstellung der chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Flüssigkeit wird eine strömungsunabhängige Messung und Einstellung der Flüssigkeit durch einen Sensor erreicht, der in einem Bypass zur Umlaufleitung der Ätzflüssigkeit zwischen Ätzbehälter und Elektrolysezelle angeordnet ist.

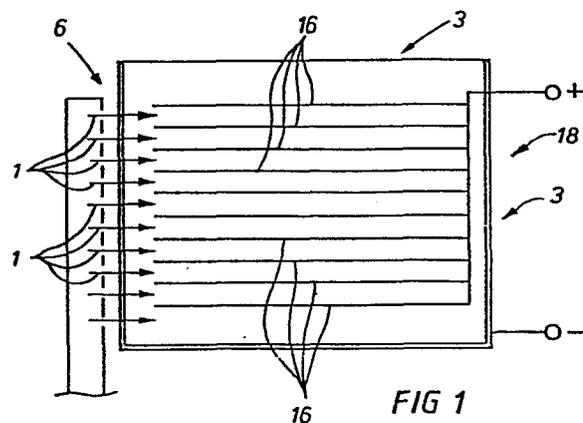


FIG 1

**EP 0 146 732 A1**

Arbeitsverfahren und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens zur Abscheidung von z.B. Kupfer aus flüssigen Elektrolyten, der durch einen mehrzelligen Elektrolysebehälter geführt wird

---

Die Erfindung bezieht sich auf ein Arbeitsverfahren zur Abscheidung von z.B. Kupfer aus einem flüssigen Elektrolyten durch Führung des Flüssigkeitsstromes, dosiert durch einen Einlass in den mehrzelligen Elektrolyse-  
5 Behälter, aus dem er nach Abscheidung des Kupfers aus einem Auslass austritt.

Die Erfindung bezieht sich weiter auf eine Vorrichtung zur Ausübung dieses Arbeitsverfahrens.

Bei den bisherigen Arbeitsverfahren bzw. Vorrichtungen  
10 wurde der flüssige Elektrolyt durch den mehrzelligen Elektrolysebehälter so geführt, daß keine gleichmässige Abscheidung an den Elektroden erfolgte. Diese ungleichmässige Abscheidung ergibt sich, wenn die Flüssigkeitsverteilung in dem Behälter nicht absolut gleichmässig  
15 ist.

Bei Elektrolyseanlagen, die in einem gemeinsamen Behälter eine Mehrzahl von elektrisch hintereinander geschalteten Anoden- bzw. Kathodenplatten besitzen, hat die gleichmässige Zuführung bzw. Durchströmung der  
20 einzelnen Zellen größte Bedeutung. Durch die gleichmässige Abscheidung von z.B. Kupfer aus dem flüssigen Elektrolyten an den Elektroden kann man dann das abgeschiedene Kupfer sofort wieder weiter im Ätzverfahren verwenden. Es ist also hier ein Recycling-Verfahren,  
25 welches unter anderem hier erreicht werden soll.

Bei einer dieser bekannten Vorrichtung befand sich der Sensor in der Ätzflüssigkeit, die laufend umgewälzt wird. Selbst, wenn man den Sensor in strömungsberuhigte Stellen des Ätzbehälters bringt, ist das Meßergebnis  
5 noch so ungenau, daß der Erfindungszweck, nämlich eine optimale Ätzgeschwindigkeit zu erhalten, nicht erreicht wird. Durch das Tauchen von Leiterplatten in die Ätzflüssigkeit ändert sich deren physikalische und chemische Zusammensetzung. Es hat sich herausgestellt, daß  
10 gewisse Parameter der chemischen und/oder physikalischen Beschaffenheit der Ätzflüssigkeit vorhanden sein müssen, um eine optimale Ätzgeschwindigkeit zu haben. Bei dem vorliegenden Verfahren handelt es sich um eine umweltfreundliche Ätzung, d.h. die Ätzflüssigkeit wird  
15 laufend umgewälzt. Sie wird nicht ausgewechselt, wie bei bekannten Verfahren, wenn sie verbraucht ist, sondern wird regeneriert oder erhält auch Zusätze, die es gewährleisten, daß immer eine optimale Ätzgeschwindigkeit vorhanden ist.

20 Die Aufgabe nach der Erfindung besteht demnach darin, das Arbeitsverfahren so zu leiten und die Vorrichtung so auszubilden, daß eine absolut gleichmäßige Verteilung des flüssigen Elektrolyten auf die Elektroden erfolgt, wobei der flüssige Elektrolyt im Hinblick  
25 auf seine chemischen Eigenschaften optimal eingestellt werden soll.

Die Lösung der Aufgabe nach der Erfindung besteht darin, daß ausgehend von den bekannten Arbeitsverfahren zur Abscheidung von z.B. Kupfer aus einem flüssigen  
30 Elektrolyten durch Führung des Flüssigkeitsstromes, dosiert durch einen Einlass in den mehrzelligen Elektrolyse-Behälter, aus dem er nach Abscheidung des Kupfers aus einem Auslass austritt, jetzt darin, daß der Flüssigkeitsstrom vor dem unter dem Flüssigkeitsspiegel

des Elektrolyse-Behälters liegenden Einlass eine vom Flüssigkeitsstrom gebildete Flüssigkeitsvorlage, z.B. durch Verwendung eines Flüssigkeits-Pufferbehälters, durchläuft, um mit gleichmässiger Verteilung die einzelnen Zellen des Elektrolyse-Behälters zu durchströmen.

