

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 010 786**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
20.01.82

⑤①

Int. Cl.³: **C 25 C 7/02, C 25 D 21/10**

②①

Anmeldenummer: **79200508.4**

②②

Anmeldetag: **14.09.79**

⑤④

Anode für die elektrolytische Gewinnung oder galvanische Abscheidung von Nicht-Eisen-Metallen.

③①

Priorität: **26.10.78 DE 2846692**

④③

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.05.80 Patentblatt 80/10

④⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.01.82 Patentblatt 82/3

⑧④

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE GB IT SE

⑤⑥

Entgegenhaltungen:
US-A-4 113 586
PLATING & SURFACE FINISHING, Band
65, Nr. 3, März 1978,
L. GIANELOS: «Air agitation
systems», Seiten 36-40

⑦③

Patentinhaber: **NORDDEUTSCHE AFFINERIE,**
Alsterterrasse 2, D-2000 Hamburg 36 (DE)

⑦②

Erfinder: **Berndt, Gerhard, Dipl.-Ing., Kleckener**
Kirchweg 39, D-2105 Seevetal 1 (DE)
Erfinder: **Bartsch, Adalbert, Hermannstrasse 22,**
D-2091 Marxen (DE)
Erfinder: **Kölln, Olaf, Pfauenweg 18,**
D-2000 Hamburg 60 (DE)

⑦④

Vertreter: **Fischer, Ernst, Dr., Reuterweg 14,**
D-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)

EP 0 010 786 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Anode für die elektronische Gewinnung oder galvanische Abscheidung von Nicht-Eisen-Metallen

Die Erfindung betrifft eine mit Tragestange versehene Anode aus unlöslichem Metall zur elektrolytischen Gewinnung oder galvanischen Abscheidung von NE-Metallen aus Lösungen.

Insbesondere bei der elektrolytischen Gewinnung von NE-Metallen, die im allgemeinen mit Elektrolytlösungen mit relativ geringer NE-Metall-Konzentration erfolgt, ist es aus verfahrenstechnischen und wirtschaftlichen Gründen zweckmässig, den Elektrolyt in der Elektrolysezelle in Zirkulation zu versetzen. Durch den hierbei erzielten Konzentrationsausgleich wird eine NE-Metall-Vermarmung im Kathodenbereich und eine Wasserstoffabscheidung, die wiederum zu verschlechterter Stromausbeute und zu schlechten inhomogenen NE-Metall-Abscheidungen führen, verhindert oder zumindest verringert.

Um die erforderliche Zirkulation herbeizuführen, ist es bekannt, in den Elektrolysezellen zu rühren, den Elektrolyt schnell durch die Elektrolysezelle strömen zu lassen oder an den Elektroden eine Gasspülung vorzusehen (vgl. «Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie», 4. Auflage, Band 3, Seite 268; V. Tafel «Lehrbuch der Metallhüttenkunde» Band 1 (1951), Seite 552; «Die technische Elektrometallurgie wässriger Lösungen», I. Teil, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig, 1961, Seite 129). Rühren und schnelles Durchströmen der Elektrolysezelle sind insofern wenig wirksame Massnahmen, als gerade an den entscheidenden Stellen, nämlich zwischen den Elektroden, die Turbulenz gering ist. Insoweit ist die Gasspülung, die zwischen den Elektroden vorgenommen werden kann, wirksamer.

Bei den bisher bekannten Verfahren wird das Gas über ein am Zellenboden verlegtes Rohrsystem (GB-A-1 392 705), dessen Begasungsrohre zudem zur Bildung eines Schleiers aus feinen Gasblasen auch einen porösen Mantel aufweisen können (US-A-3 959 112), oder über von Tragelementen am Zellenboden gehaltene und mittels Zuführungsleitungen von oben versorgte Begasungsrohre (US-A-3 928 152, DE-A-25 08 094) zugeleitet.

