



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(51) Int Cl.7: **C25B 15/08**

(21) Anmeldenummer: **01124757.4**

(22) Anmeldetag: **17.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Anastasijevic, Nikola**
63674 Altenstadt (DE)
• **Schatton, Helmut**
44534 Lünen (DE)

(30) Priorität: **21.11.2000 DE 10057707**

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN**
Patentanwälte,
Cronstettenstrasse 66
60322 Frankfurt am Main (DE)

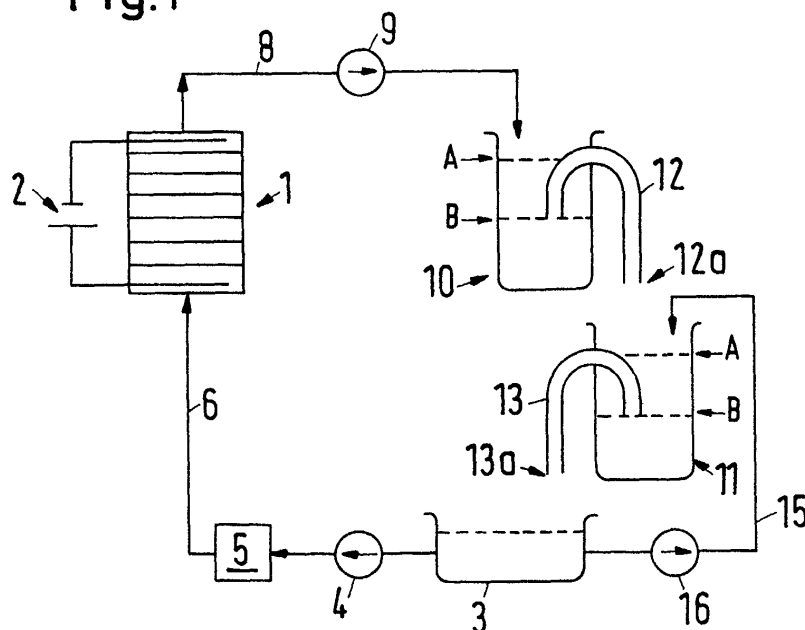
(71) Anmelder: **Outokumpu Oyj**
02200 Espoo (FI)

(54) **Verfahren zum Verhindern von Streuströmen in peripheren Anlagenteilen in einer Elektrolyse**

(57) Eine Elektrolytleitung (8) führt vom Ausgang einer Elektrolyse-Vorrichtung (1) zu einem Sammelbehälter (3) und von diesem zurück zum Eingang der Elektrolyse-Vorrichtung. Der Elektrolyt wird vom Ausgang der Elektrolyse-Vorrichtung zu einem ersten Behälter (10) geführt, der höher als ein zweiter Behälter (11) angeordnet ist. Im ersten Behälter gesammelter Elektrolyt fließt durch eine erste Saugheberleitung (12) periodisch in den zweiten Behälter ab und im zweiten Behälter gesammelter Elektrolyt fließt periodisch durch eine zweite

Saugheberleitung (13) in den Sammelbehälter (3) ab, der niedriger als der zweite Behälter angeordnet ist. Das Auslaufende jeder Saugheberleitung befindet sich im Abstand oberhalb des Flüssigkeitsspiegels des darunter angeordneten Behälters, so dass Elektrolyt stets nur in einer der beiden Saugheberleitungen oder in keiner Saugheberleitung fließt. Vorzugsweise wird dann, wenn in keiner der beiden Saugheberleitungen Elektrolyt fließt, Elektrolyt aus dem Sammelbehälter in den zweiten Behälter gefördert.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern von Streuströmen in peripheren Anlagenteilen in einer Elektrolyse, wobei eine Elektrolytleitung vom Ausgang einer Elektrolyse-Vorrichtung zu einem Sammelbehälter und von diesem zurück zum Eingang der Elektrolyse-Vorrichtung führt. Üblicherweise beträgt die Differenz der elektrischen Gleichspannung zwischen der Ausgangs-Elektrolytleitung und der zum Eingang führenden Leitung mindestens 3 Volt und vorzugsweise mindestens 10 Volt.