Hier wird ein vollkommen neuer Weg beschrieben. Bisher ließ man zwar dosiert und möglichst gleichmässig im freien Strahl den flüssigen Elektrolyten in den Elektrolyse-Behälter strömen, und über einen Ablauf bzw. Überlauf verließ dann wieder der Flüssigkeitsstrom, dem jetzt z.B. Kupfer entnommen wurde, den Behälter. Es ergab sich, daß an den Elektroden eine sehr ungleichmässige Abscheidung auftrat, ja, es bildeten sich direkt Muster, oder wo die Strömung besonders stark war, fand gar keine Abscheidung statt.

Durch das neue Verfahren strömt der flüssige Elektrolyt nicht mehr frei in den Behälter. Er gelangt nur über eine Flüssigkeitsvorlage in den Behälter. Durch diese Flüssigkeitsvorlage wird erreicht - und Versuche haben das bestätigt - daß eine ganz gleichmässige Beaufschlagung der Elektroden durch den flüssigen Elektrolyten erfolgt. Nachdem die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstromes vom Einlaß zum Auslaß hin sehr gering ist, ist es gerade bei diesen geringen Strömungsgeschwindigkeiten wichtig, auf der Einlaß-Seite die Zuführung des Flüssigkeitsstromes ganz gleichmässig durchzuführen und analog auch auf der Auslaß-Seite den Flüssigkeitsstrom wieder gleichmässig abzuführen, damit jeder Quadratmillimeter der Platten- und das sind meistens sehr viele in einem solchen Behälter - gleichmässig vom Flüssigkeitsstrom beaufschlagt wird bzw. dann ein sehr gleichmässiger Niederschlag erfolgt.

Die Lösung der Aufgabe, nämlich eine genaue, d.h. strömungs-  
unabhängige Messung und Einstellung der Ätzflüssigkeit  
durch einen Sensor zu erreichen, erfolgt dadurch, daß  
der Sensor in einem Bypass zur Umlaufleitung der Ätz-  
5 flüssigkeit zwischen Ätzbehälter und Elektrolysezelle  
angeordnet ist, der in einstellbaren, zeitlichen Ab-  
ständen, z.B. über ein Ventil mit der Umlaufleitung  
verbunden ist und die Schaltphase des Sensors bei ge-  
schlossenem Ventil, d.h. im Bypass beim Ruhen der Ätz-  
10 flüssigkeit, stattfindet.

Es findet hier ein vollkommen neuer Weg Anwendung. Man  
misst nicht mehr laufend, wie das bei derartigen Vor-  
gängen üblich ist, sondern in zeitlichen Abständen.  
Die zeitlichen Abstände ergeben sich dadurch, daß man  
15 der Meßflüssigkeit eine Probe entnimmt, die man in  
einen Meßbehälter überführt und dann im ruhenden Zustand  
diese Flüssigkeit strömungsunabhängig sehr genau messen  
kann. Abhängig von diesem Meßergebnis wird dann die Ätz-  
flüssigkeit regeneriert bzw. durch Zusätze so weit  
20 verändert, bis eine optimale Ätzgeschwindigkeit vorhan-  
den ist.

Eine Ausführung nach der Erfindung besteht darin, daß  
der Sensor ein ansich bekannter Schwimmer mit indukti-  
vem bzw. kapazitivem Abgriff ist.

25 Zweckmässig ist es ferner, daß sich der Sensor in einem  
in der Bypassleitung angeordneten Überlaufgefäss be-  
findet.

Dieses Überlaufgefäss gewährleistet, daß die Menge der  
Probeflüssigkeit immer genau konstant bleibt.

30 Zweckmässig ist, daß das Ventil im Zulauf zum Überlauf-  
gefäss angeordnet ist.

Um einen automatischen Betrieb zu gewährleisten, ist es wichtig, daß das Ventil ein elektromagnetisches Ventil ist, dessen Offen- und Schließstellung programmgesteuert ist.

- 5 Bei einer bevorzugten Ausführung, bei welcher der Kupfergehalt in der Ätzflüssigkeit auf ein bestimmtes Maß eingestellt wird, ist es wichtig, daß der Sensor, z.B. über einen Verstärker, die Stromzufuhr der Elektrolysezelle schaltet.
- 10 Die Elektrolysezelle dient der Kupferabscheidung und je nach einem eingestellten Wert ist man dann in der Lage, der Ätzflüssigkeit ein bestimmtes spezifisches Gewicht entsprechend einem bestimmten Kupfergehalt zuzuordnen.
- 15 Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß der Sensor, z.B. über ein Ventil und einen Verstärker, die Flüssigkeitszufuhr zur Elektrolysezelle regelt.
- 20 Will man nicht nur durch eine zu schaltende Elektrolysezelle den Kupfergehalt einstellen, sondern wählt man andere Bezugsgrößen, die man zur Erreichung einer optimalen Ätzgeschwindigkeit einstellen will, dann ergibt sich ein Arbeitsverfahren zum Ätzen von Leiterplatten dadurch, daß die Ätzflüssigkeit im Ätzbehälter laufend überwacht wird; die Lehre der Erfindung besteht dann darin, daß durch Zusätze - abhängig von der Zahl der
- 25 Ätzungen - die Ätzflüssigkeit in zeitlichen Abständen ergänzt wird, bis eine optimale Ätzgeschwindigkeit erreicht ist. Das Arbeitsverfahren lässt sich nur dadurch genau durchführen, daß ein Sensor den Zustand der Ätzflüssigkeit in einem Kontrollgefäß überwacht,
- 30 dessen Füllung in wählbaren, zeitlichen Abständen erfolgt, und die Meßphase des Sensors in die ruhende Phase der Meßflüssigkeit im Kontrollgefäß verlegt ist.