Obgleich von der Wirkung von Vorteil, sind die bekannten Begasungsverfahren insofern nachteilig, als komplizierte konstruktive Erfordernisse erfüllt sein müssen und insbesondere durch die separate Installation der Begasungselemente die von Zeit zu Zeit erforderliche Reinigung der Elektrolysezelle stark erschwert ist.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Konzeption bei der Elektrogewinnung oder galvanischen Abscheidung von NE-Metallen zu finden, bei der zwar die Vorteile des Begasungselektrolyse erhalten bleiben, jedoch die bekannten, insbesondere vorgenannten Nachteile vermieden werden.

Die Aufgabe wird gelöst, indem bei der Begasungselektrolyse zur Elektrogewinnung oder galvanischen Abscheidung von NE-Metallen eine Anode der eingangs genannten Art eingesetzt

5 wird, die entsprechend der Erfindung derart ausgestaltet ist, dass die Anode 1 an der Unterkante ein sich über die Breite erstreckendes, mit Gasaustrittsöffnungen 7 versehenes, lösbar angebrachtes Rohr 6 und eine mit der Anode verbundene, über
10 ihre Längsseite verlaufende, zum Rohr 6 führende Gaszuführung 9 aufweist.

Die Versorgung der Gaszuführung mit Gas, insbesondere Luft, erfolgt von einer Gasversorgungsleitung auf beliebige Weise, beispielsweise mittels einer Schlauchverbindung. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn eine Seite der Anodentragestange mit einer Bohrung versehen ist, die am inneren Bohrungsende eine Verbindung zur über die Anodenlängsseite verlaufenden Gaszuführung und am äusseren Bohrungsende ein Verbindungsstück zum Anschluss einer Gasversorgungsleitung aufweist und, in einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung, das Verbindungsstück als Schnellkupplung ausgebildet ist. Es bedarf dann lediglich eines elastischen Verbindungsstückes zwischen Schnellkupplung und Gasversorgungsleitung.

Um das an der Unterseite der Anode angebrachte Rohr möglichst einfach lösen und wieder befestigen zu können, sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung vor, dieses mittels einer Steckmuffe mit der Gaszuführung zu verbinden.

Damit ein mechanischer Kontakt zwischen Anode und benachbarter Kathode vermieden wird, besteht eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darin, dass an der Anode deren Längsseiten umgreifende, nichtleitende Schienen angeordnet sind, deren eine die Gaszuführung an der Anode fixiert. Hierbei können – gemäss weiterer zweckmässiger Ausgestaltungen – die seitlich verlaufenden Schienen Halterungen für das Rohr aufweisen und die Erstreckung der Schienen senkrecht zur Anodenfläche derartig bemessen sein, dass sie als Abstandshalter zur benachbarten Kathode dienen. Abstandshalter im hier gemeinten Sinn heisst, dass das Unterschreiten eines Mindestabstandes zwischen Anode und Kathode vermieden wird. Es ist hingegen nicht erforderlich, dass beim Betrieb der Elektrolysezelle die Kathode an der Schiene anliegt. Die Dicke der gesamten Schiene, also nach beidseitiger Erstreckung, beträgt etwa 25 bis 30 mm. Zwischen den Schienen zweier benachbarter Anoden sollte zum einfachen Ein- und Ausfahren der Kathoden ein Spalt von ca. 10 bis 15 mm aufrechterhalten bleiben.

Zur Begasung der Elektrodenräume kann die Lage der Gasaustrittsbohrungen im horizontal verlaufenden Rohr beliebig sein. Eine besonders wirksame Begasung wird jedoch erzielt, wenn die Achsen der Gasaustrittsbohrungen im Rohr gegenüber der Anodenfläche horizontal oder aufwärts geneigt verlaufen.

Damit das Einbringen der Kathoden in die mit Anoden bereits besetzte Elektrolysezelle bzw. der

Austausch einzelner Anoden selbst in einfacher Weise durchführbar ist, empfiehlt es sich, die die Anoden umgreifenden Schienen oben und unten anzuschärfen.