[0002] Bei Elektrolyse-Anlagen fließt außerhalb der eigentlichen Elektrolyse-Vorrichtung ein sogenannter Streustrom durch die Zuleitung und die Ableitung des Elektrolyten. Dieser Streustrom verursacht einen erhöhten Energieverbrauch und er kann in den peripheren Anlagenteilen, z. B. im Vorratsbehälter, in der Elektrolyt-Konditionierung und in einem üblicherweise vorhandenen Elektrolyt-Vorwärmer zu Korrosionsproblemen führen. Würde man die Zuleitung und/oder die Ableitung erden, so käme es im Bereich des Erdungsanschlusses zur Metallablagerung in der Leitung, wenn es sich um Metallgewinnungs- oder Metallbeschichtungs-Verfahren (Galvanotechnik) handelt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den durch die Zuleitung und die Ableitung fließenden Strom auf einfache und betriebssichere Weise zu verhindern, so dass auch bei relativ hohen elektrischen Spannungen in der Elektrolyse-Vorrichtung Streuströme in den peripheren Anlagenteilen außerhalb der Elektrolyse-Vorrichtung vermieden werden. Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, dass der Elektrolyt vom Ausgang der Elektrolyse-Vorrichtung zu einem ersten Behälter geführt wird, der höher als ein zweiter Behälter angeordnet ist, dass im ersten Behälter gesammelter Elektrolyt durch eine erste Saugheberleitung periodisch in den zweiten Behälter abfließt, dass im zweiten Behälter gesammelter Elektrolyt periodisch durch eine zweite Saugheberleitung in einen Sammelbehälter abfließt, der niedriger als der zweite Behälter angeordnet ist, dass sich das Auslaufende jeder Saugheberleitung im Abstand oberhalb des Flüssigkeitsspiegels des darunter angeordneten Behälters befindet und dass Elektrolyt stets nur in einer der beiden Saugheberleitungen oder in keiner Saugheberleitung fließt. Dies führt zum dauernden Unterbrechen des Stromflusses im peripheren Bereich zwischen dem Ausgang und Eingang der Elektrolyse-Anlage. Würde man statt dessen durch Umschalten von Ventilen arbeiten, könnten bereits kleine Elektrolytmengen, welche die Wände im Ventil benetzen, zu störender elektrischer Leitfähigkeit führen.

[0004] Das Verfahren kann in Elektrolyseanlagen verschiedener Art angewandt werden, die z. B. der Metallgewinnung, der Metall-Raffination, der Elektrosynthese oder der Galvanotechnik dienen.

[0005] Einzelheiten des Verfahrens werden mit Hilfe der in der Zeichnung schematisch dargestellten Elek-

trolyse-Anlage erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Fließschema des Verfahrens und
Fig. 2 zeigt schematisch den Anstieg und die Abnahme des Füllstands im ersten und zweiten Behälter.

[0006] Zur Elektrolyse-Anlage der Fig. 1 gehört eine Elektrolyse-Vorrichtung (1) mit einer Spannungsquelle (2) für elektrischen Gleichstrom. Elektrolyt kommt aus dem Vorratsbehälter (3) und wird durch die Pumpe (4) zu einem Vorwärmer (5) geführt, bevor er durch die Zuleitung (6) in die Elektrolyse-Vorrichtung (1) eintritt. Die Elektrolyse-Vorrichtung kann z.B. eine oder mehrere Elektrolysezellen umfassen.