Eine bevorzugte Vorrichtung , welche die Aufgabe löst, eine gleichmässige Verteilung des flüssigen Elektrolyten zu erreichen, besteht darin, daß der Flüssigkeits-Pufferbehälter von einer z.B. parallel zur Einlaß-  
5 Seite des Elektrolyse-Behälters angeordneten Zwischenwand gebildet wird, deren obere Kante unter dem Flüssigkeitsspiegel des Elektrolyse-Behälters liegt, während die Unterkante und die Seitenkanten dieser Zwischenwand flüssigkeitsdicht mit dem Elektrolyse-Behälter  
10 nach Art einer Trennwand verbunden sind.

Man kann nach dem neuen Arbeitsverfahren mit einem sehr geringen konstruktiven Aufwand arbeiten, wenn man auf der Einlaß-Seite und zweckmässigerweise auch auf der Auslaß-Seite in den Elektrolyse-Behälter Trennwände  
15 anbringt.

Man kann sich mit dieser Vorrichtung auch anpassen, je nachdem, ob man den Behälter von oben oder unten mit dem flüssigen Elektrolyten beschicken will.

Eine Möglichkeit besteht darin, daß der Zulauf in  
20 den Flüssigkeits-Pufferbehälter von unten unter Flüssigkeitsdruck erfolgt.

Hier wird also durch die Verwendung eines Pufferbehälters erreicht, daß gewissermassen unter hydraulischem Druck

-6a-

eine sehr gleichmässige Verteilung stattfindet.

Will man den Behälter von oben beschicken, dann ist es wesentlich, daß der Zulauf in den Flüssigkeits-Pufferbehälter über einen weiteren vorgelagerten Pufferbehälter erfolgt, der von oben beschickt wird.

Die Ausbildung des Pufferbehälters bzw. der Trennwände kann verschieden sein. Eine Möglichkeit besteht darin, daß die obere Kante der Zwischenwand den Flüssigkeitsspiegel des Elektrolyse-Behälters überragt und die Einlaßöffnungen in der Zwischenwand unterhalb des Flüssigkeitsspiegels angeordnet sind.

Es ist je nach der Größe des Elektrolyse-Behälters und der Art des flüssigen Elektrolyten auch möglich, daß die Einlaßöffnungen etwa in mittlerer Höhe des Flüssigkeitsstandes angeordnet den Flüssigkeitsstrom gleichmässig zwischen die Elektroden leiten.

Wiederum ist es möglich, daß statt vieler Einlaßöffnungen diese zu einem Schlitz zusammengefasst sind. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß mehrere, eine syphonartige Vorlage bildende, Zwischenwände vorhanden sind.

Durch die Anwendung mehrerer Trennwände wird man immer differenzierter den Flüssigkeitsstrom gleichmässig auch in einem noch so großen Elektrolyse-Behälter mit noch so vielen Elektroden verteilen.

Wichtig ist, daß die Auslaß-Seite ebenfalls eine oder mehrere Zwischenwände aufweist und der Ablauf unterhalb des Flüssigkeitsspiegels durch einzelne Öffnungen und/oder Schlitze vergleichbar wie beim Einlaß erfolgt.

Nach dieser Ausführung kann man die verschiedensten  
Ausbildungen auf der Einlaß-Seite mit der Auslaß-  
Seite kombinieren. Zum Beispiel könnte man auf der  
Einlaß-Seite zwei Trennwände und auf der Auslaß-Seite  
5 nur eine Trennwand anwenden, oder man verwendet auf  
Ein- und Auslaß-Seite die gleichen Verteilungsvor-  
richtungen für den Flüssigkeitsstrom. Je nach den  
Erfordernissen kann man z.B. in den Zwischen- bzw.  
Trennwänden auf der Einlaß-Seite die Einlaßöffnungen  
10 oben, aber immer noch unterhalb des Flüssigkeits-  
spiegels anordnen, während sie auf der Auslaß-Seite  
weiter unten liegen. Wesentlich ist immer, daß die  
Flüssigkeit in den Elektrolyse-Behälter ein- bzw.  
austritt, immer durch Öffnungen, Schlitze, Überlauf-  
15 kanten und ähnliches, die unterhalb des Flüssigkeits-  
spiegels liegen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeich-  
nung dargestellt. Dabei gehen aus der Zeichnung und  
der Beschreibung hierfür weitere Erfindungsmerkmale  
20 hervor.

Figur 1 zeigt schematisch den Strömungsverlauf in  
einem Elektrolysebehälter,

Figur 2 zeigt schematisch einen nach der Erfindung  
ausgestatteten Elektrolyse-Behälter,

25 Figur 3 zeigt eine andere Ausbildung einer Zwischen-  
wand wie in Figur 2,

Figur 4 zeigt eine weitere mögliche Ausbildung einer  
Zwischenwand,

Figur 5 zeigt schematisch in einem weiteren Ausführungs-  
30 beispiel einen Ätzbehälter mit Elektrolyse-  
zelle, wobei hier ein bestimmter Kupfergehalt in

der Ätzflüssigkeit einstellbar ist,

Figur 6 zeigt ganz allgemein die laufende Kontrolle einer Ätzflüssigkeit durch eine Meßanordnung nach der Erfindung, wobei entsprechend Zusätze der Ätzflüssigkeit zugesetzt werden.