Die über die Längsseite der Anode verlaufende Gaszuführung besteht vornehmlich aus einem Rohr des gleichen Werkstoffs wie die Anode. Gleiches gilt für die Steckmuffe zur Aufnahme des mit Gasaustrittsöffnungen versehenen Rohres. Die Gaszuführung wird fest, zweckmässigerweise durch Schweissen, mit der Anode verbunden.

Das mit Gasaustrittsöffnungen versehene Rohr wird zweckmässigerweise aus Kunststoff, wie Hart-PVC, hergestellt. Hierbei ist Gewähr dafür geboten, dass Inkrustationen und damit Störungen, die infolge des Eintretens von Gas in den kristallisierfähigen Elektrolyt im Bereich der Gasaustrittsöffnungen entstehen können, vermieden werden.

Die Gasaustrittsöffnungen besitzen einen Durchmesser in der Grössenordnung von 0,8 mm. Ihr gegenseitiger Abstand beträgt etwa 50 bis 70 mm. Eine ausreichende Begasung lässt sich erzielen, wenn das Gas mit einem Überdruck von 0,2 bis 0,5 bar zugeführt wird.

Beim Besetzen einer Elektrolysezelle sollte darauf geachtet werden, dass die Kathode nach unten über die Anode hinausragt. Um eine Streuung im Bereich des mit Gasaustrittsöffnungen versehenen Rohres zu vermeiden, sollte die Kathode so weit hinausragen, dass das austretende Gas die Kathode nicht unterströmt. Eine Verlängerung der Kathode um 20 bis 30 mm unter die Linie der Gasaustrittsöffnungen ist im allgemeinen ausreichend.

Es empfiehlt sich, dass der Elektrolysezelle zuzuführende Gas, am zweckmässigsten vor dem Einleiten in die Gasversorgungsleitung, auf Elektrolyttemperatur vorzuwärmen und mit Wasserdampf weitgehend zu sättigen. Hierdurch wird die Gefahr einer Kristallisation von im Elektrolyt gelösten Bestandteilen in der Nähe der Gasaustrittsöffnungen weitgehend ausgeschlossen.

Die wesentlichsten mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, dass komplizierte Zelleinbauten oder spezielle Zellenkonstruktionen nicht erforderlich sind, sondern vorhandene Elektrolysezellen ohne Schwierigkeiten umgerüstet werden können. Weiterhin sind die betriebliche Handhabung sowie Instandhaltung wirtschaftlich und einfach und ist das Befahren der Zelle zu Zwecken der Entleerung, Reinigung oder Instandsetzung nicht durch komplizierte, bruchempfindliche Einbaukonstruktionen behindert. Beim Auftreten von Verstopfungen ist das mit Gasaustrittsöffnungen versehene Rohr leicht demontierbar und gegebenenfalls auswechselbar. Die mögliche hohe spezifische Strombelastung von etwa 400 bis 600 A/m², die gute Kathodenmetallqualität, die raumsparende Konstruktion sowie guter Wirkungsgrad und einfache betriebliche Handhabung ergeben zusammen eine entscheidende Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Elektrolyse. Ferner ist die Abstandseinstellung der Kathoden bei der Neubesetzung am Ende einer Betriebsperiode und

die der Anoden ohne Behinderung durch eine separate Begasungskonstruktion veränderbar.

Die Erfindung wird anhand der Figuren beispielsweise und näher erläutert.

Es veranschaulichen:

Fig. 1 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Anode;

Fig. 2 einen Querschnitt längs der Linie AB von Fig. 1;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein aus mehreren Anoden und Kathoden bestehendes Elektrodenpaket.

