


 12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 21 Anmeldenummer: 85108265.1


 51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **C 25 B 9/00**  
**C 25 B 1/46**


 22 Anmeldetag: 04.07.85


 30 Priorität: 13.07.84 DE 3425862


 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 05.02.86 Patentblatt 86/6

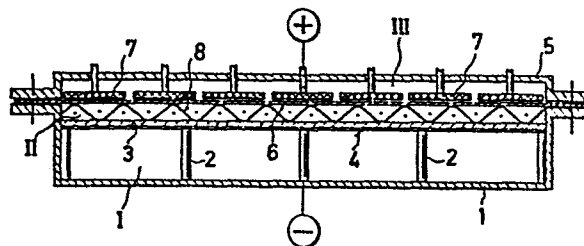

 84 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE


 71 Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT  
 Postfach 80 03 20  
 D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)


 72 Erfinder: Staab, Rudolf, Dr.  
 Am Flachland 56  
 D-6233 Kelkheim (Taunus)(DE)


 54 Elektrolysezelle mit horizontal angeordneten Elektroden.


 57 Bei der wannenartigen Elektrolysezelle mit horizontal angeordneten Elektroden, die durch eine Membran voneinander getrennt sind, soll eine Gasdiffusionskathode zum Einsatz kommen. Die Gasdiffusionskathode (3) liegt auf einem mit Stützfüßen (2) versehenen Rost (4) auf. Zwischen Membran (6) und Gasdiffusionskathode (3) ist ein Abstandhalter (8) angeordnet.



Elektrolysezelle mit horizontal angeordneten Elektroden

Gegenstand der Erfindung ist eine wannenartige Elektrolysezelle mit horizontal angeordneten Elektroden zum Herstellen von Chlor aus Alkalichloridlösung nach dem Membranverfahren, bei der die Anoden höhenverstellbar am  
5 Zellendeckel angeordnet sind.

Etwa 50 % der Elektrolyseweltpkapazität zur Herstellung von Chlor besteht aus Elektrolysezellen, die nach dem Amalgamverfahren arbeiten. Die theoretische Zersetzungsspannung für die Quecksilberzelle beträgt etwa 3,15 bis 3,20 Volt. Demgegenüber ergibt sich eine theoretische Zersetzungsspannung von etwa 2,2 Volt, wenn man die Alkalichloridelektrolyse in einer Membranzelle mit Wasserstoff erzeugender Kathode durchführt. Durch die Ein-  
10 führung des Membranverfahrens ließe sich folglich theoretisch etwa 1 Volt an Zellenspannung einsparen, was in Zeiten steigender Energiekosten von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung ist. Neben der Energieeinsparung bietet das Membranverfahren den Vorteil eines umwelt-  
15 freundlichen Verfahrens, da kein Quecksilber emittiert wird, und auch die produzierte Lauge nicht mit Quecksilber verunreinigt ist.  
20

Die Membranzelle besteht aus zwei Elektrolysekammern mit jeweils einer gasentwickelnden Elektrode, die durch eine kationselektive Membran getrennt sind. Bei horizontaler Anordnung einer solchen Membranzelle würde sich unter der Membran ein Gaspolster, je nach Anordnung aus Chlor oder Wasserstoff bilden, und der Elektrolytwiderstand würde  
25 den Zellenspannungsvorteil zunichte machen.  
30

Es bestand daher die Aufgabe, aus der Quecksilberzelle eine Membranzelle mit horizontal angeordneten Elektroden zu schaffen, bei der Gaspolster nicht entstehen, die den  
35 Elektrolytwiderstand beeinflussen könnten.

Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe dadurch, daß eine Gasdiffusionskathode auf einem Rost mit Stützfüßen zum Abstützen auf dem Zellenboden aufliegt und zwischen Membran und Gasdiffusionskathode ein Abstandshalter angeordnet ist.

Die Membran kann zwischen Zellendeckel und Zellenwanne eingeklemmt sein. Der Zellendeckel kann Einrichtungen zum Zu- und Abführen für Sole und Chlor und die Zellenwanne Einrichtungen zum Zuführen von sauerstoffhaltigem Gas aufweisen.

Der Vorteil der Erfindung ist im wesentlichen darin zu sehen, daß es möglich ist, Quecksilberzellen kostengünstig in Membranzellen mit ihren oben angeführten Vorteilen umzurüsten.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellender Zeichnung näher erläutert. Die Figur zeigt einen Querschnitt durch die Elektrolysezelle.