In der Figur 1 zeigt die Pfeilrichtung 1 den Flüssigkeitsstrom des flüssigen Elektrolyten durch den Elektrolyse-Behälter 3. Dabei tritt der Flüssigkeitsstrom auf der Einlaß-Seite 6 ein und verlässt den Behälter auf der Auslaß-Seite 18. Elektroden 16 sind als Anoden bzw. Kathoden hintereinandergeschaltet. Dabei ist die gleichmässige Zuführung bzw. Durchströmung der einzelnen Zellen von größter Bedeutung.

Gemäss der Erfindung wird z.B. in der Fig. 2 der Flüssigkeitsstrom in Pfeilrichtung 1 durch eine Beschickung 14 von oben beschickt. In diesem Fall muss ein vorgeschalteter Pufferbehälter 13 vorhanden sein, den der Flüssigkeitsstrom in Pfeilrichtung 24 durchströmt. Er tritt dann von unten die zusätzliche Zwischenwand 17 umströmend in den Flüssigkeits-Pufferbehälter 5 ein. Der Flüssigkeits-Pufferbehälter wird von einer Zwischenwand 7 gebildet, deren Seitenkanten 10, 11, wie z.B. die Fig. 3 zeigt, und die untere Kante 9 flüssigkeitsdicht mit dem Behälter 3 so verbunden sind, daß sie eine Trennwand bilden. In dieser Zwischenwand 7 sind dann Einlaßöffnungen 4 angeordnet. Diese Einlaßöffnungen können entweder oben, in der Mitte oder auch irgendwie verteilt angeordnet sein. Gegebenenfalls wird man durch Versuche ermitteln, wie die gleichmässigste Beaufschlagung der einzelnen Platten bei der Abscheidung erreicht wird. Wesentlich ist immer nur, daß die Einlaßöffnungen unter dem Flüssigkeitsspiegel 2 liegen. Der Elektrolyt wird dann so in Pfeilrichtung 25 durch die einzelnen Zellen geleitet,

daß die einzelnen Elektroden 16 eine gleichmässige Verteilung des Flüssigkeitsstromes erfahren. In der Fig. 2 ist die obere Kante 15 der Zwischenwand 7 über dem Flüssigkeitsspiegel 2, damit die Einlaßöffnungen bzw. -schlitze 4 unterhalb des Flüssigkeitsspiegels 2 liegen. Es ist auch möglich, daß die obere Kante 8 der Zwischenwand 7 unter dem Flüssigkeitsspiegel 2 liegt und die Zwischenwand dann keine Einlaßöffnungen aufweist. Der zugeführte Flüssigkeitsstrom wird dann unterhalb des Flüssigkeitsspiegels 2 in Pfeilrichtung 26 über diese Kante 8 strömen.

Schematisch ist in der Figur 2 angedeutet, daß auch statt des oberen Zulaufes bzw. der oberen Beschickung 14 auch ein unterer Zulauf 12 vorgesehen sein kann. Für diesen Fall würde dann der vorgeschaltete Pufferbehälter 13 entfallen.

Bei der Fig. 4 ist noch einmal perspektivisch dargestellt, wie z.B. Einlaßöffnungen 4 unter dem Flüssigkeitsspiegel 2 im oberen Bereich innerhalb der Zwischenwand 7 angeordnet sein können.

In der Fig. 2 ist noch schematisch angedeutet, daß die Auslaß-Seite 18 auch entsprechend ausgebildet sein kann, wobei man jeweils einzelne Elemente der Einlaßseite mit anderen Elementen der Auslaß-Seite kombinieren kann, diese Elemente aber ansich gleich sind. Im Ausführungsbeispiel sind, um eine Regulierung des Flüssigkeitsspiegels 2 zu erreichen, in einer Zwischenwand 20 Abläufe 21 angeordnet. Diese Abläufe können wiederum kreisförmig, schlitzförmig oder sonst irgendwie der Strömung angepasst ausgebildet sein. Im Ausführungsbeispiel tritt dann die in Pfeilrichtung 25 ankommende Flüssigkeitsströmung in Pfeilrichtung 27 in den Pufferbehälter 28 auf der Auslaß-Seite, der analog

dem Puffer-  
behälter 5 auf der Einlaß-Seite ausgebildet sein  
kann. Eine weitere Zwischenwand 19, die im Abstand 29  
vom Boden des Behälters 3 angeordnet ist, gestattet  
dann, daß die abfließende Flüssigkeit in Pfeilrichtung  
5 30 in den nachgeschalteten Behälter 23 eintritt.  
Dort ist ein Überlauf 22 vorgesehen, das heisst,  
die jetzt ausströmende Flüssigkeit gelangt im freien  
Fall nach außen. Durch diesen Überlauf wird automatisch  
dafür gesorgt, daß der Flüssigkeitsspiegel 2 konstant  
10 bleibt. Obwohl das im folgenden beschriebene Ausführungs-  
beispiel auch auf eine Anordnung nach den Figuren 1 bis  
4 anwendbar ist, wird der besseren Verständlichkeit  
der Aufbau der Meßvorrichtung an einem modifizierten  
Ausführungsbeispiel geschildert.