Bei der Darstellung gemäss Fig. 1 ist die Anode 1 mit der Tragegestange 2 versehen, die an einem Ende eine Bohrung 5 aufweist. Die Bohrung 5 verläuft bis zur Aussenkantenlinie der Anode 1 in Achse der Tragegestange 2 und ist dann senkrecht abwärts gerichtet.

Beide Enden der Bohrung 5 sind mit eingelöteten oder geschraubten Rohrnippeln zur Aufnahme der Schnellkupplung 8 einerseits und zum Anschluss der Gaszuführung 9 andererseits versehen.

An der Unterkante der Anode 1 befindet sich ein mit Gasaustrittsöffnungen 7 versehenes Rohr 6, das über eine Steckmuffe 10 mit der Gaszuführung 9 verbunden ist. Durch die Halterung 12 wird das Rohr 6 zusätzlich fixiert.

Zwei Schienen 4 sind mit der Anode 1 durch Schraubverbindungen 13 (vgl. insbesondere Fig. 2) verbunden. Fig. 2 lässt zudem erkennen, dass die Schienen 4 als Abstandshalter dienen, die Gaszuführung 9 einschliessen und die Anodenkanten elektrisch isolieren.

Bei Inbetriebnahme der erfindungsgemässen Anode wird das Gas, vornehmlich Luft, – nach Aufsättigen in einem Befeuchtungsapparat und Erhitzen auf Elektrolyttemperatur (nicht dargestellt) – über die längs zur Elektrolysezelle frei angeordnete Gasversorgungsleitung 14, die elastische Verbindung 11 und das Verbindungsstück 8 zugeführt.

Das Gas gelangt dann über eine an der Anodenlängskante senkrecht abwärts verlaufende Gaszuführung 9 in den unteren Bereich der Anode zur Steckmuffe 10 und von dort aus in das Rohr 6. Durch die Gasaustrittsöffnungen tritt es in den Elektrolyt aus.

In Fig. 3 sind vier Anoden 1 und drei Kathoden 3 dargestellt. Die weiteren Bezugszeichen bezeichnen die zu Fig. 1 und 2 genannten Konstruktionselemente. Neben dem in zwei Elektrodenräumen dargestellten Blasenstrom lässt Fig. 3 insbesondere das Verhältnis der Erstreckung von Kathode 3 zu Rohr 6 erkennen.

Patentansprüche

1. Mit Tragegestange versehene Anode aus unlöslichem Metall elektrolytischen Gewinnung oder galvanischen Abscheidung von NE-Metallen aus Lösungen, dadurch gekennzeichnet, dass die Anode (1) an der Unterkante ein sich über die Breite erstreckendes, mit Gasaustrittsöffnungen (7) versehenes, lösbar angebrachtes Rohr (6) und eine

mit der Anode verbundene, über ihre Längsseite verlaufende, zum Rohr (6) führende Gaszuführung (9) aufweist.

2. Anode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Seite der Anodentragegestange (2) mit einer Bohrung (5) versehen ist, die am inneren Bohrungsende eine Verbindung zur über die Anodenlängsseite verlaufenden Gaszuführung (9) und am äusseren Bohrungsende ein Verbindungsstück (8) zum Anschluss einer Gasversorgungsleitung (14) aufweist.

3. Anode nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsstück (8) als Schnellkupplung ausgebildet ist.

4. Anode nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (6) mittels einer Steckmuffe (10) mit der Gaszuführung (9) verbunden ist.

5. Anode nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Anode (1) deren Längsseiten umgreifende, nichtleitende Schienen (4) angeordnet sind, deren eine die Gaszuführung (9) an der Anode (1) fixiert.

6. Anode nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die seitlich verlaufenden Schienen (4) Halterungen für das Rohr (6) aufweisen.

7. Anode nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erstreckung der Schienen (4) senkrecht zur Anodenfläche derart bemessen ist, dass sie als Abstandhalter zur benachbarten Kathode (3) dienen.

8. Anode nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen der Gasaustrittsbohrungen (7) im Rohr (6) gegenüber der Anodenfläche horizontal oder aufwärts geneigt verlaufen.