[0007] Gebrauchter Elektrolyt verlässt die Vorrichtung (1) durch die Ableitung (8) und wird durch die Pumpe (9) üblicherweise kontinuierlich in einen ersten Behälter (10) geführt. Der erste Behälter (10) ist höher angeordnet als ein zweiter Behälter (11), so dass Elektrolyt aus dem Behälter (10) periodisch durch eine Saugheberleitung (12) in den zweiten Behälter (11) abfließen kann. Vom zweiten Behälter fließt der Elektrolyt periodisch durch dessen Saugheberleitung (13) in den Vorratsbehälter (3) zurück. Eine gewisse Menge an gebrauchtem Elektrolyt entfernt man aus dem Verfahren, und frischer Elektrolyt wird nachgeliefert, was jedoch zur Vereinfachung nicht dargestellt ist. Das Auslaufende (12a) oder (13a) liegt tiefer als die jeweilige Einlassöffnung der Leitung (12, 13).

[0008] Jeder der beiden Behälter (10) und (11) weist einen oberen Füllstand (A) für den Elektrolyten auf, bei welchem der Elektrolyt durch die jeweilige Saugheberleitung (12) oder (13) nach außen und unten abzufließen beginnt. Durch die Zähigkeit der Flüssigkeit und die Wirkung der Schwerkraft fließt der Elektrolyt solange, bis die Füllstandshöhe (B) erreicht ist, wo die Leitung (12) oder (13) nicht mehr in den Elektrolyten eintaucht.

[0009] Es wird dafür gesorgt, dass Elektrolyt stets nur in einer der beiden Saugheberleitungen oder in keiner Saugheberleitung (12, 13) fließt. Einzelheiten werden weiter unten, zusammen mit Fig. 2, erläutert. Um Elektrolyt aus der Leitung (13) dann zum Fließen zu bringen, wenn der Fluss durch die Leitung (12) unterbrochen ist, führt man durch eine Rückleitung (15) mit geeignet geregelter Pumpe (16) aus dem Vorratsbehälter (3) zeitweilig eine kleine Elektrolytmenge in den Behälter (11), um den Füllstand bis mindestens zur Höhe (A) anzuheben. Dies geschieht dann, wenn in keiner der beiden Saugheberleitungen Elektrolyt fließt. Üblicherweise sorgt man dafür, dass sich der Füllstand im zweiten Behälter (11) durch den Elektrolytfluss durch die Saugheberleitung (13) schneller verringert als der Füllstand im ersten Behälter (10) durch den Zufluss des von der Leitung (8) kommenden Elektrolyten ansteigt. Dadurch erreicht man eine relativ lange Zeitspanne, während der kein Elektrolyt durch die Leitung (12) fließt.

Beispiel:

[0010] In einer Laborapparatur, in welcher man gemäß Fig. 1 arbeitet, ist die Elektrolysevorrichtung durch einen Wasservorrat ersetzt. Durch die Leitung (8) fließen dem Behälter (10) kontinuierlich 60 l/h Wasser zu, die Saugheberleitung (12) hat einen Innendurchmesser von 10 mm, der Innendurchmesser der Saugheberleitung (13) beträgt 12 mm. Die zeitliche Veränderung der Füllstände in den Behältern (10) und (11) zwischen dem Maximum (A) und dem Minimum (B) ist in Fig. 2 dargestellt, t ist die Zeitachse.