15 In der Figur 5 sind gemäss einem weiteren Ausführungs-  
beispiel schematisch Leiterplatten 31 dargestellt,  
die durch Tauchen in Pfeilrichtung 43 in den Ätzbe-  
hälter 32 in ansich bekannter Weise zum Herstellen  
elektrischer Schaltungen getaucht werden. Der Ätzbe-  
20 hälter 32 ist mit einer Elektrolysezelle 33 zusammen-  
geschaltet. Ein Sensor 34, der im Ausführungsbeispiel  
einen Schwimmer 35 aufweist, ist im Bypass 36 einer  
Umlaufleitung 37 angeordnet. Das Ventil 38, welches  
den Zulauf zu einem Überlaufgefäss 40 regelt, in dem  
25 sich der Schwimmer 35 befindet, kann durch eine Pro-  
grammsteuerung 42 betätigt werden. Beim Ausführungs-  
beispiel besitzt der Schwimmer einen ansich bekannten  
induktiven Abgriff 39, d.h. die Meßanordnung schaltet  
ein oder aus über ihre Kontaktanschlüsse 44, wenn der  
30 am Schwimmer 35 befestigte Kontakt 39, z.B. ein Reed-  
Kontakt, aus dem Magnetfeld der Erregerspulen 45 im  
feststehenden Teil gelangt.

Die Arbeitsweise ist dann die folgende:

Die Ätzflüssigkeit 46 wird in Pfeilrichtung 47 von der  
Pumpe 48 angesaugt und gelangt so in die Umlaufleitung  
37. Im Ausführungsbeispiel bei Figur 5 liegt in der Um-  
5 laufleitung noch eine Wasserstrahlpumpe 49, die Teil-  
mengen regenerierter Ätzflüssigkeit in Pfeilrichtung  
50 aus der Elektrolysezelle 33 ansaugt. Die Pumpe fördert  
dann weiter in Pfeilrichtung 51 die teilweise regene-  
rierte Ätzflüssigkeit wieder in den Ätzbehälter 32. Der  
10 Zulauf zur Elektrolysezelle 33 erfolgt über einen  
Abzweig 52, wenn das Ventil 53 geöffnet ist. In zeit-  
lichen Abständen, z.B. durch eine Programmsteuerung 42,  
wird das Ventil 38 geöffnet. Dadurch wird der in der  
Umlaufleitung 47 befindlichen Ätzflüssigkeit eine Probe-  
15 menge entnommen, die in Pfeilrichtung 54 (vgl. Figur 6)  
in ein Überlaufgefäß 40 geführt wird. Der Überlauf  
55 in diesem Gefäß sorgt dafür, daß die zu messende  
Menge im Meßbehälter 56 gleich bleibt. Ist dieser Meß-  
behälter 56 gefüllt, dann läuft die überschießende  
20 Probemenge in Pfeilrichtung 57 wieder in den Ätzbehäl-  
ter 32.

Abhängig von dem Meßergebnis bewegt sich jetzt der  
Schwimmer 35 in Pfeilrichtung 58, so daß die Kontakte  
54 z.B. die nicht dargestellte Stromversorgung der  
25 Elektrolysezelle 33, abschalten, wenn der Kupfergehalt  
in der Ätzflüssigkeit zu hoch wird, oder wieder ein-  
schalten, wenn er zu niedrig wird.

Zusätzlich oder auch alleine können weitere Ventile 59,  
60 geschaltet werden, die in den Ätzbehälter 32 über  
30 Leitungen 61,62 Zusätze in den Ätzbehälter 32 einspei-  
sen. Je nach der Art der Ätzflüssigkeit und/oder der  
verwendeten Materialien der Leiterplatten ergeben  
sich hierfür ansich bekannte Zusätze, um die Ätzge-  
schwindigkeit auf ein optimales Maß zu bringen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Arbeitsverfahren zur Abscheidung von z.B. Kupfer aus einem flüssigen Elektrolyten durch Führung des Flüssigkeitsstromes dosiert durch einen Einlaß in den mehrzelligen Elektrolyse-Behälter, aus dem er nach  
5 Abscheidung des Kupfers aus einem Auslaß austritt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Flüssigkeitsstrom (1) vor dem unter dem Flüssigkeitsspiegel (2) des Elektrolyse-Behälters (3) liegenden Einlaß (4) eine vom Flüssigkeitsstrom gebildete  
10 Flüssigkeitsvorlage, z.B. durch Verwendung eines Flüssigkeits-Pufferbehälters (5), durchläuft, um mit gleichmässiger Verteilung die einzelnen Zellen des Elektrolyse-Behälters (3) zu durchströmen.
2. Vorrichtung zur Ausübung des Arbeitsverfahrens nach  
15 Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Flüssigkeits-Pufferbehälter (5) von einer z.B. parallel zur Einlaß-Seite (6) des Elektrolyse-Behälters (3) angeordneten Zwischenwand (7) gebildet wird, deren obere Kante (8) unter dem Flüssigkeitsspiegel (2) des Elektrolyse-Behälters (3) liegt,  
20 während die Unterkante (9) und die Seitenkanten (10,11) dieser Zwischenwand (7) flüssigkeitsdicht mit dem Elektrolyse-Behälter (3) nach Art einer Trennwand verbunden sind.
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Zulauf (12) in den Flüssigkeits-Pufferbehälter (5) von unten unter Flüssigkeitsdruck erfolgt.
- 30 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Zulauf in den Flüssigkeits-Pufferbehälter (5) über einen weiteren