Revendications

1. Anode en métal insoluble pourvue d'une barre de suspension pour l'électro-extraction ou la séparation galvanique de métaux non ferreux à partir de solutions, caractérisée en ce que l'anode (1) comporte, sur son bord inférieur, un tube (6) adapté de manière amovible, s'étendant sur toute sa largeur et pourvu d'ouvertures de sortie de gaz (7), une admission de gaz (9) allant au tube (6) et s'étendant sur toute la face longitudinale de l'anode étant reliée à cette dernière.

2. Anode suivant la revendication 1, caractérisée en ce que, dans une face de la barre de suspension (2) de l'anode, est formé un passage (5) qui, à son extrémité intérieure, comporte un raccordement avec l'admission de gaz (9) s'étendant sur la face longitudinale de l'anode tandis que, à l'extrémité extérieure de ce passage, est prévue une pièce de raccordement (8) avec une conduite d'alimentation de gaz (14).

3. Anode suivant la revendication 2, caractérisée en ce que la pièce de raccordement (8) est réalisée sous forme d'un accouplement rapide.

4. Anode suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le tube (6) est assemblé à l'admission de gaz (9) au moyen d'un manchon enfichable (10).

5. Anode suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'on prévoit des rails non conducteurs (4) circonscrivant les faces longitudinales de l'anode (1), un de ces rails assurant la fixation de l'admission de gaz (9) sur l'anode (1).

6. Anode suivant la revendication 5, caractérisée en ce que les rails (4) s'étendant latéralement comportent des supports pour le tube (6).

7. Anode suivant les revendications 5 et 6, caractérisée en ce que la distance sur laquelle s'étendent les rails (4) perpendiculairement à la surface de l'anode, est calculée de telle sorte que ces rails fassent office d'éléments d'écartement vis-à-vis de la cathode voisine (3).

8. Anode suivant une ou plusieurs de revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les axes des ouvertures de sortie de gaz (7) pratiquées dans le tube (6) face à la surface de l'anode s'étendent horizontalement ou en oblique vers le haut.

Claims

1. An anode provided with a carrying rod and consisting of insoluble metal for use in the electro-winning or electrodeposition of non-ferrous metals from solutions, characterized in that the anode (1) is provided with a tube (6), which is detachably connected to the anode at its lower edge and extends throughout the width of the anode and has gas outlet openings (7), and with a gas feeder (9) leading to the tube (6) joined to the anode and extending along the longitudinal side thereof.

2. An anode according to claim 1, characterized in that the anode-carrying rod (2) is provided on one side with a bore (5), which is connected at its inner end to the gas feeder (9) extending on the longitudinal side of the anode and is provided at its outer end with a connector (8) for connection to a gas supply conduit (14).

3. An anode according to claim 2, characterized in that the connector (8) consists of a quick-connecting coupling.

4. An anode according to claim 1, 2 or 3, characterized in that the tube (6) is connected to the gas feeder (9) by a socket fitting (10).

5. An anode according to any of claims 1 to 4, characterized in that the anode (1) is provided with nonconducting bars (4), which embrace the longitudinal sides of the anode, and one of said bars is used to secure the gas feeder (9) to anode (1).

6. An anode according to claim 5, characterized in that the lateral bars (4) are provided with holders for the tube (6).

7. An anode according to claims 5 and 6, characterized in that the bars (4) have such a dimension at right angles to the surface of the anode that the bars serve as spacers holding the anode apart from the adjacent cathode (3).

8. An anode according to any of claims 1 to 7, characterized in that the axes of the gas outlet bores (7) in the tube (6) extend horizontally or are upwardly inclined with regard to the anode surface.