[0011] Der Behälter (10) fasst maximal 1l; zusammen mit der gleichzeitig vom Wasservorrat zufließenden Menge verringert sich der Füllstand im Behälter (10) während 26 Sekunden vom Maximum (A) bis zum Minimum (B), das ist in Fig. 2 die Zeitspanne zwischen t_0 und t_1 . Die dabei in den zweiten Behälter (11) fließende Wassermenge reicht nicht, um einen Abfluss durch die Leitung (13) in Gang zu bringen. Es ist hierfür noch eine durch die Pumpe (16) geförderte, vom Sammelbehälter (3) kommende Wassermenge während der Zeitspanne zwischen t_1 und t_2 nötig. Hierdurch wird die Füllhöhe (A) im Behälter (11) erreicht, so dass das Abfließen durch die Leitung (13) möglich ist. Während einer Zeitdauer von 18 Sekunden, zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 , sinkt der Füllstand im Behälter (11) von (A) auf (B). Zwischen den Zeitpunkten t_3 und t_4 fließt Wasser weder in der Leitung (12) noch in der Leitung (13). Dann, ab dem Zeitpunkt t_4 , hat die Füllhöhe im Behälter (10) wieder die Höhe (A) erreicht, und Flüssigkeit fließt wieder durch die Leitung (12) in den Behälter (11). Das erläuterte Auf und Ab der Füllstände beginnt nun von neuem, wobei der Zeitpunkt t_5 dem Zeitpunkt t_1 entspricht. Die schraffierten Flächen zeigen an, dass in einer der Leitungen (12) oder (13) Flüssigkeit fließt, wodurch eine elektrisch leitende Verbindung mit dem darunter befindlichen Behälter hergestellt ist. Da der Fluss durch beide Leitungen niemals gleichzeitig erfolgt, ist ein elektrischer Stromfluss zwischen der Leitung (8) und der Leitung (6), vgl. Fig. 1, unmöglich gemacht.

Saugheberleitung in den Sammelbehälter abfließt, der niedriger als der zweite Behälter angeordnet ist, dass sich das Auslaufende jeder Saugheberleitung im Abstand oberhalb des Flüssigkeitsspiegels des darunter angeordneten Behälters befindet und dass Elektrolyt stets nur in einer der beiden Saugheberleitungen oder in keiner Saugheberleitung fließt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn in keiner der beiden Saugheberleitungen Elektrolyt fließt, Elektrolyt aus dem Sammelbehälter in den zweiten Behälter gefördert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern von Streuströmen in peripheren Anlagenteilen in einer Elektrolyse, wobei eine Elektrolytleitung vom Ausgang einer Elektrolyse-Vorrichtung zu einem Sammelbehälter und von diesem zurück zum Eingang der Elektrolyse-Vorrichtung führt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrolyt vom Ausgang der Elektrolyse-Vorrichtung zu einem ersten Behälter geführt wird, der höher als ein zweiter Behälter angeordnet ist, dass im ersten Behälter gesammelter Elektrolyt durch eine erste Saugheberleitung periodisch in den zweiten Behälter abfließt, dass im zweiten Behälter gesammelter Elektrolyt periodisch durch eine zweite

