



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: G 01 R 19/00
C 25 B 15/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11)

640 949

(21) Gesuchsnummer: 5082/78

(22) Anmeldungsdatum: 10.05.1978

(30) Priorität(en): 14.05.1977 DE 2721957

(24) Patent erteilt: 31.01.1984

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1984

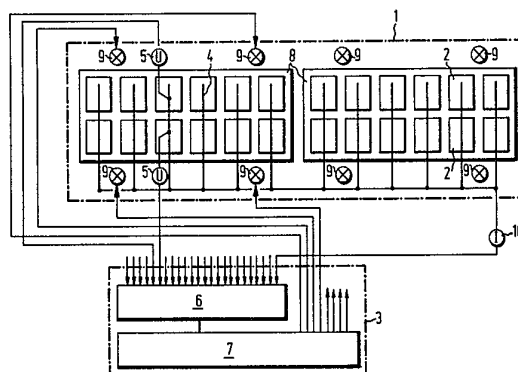
(73) Inhaber:
Hoechst Aktiengesellschaft, Frankfurt a.M. 80
(DE)

(72) Erfinder:
Dr. Dieter Bergner, Kelkheim (DE)
Winfried Hofmann, Kelkheim (DE)
Dr. Helmut Hund, Königstein/Taunus (DE)
Lothar Pelz, Rödermark (DE)
Dr. Gerhard Quietzsch, Bad Soden/Taunus (DE)

(74) Vertreter:
Brühwiler & Co., Zürich

(54) Verfahren zum Ermitteln der Verteilung der Anodenströme in Chloralkalielektrolysezellen.

(57) Zum Ermitteln der Verteilung der Anodenströme in Chloralkalielektrolysezellen (1), die nach dem Amalgam-Verfahren betrieben werden, werden die Zellenspannungen zwischen den Stromzuführungen (4) der Anoden (2) und der Quecksilberkathode unter Ausschluss von Potentialverschiebungen im Bereich der Elektrolysezellen gemessen (5). Der Ausschluss von Potentialverschiebungen wird dadurch erreicht, dass zwischen den stromführenden Teilen und den übrigen elektrisch leitenden Teilen der Elektrolysezelle keine ohm'schen Verbindungen vorhanden sind.



PATENTANSPRUCH

Verfahren zum Ermitteln der Verteilung der Anodenströme in Chloralkalielektrolysezellen, die nach dem Amalgam-Verfahren betrieben werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Zellenspannungen zwischen den Stromzuführungen der Anoden und der Quecksilberkathode unter Ausschluss von Potentialverschiebungen im Bereich der Elektrolysezellen gemessen werden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln der Verteilung der Anodenströme in nach dem Amalgam-Verfahren betriebenen Chloralkalielektrolysezellen.

Beim Betreiben von Chloralkalielektrolysezellen ist die Verteilung der Anodenströme von besonderem Interesse. Nach Deutscher Offenlegungsschrift 2 352 372 ist ein Verfahren zum Messen der Verteilung der Anodenströme in Elektrolysezellen bekannt. Man misst temperaturkompensiert den Spannungsabfall in den Stromzuführungen der Anoden oder in den sogenannten Stromschienen, die mehrere Anoden mechanisch und elektrisch verbinden. Durch Aufsummieren aller so gemessenen Teilströme und durch Division durch ihre Anzahl wird ihr Mittelwert gebildet. Mit diesem Mittelwert werden die einzelnen Teilströme verglichen und deren Abweichung festgestellt. Überschreitet die Abweichung irgendeines Teilstromes einen vorgegebenen Wert, wird Alarm ausgelöst, oder es wird der Abstand aller Anoden von der Kathode um eine bestimmte Strecke vergrößert.