vorgelagerten Pufferbehälter (13) erfolgt, der von oben beschickt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die obere Kante (15)  
5 der Zwischenwand (7) den Flüssigkeitsspiegel (2) des  
Elektrolyse-Behälters (3) überragt und die Einlaß-  
öffnungen (4) innerhalb der Zwischenwand (7) unter-  
halb des Flüssigkeitsspiegels (2) angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h  
10 g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Sensor (34)  
in einem Bypass (36) zur Umlaufleitung (37) der Ätz-  
flüssigkeit zwischen Ätzbehälter (32) und Elektrolyse-  
zelle (33) angeordnet ist, der in einstellbaren,  
zeitlichen Abständen, z.B. über ein Ventil (38) ,mit  
15 Umlaufleitung (37) verbunden ist und die Schaltphase  
des Sensors (34) bei geschlossenem Ventil (38), d.h.  
im Bypass bei (36) ruhender Ätzflüssigkeit statt-  
findet.

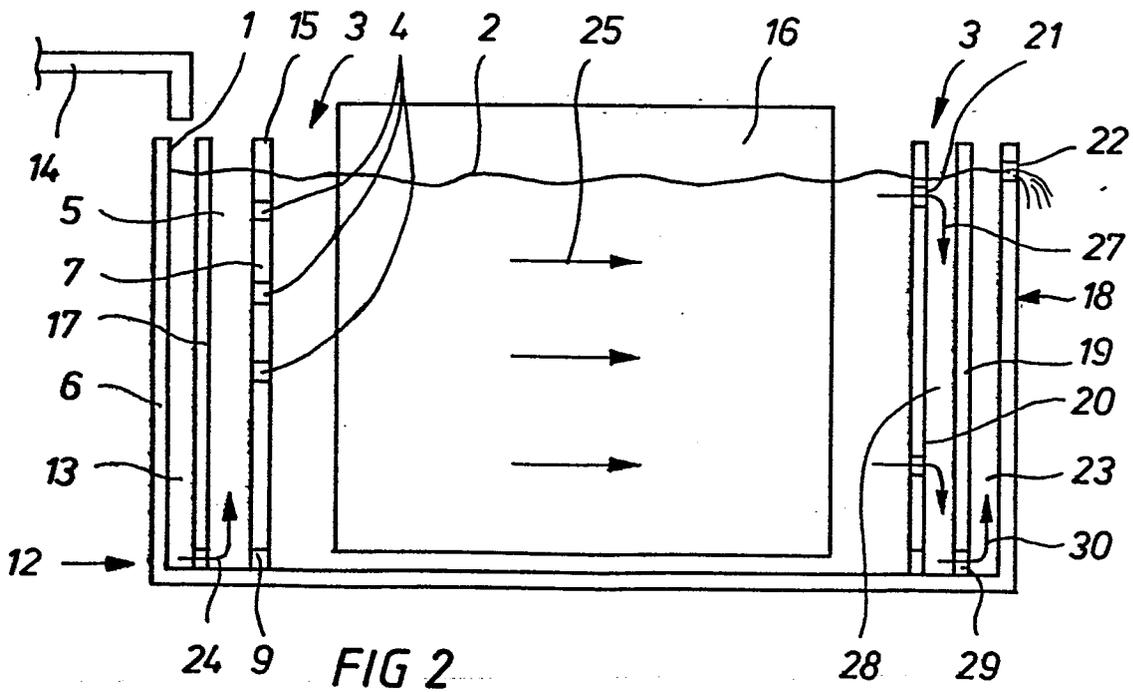
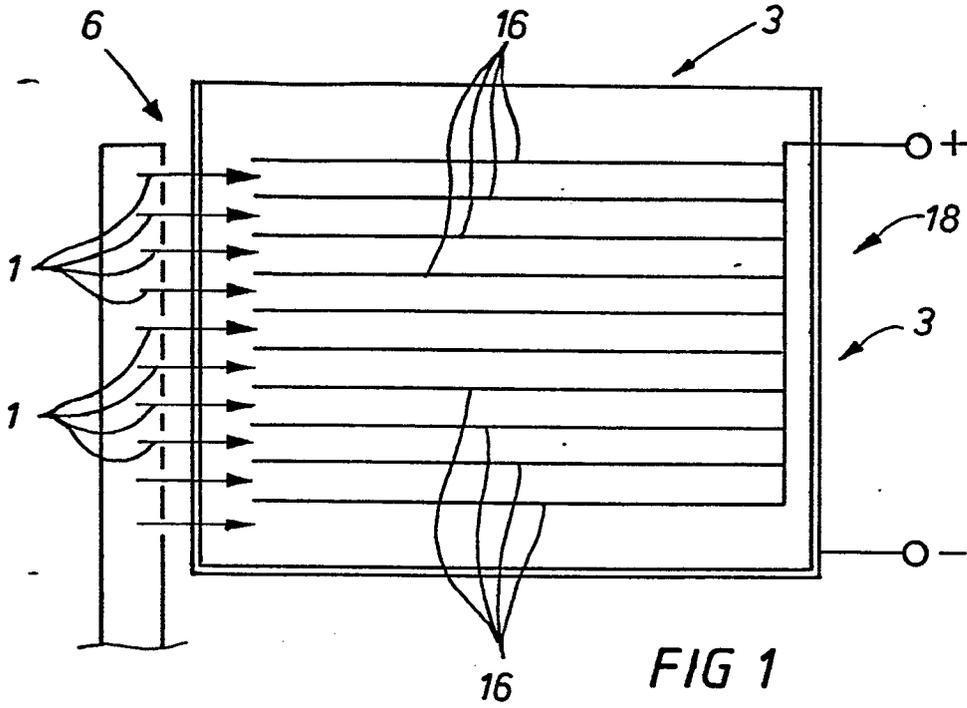
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h  
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß der Sensor (34)  
ein ansich bekannter Schwimmer mit induktivem bzw.  
kapazitivem Abgriff (39) ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich  
25 der Sensor (34) in einem in der Bypassleitung (36)  
angeordneten Überlaufgefäß (40) befindet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Ventil (38) im  
Zulauf (41) zum Überlaufgefäß (40) angeordnet ist.