1/2

Fig.1

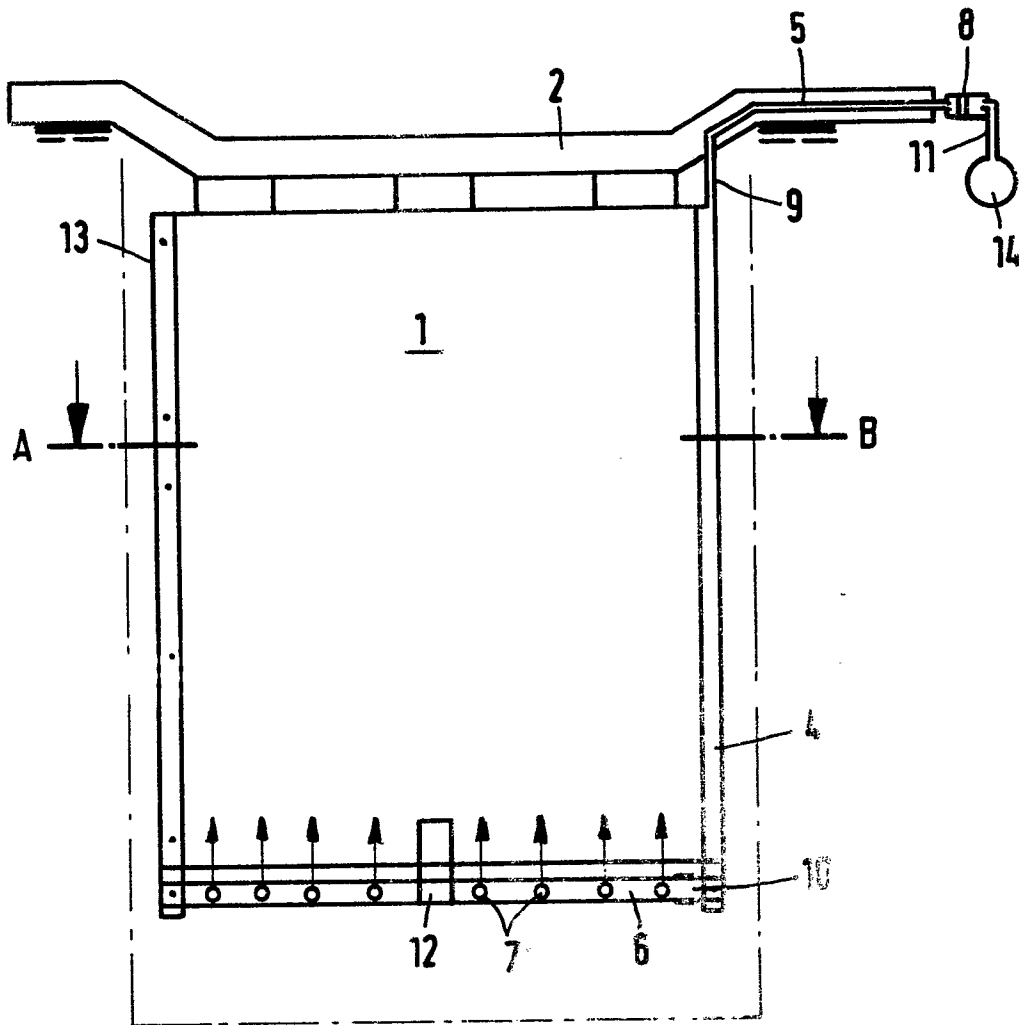
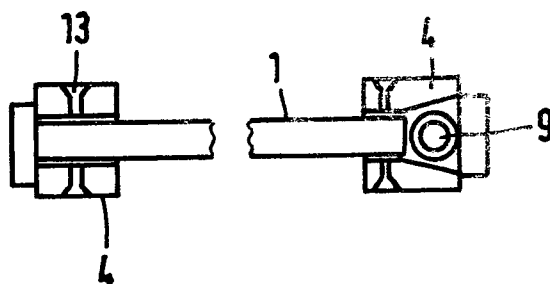


Fig.2



2/2

Fig. 3