Nachteilig ist die erforderliche Temperaturkompensation, die notwendige Verstärkung des nur wenige Millivolt betragenden Spannungsabfalls, und dass die so festgestellte Stromverteilung nur eine Aussage über die Belastung der Anoden bzw. der Anodengruppen zulässt und nicht über den Anoden-Kathodenabstand. Die Kurzschlussgefahr kann somit nicht schlüssigerweise erkannt werden. Ein weiterer Nachteil des bekannten Verfahrens ist darin zu sehen, dass die Stromverteilung nur in Fliessrichtung der Quecksilberkathode gemessen werden kann; eine Messung der Stromverteilung quer zu dieser Fliessrichtung ist nicht möglich.

Es besteht demnach die Aufgabe, ein Verfahren zum Ermitteln der Verteilung der Anodenströme zu schaffen, bei dem eine Temperaturkompensation entfallen kann, die zu messenden elektrischen Werte so gross sind, dass eine Verstärkung derselben nicht notwendig wird, dass Messergebnis ein direktes Mass für den Anoden-Kathoden-Abstand darstellt und für Metallanoden bei sonst unveränderten Betriebsbedingungen (konstanter Anoden-Kathoden-Abstand, konstante Soleleitfähigkeit) eine Aussage über die Aktivität der Anoden zulässt.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Ermitteln der Verteilung der Anodenströme in Chloralkalielektrolysezellen, die nach dem Amalgam-Verfahren betrieben werden, gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Zellenspannungen zwischen den Stromzuführungen der Anoden und der Quecksilberkathode unter Ausschluss von Potentialverschiebungen im Bereich der Chloralkalielektrolysezellen gemessen werden.

Unter den Begriff Anode sollen einzelne Anoden, mehrere Anoden (Anodenverbände), die durch sogenannte Stromschienen mechanisch und elektrisch verbunden sind, und/oder Anodengruppen, bestehend aus mehreren Anodenverbänden, verstanden werden.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren ist es möglich,

die Verteilung des Anodenstromes sowohl in Fliessrichtung der Quecksilberkathode als auch quer dazu zu ermitteln. Misst man zum Beispiel die Zellenspannungen an beiden Seiten der Elektrolysezelle zwischen den Stromzuführungen der Anoden und der Kathode, so kann aus den Unterschieden der Spannungen, gemessen jeweils zwischen auf gleicher Höhe liegenden Anoden und Kathode, ein ungleicher Anoden-Kathoden-Abstand quer zur Fliessrichtung der Quecksilberkathode festgestellt werden. Ebenso kann das Messen der Spannungsverteilung mit einer einzigen Messung des Gesamtzellenstromes zur Ermittlung des durch die Anoden fliessenden Stromes benutzt werden.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird im folgenden beispielsweise anhand der Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Chloralkalielektrolysezelle mit angeschlossenem Mikrorechner.

Figur 2 zeigt den Vergleich zwischen Strom- und Spannungsverteilung beim Messen der Spannungsverteilung an einer Zelle mit Potentialverschiebungen nach dem Stand der Technik.

Figur 3 zeigt den Vergleich zwischen Strom- und Spannungsverteilung beim Messen der Spannungsverteilung unter Ausschluss von Potentialverschiebungen gemäss der Erfindung.

Die Chloralkalielektrolysezelle 1 besitzt z.B. zwölf Stromschienen 4 mit je zwei Anoden 2. Die Elektrolysezelle ist mess- und regeltechnisch mit einem Mikrorechner 3 verbunden. Auf beiden Seiten der Elektrolysezellen werden zwischen den Stromschienen 4 und der Kathode die Spannungen mit Spannungsmesser 5 abgegriffen und über den Erfassungsteil 6 des Rechners 3 zyklisch gemessen. Im Verarbeitungsteil 7 des Mikrorechners 3 wird die Spannungsverteilung längs und quer zur Quecksilberflussrichtung aus den einzelnen Spannungsmesswerten ermittelt und ein Spannungsmittelwert gebildet. Die Einzelspannungen werden mit dem Spannungsmittelwert verglichen. Treten Abweichungen über einen vorgegebenen Wert auf, so wird der Abstand der Anoden 2 bzw. des Anodenverbandes 8 zur Kathode durch Betätigung der Stellglieder 9 verstellt bis die Gleichverteilung der Spannung innerhalb der zulässigen Abweichung liegt. Mit der Messung des Gesamtstromes mittels Strommesser 10 kann mit Hilfe der Spannungsverteilung die Strombelastung jeder Anode ermittelt werden.