Fig.1

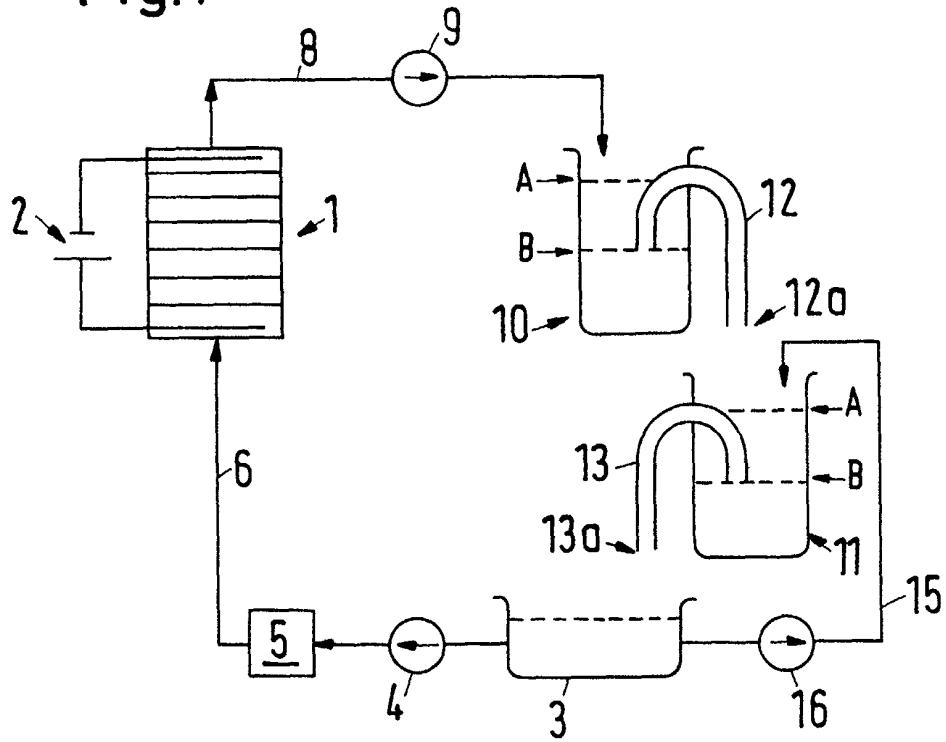
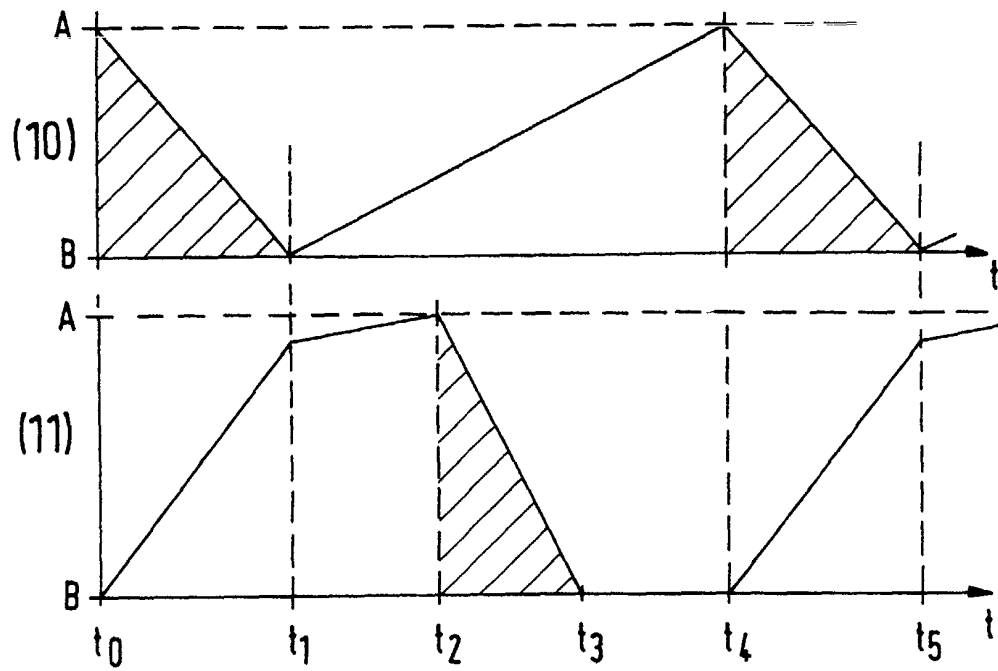


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 4757

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 033 586 A (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED) 12. August 1981 (1981-08-12) * Seite 14; Anspruch 1 * * Abbildungen 1-3 * ---	1	C25B15/08
A	GB 2 161 316 A (THE FURUKAWA ELECTRIC CO. LTD.) 8. Januar 1986 (1986-01-08) * Seite 1, Zeile 45 - Zeile 57 * * Abbildung 1 * ---	1	
A	US 2 673 232 A (CHRISTOPHER C. SILSBY) 23. März 1954 (1954-03-23) * Spalte 5 - Spalte 6; Ansprüche 1,2 * * Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. Februar 2002	Prüfer Groseiller, P
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04003)

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

EP 01 12 4757

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0033586 A	12-08-1981	BR 8100475 A	18-08-1981
		EP 0033586 A1	12-08-1981
		FI 810258 A	01-08-1981
		JP 56123391 A	28-09-1981
		NO 810342 A	03-08-1981
GB 2161316 A	08-01-1986	JP 60258850 A	20-12-1985
		DE 3520212 A1	19-12-1985
		FR 2565412 A1	06-12-1985
		US 4894294 A	16-01-1990
US 2673232 A	23-03-1954	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82