30 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Ventil (38)

ein elektromagnetisches Ventil ist, dessen Offen- und Schließstellung programmgesteuert (42) ist.



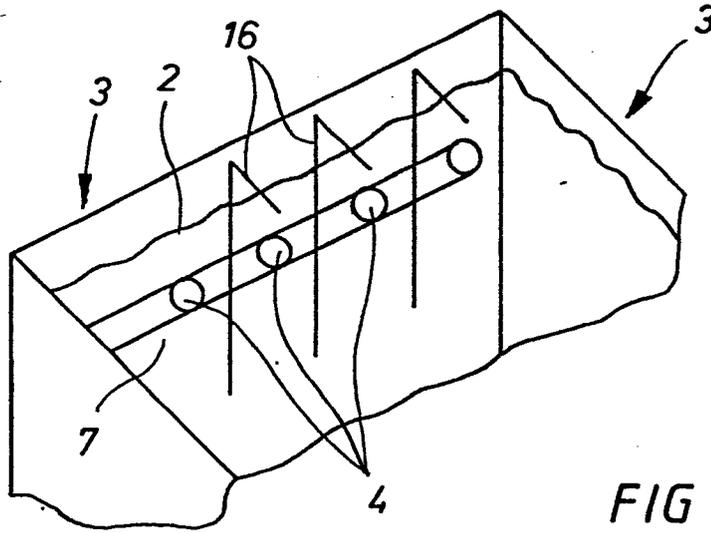


FIG 4

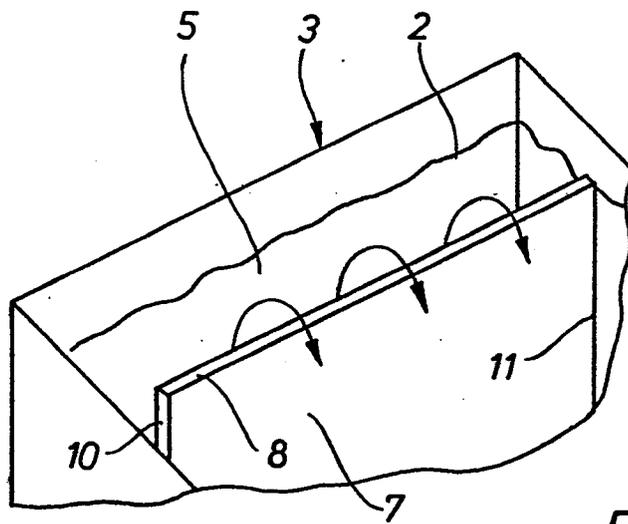


FIG 3

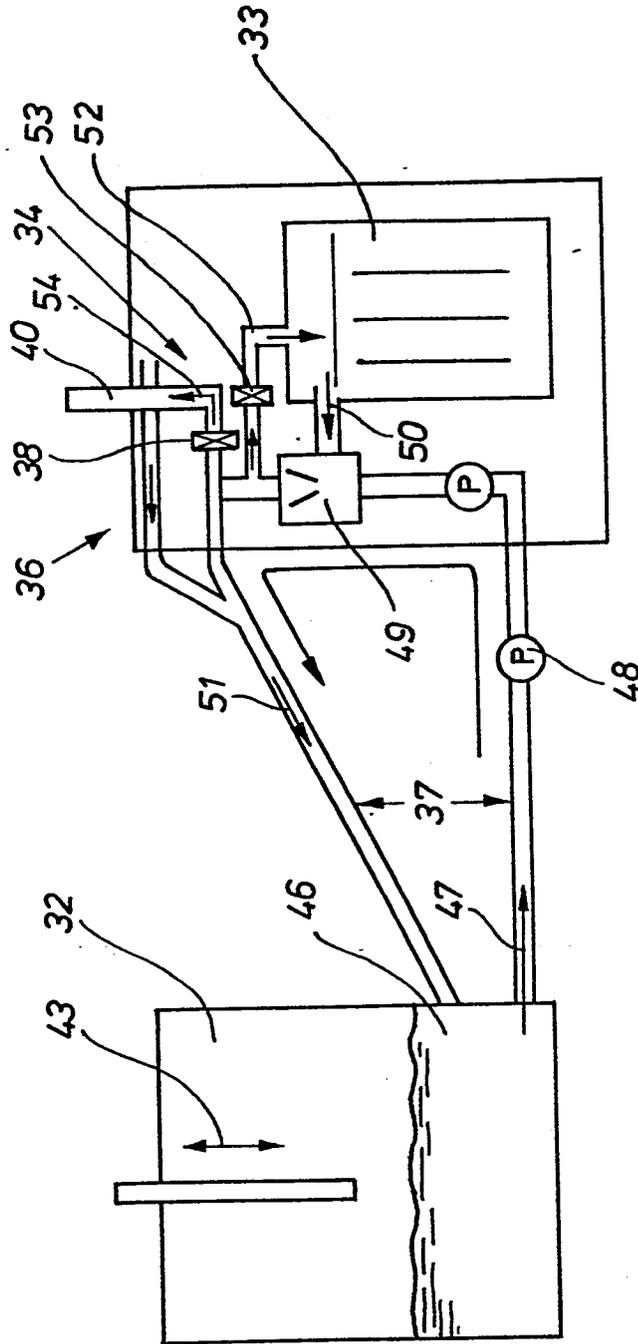
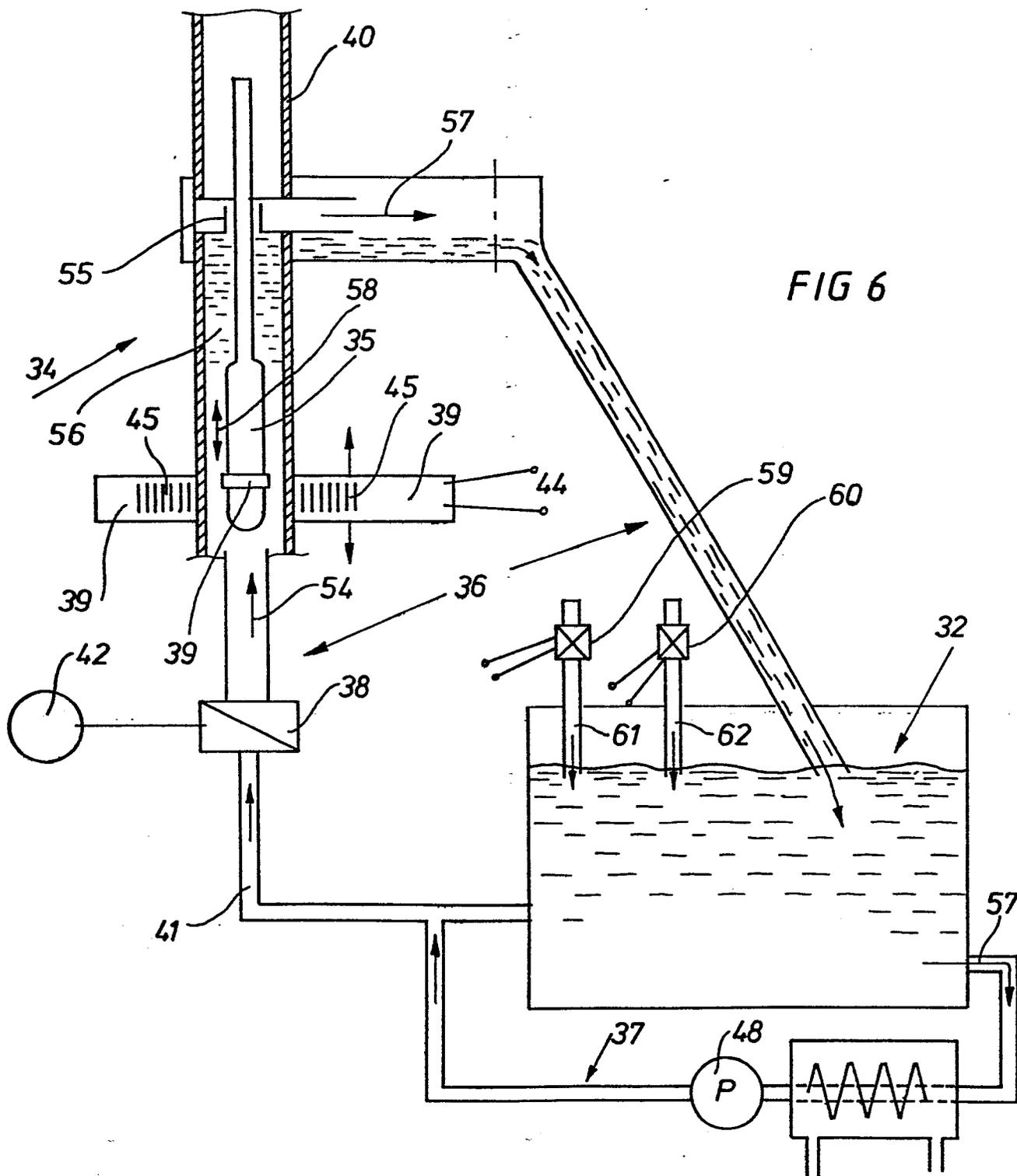


FIG 5





Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

**0146732**

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 3215

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-3 682 809 (K.F. MARQUARDSON) * Spalte 2, Zeilen 40-72; Spalte 3, Zeilen 1-50; Figur 1 *	1,2,5	C 25 C 7/00 C 23 F 1/46 C 25 C 7/06
X	US-A-3 558 466 (J.M. LEBRIZZI) * Spalte 2, Zeilen 51-68; Spalte 3, Zeilen 6-15; Figuren 2,3 *	1-3	
A	US-A-4 023 022 (SATOSHI MUKAE) * Spalte 3, Zeilen 3-28 *	6	
A	FR-A-2 128 796 (FA. HÖLLMÜLLER) * Ansprüche; Figur 3 *	6,7,8,9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			C 25 C 7 C 25 C 1
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-02-1985	
		Prüfer GROSEILLER PH.A.	
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></p> <p>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</p> <p>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            &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPA Form 1503, 03/82