In den Figuren 2 und 3 sind auf der Abszisse die Anoden $i = 1 \dots 12$ in Fliessrichtung des Quecksilbers aufgetragen, auf der linken Ordinate die Stromverteilung in % und auf der rechten Ordinate die Spannungsverteilung in %. Figur 3 zeigt, dass beim Messen der Zellenspannungen gemäss Erfindung die Stromverteilungskurve mit der Spannungsverteilungskurve zusammenfällt. Beim Messen der Zellenspannungen an einer Zelle mit Potentialverschiebungen differieren beide Kurven erheblich, wie Fig. 2 zu entnehmen ist. Der Index i kennzeichnet die Anode; m ist der Index für Mittelwert, und n bedeutet die Anzahl der Anoden.

Das erfindungsgemässe Verfahren bietet als besonderen Vorteil, dass der Mittelwert aus den Einzelspannungen der gemessenen Spannungsverteilung zum Regeln der Zellenspannung benutzt werden kann.

Unter Ausschluss von Potentialverschiebungen im Bereich der Elektrolysezelle soll verstanden werden, dass keine ohm'schen Verbindungen zwischen den stromführenden Teilen und den übrigen elektrisch leitenden Teilen der Zelle vorhanden sind.

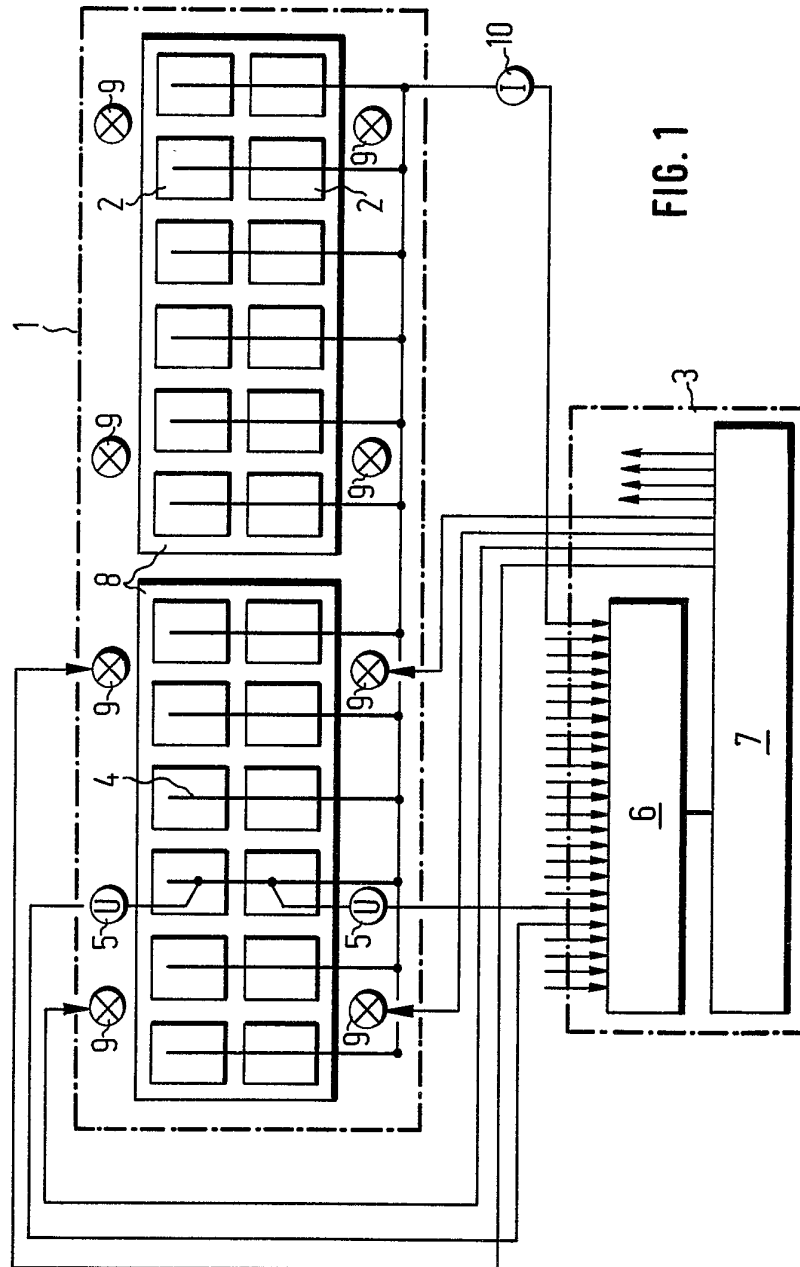


FIG. 1

FIG. 2

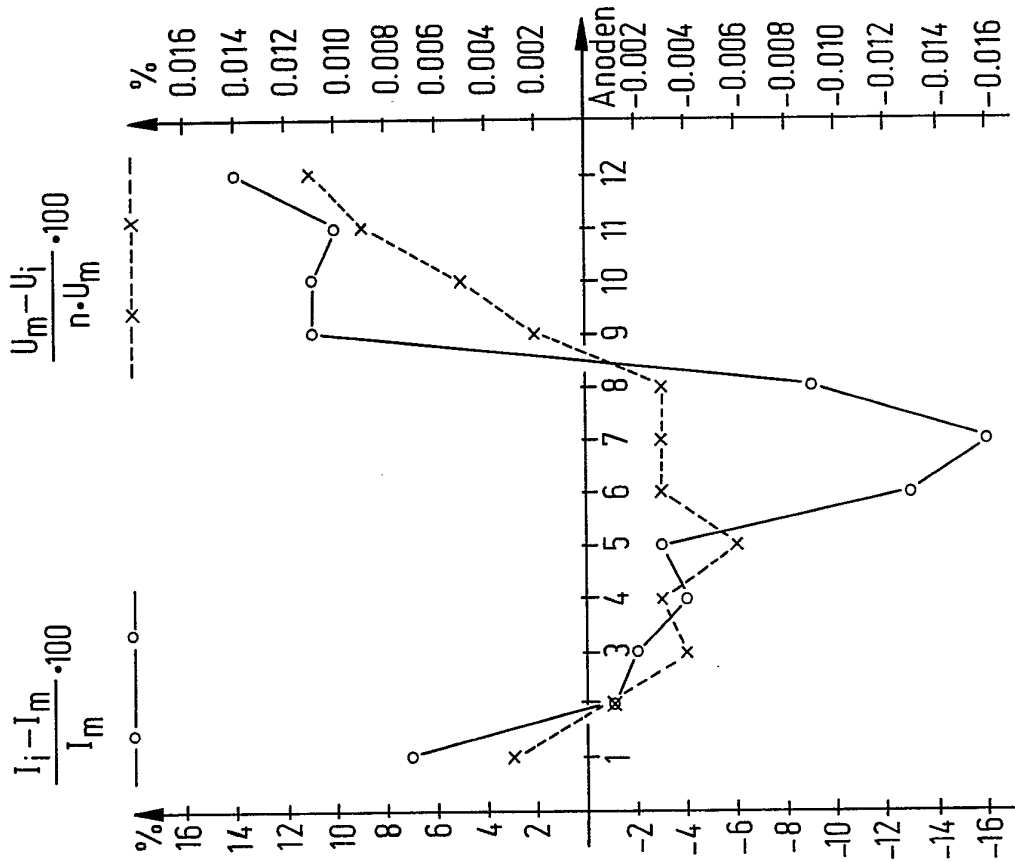


FIG. 3