Die Elektrolysezelle besteht aus der Zellenwanne 1, die mit dem negativen Pol der Stromversorgung verbunden ist. Diese Wanne ist mit Stützfüßen 2 versehen, die auf dem Zellenboden stehen und die die Gasdiffusionskathode 3 tragen. Sie dienen gleichzeitig der Stromzuführung zur Gasdiffusionskathode 3. Die Stützfüße 2 bestehen aus einem metallischen Werkstoff, bevorzugt aus dem gleichen Werkstoff wie die Zellenwanne, um die bestmögliche Verbindung, z.B. durch Verschweißen der Stützfüße mit der Zellenwanne zu gewährleisten. Die Stützfüße 2 können mit einem Rost 4 versehen sein, auf dem die Gasdiffusionskathode 3 aufliegt. Die Gasdiffusionskathode 3 selbst stellt ein mit einem elektrochemisch aktiven Katalysator beschichtetes Drahtgewebe oder Streckmetall dar, und ist mittels eines Kunststoffes, bevorzugt Polytetrafluorethylen, hydrophobiert um ein Durchsickern der Natron-

- lauge zu verhindern. Auf diese Weise wird ein Gasraum I geschaffen, über den die Gasdifusionskathode 3 mit Sauerstoff oder einem Sauerstoff enthaltenden Gas, z.B. Luft, versorgt wird. Der Gasraum ist mit Vorrichtungen  
5 zum Einleiten von Sauerstoff oder Luft (in der Figur nicht gezeigt) und gegebenenfalls mit Vorrichtungen zum Entsorgen überschüssigen Sauerstoffs oder an Sauerstoff verarmter Luft (in der Figur nicht gezeigt) versehen.
- 10 Zwischen Zellendeckel 5 und Zellenwanne 1 ist die Kationenaustauschermembran 6 eingeklemmt. Sie trennt den Kathodenraum II, in dem die Natronlauge zirkuliert, vom Anodenraum III, in dem die Umsetzung der Chloridionen zu elementarem Chlor an einer Titan- oder Graphitanode 7 stattfindet. Um einen definierten und gleichmäßigen Abstand  
15 der Kationenaustauschermembran von der Kathode 3 zu gewährleisten, befindet sich ein Abstandshalter 8 im Kathodenraum II. Dieser kann in Form eines Netzes aus einem laugebeständigen Kunststoff oder Metall gestaltet sein. Für den  
20 Katholytkreislauf kann der in der Zellenwanne 1 vorhandene Zu- und Ablauf (nicht dargestellt) verwendet werden.

- Der Zellendeckel 5 ist mit Vorrichtungen versehen (nicht gezeigt), über die der Anodenraum III mit Sole versorgt  
25 und die abgereicherte Sole und das gebildete Chlor entsorgt werden können. Als Anoden werden Graphitanoden oder aktivierte Titananoden verwendet, um die Chlorüberspannung gering zu halten. Die Anoden 7 sind am Zellendeckel in bekannter Weise höhenverstellbar befestigt. Besonders  
30 vorteilhaft ist es, wenn die Membran an den Titananoden anliegt, was mit der Einstelleinrichtung für den Elektrodenabstand erreicht werden kann.

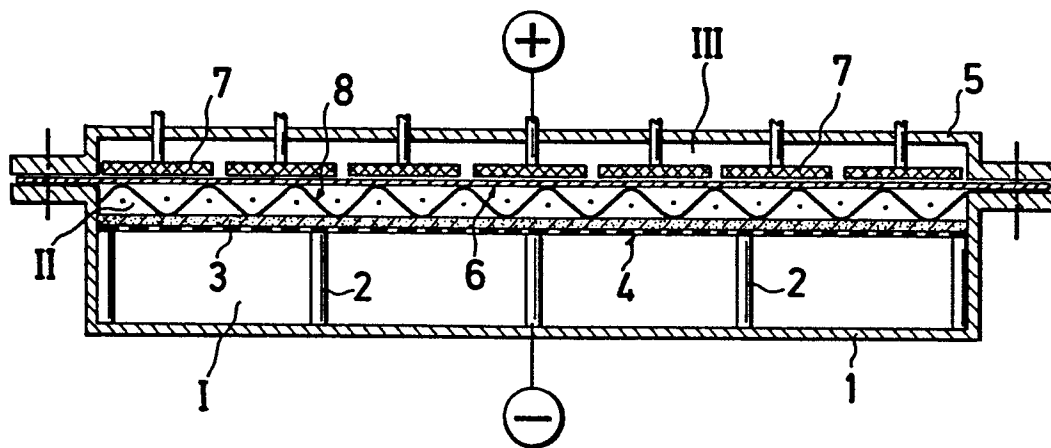
- Mit der Erfindung ist es möglich, bestehende Amalgananlagen unter Verwendung eines Großteils der Anlagenteile  
35 auf das Membranverfahren umzurüsten. Ein weiterer Vorteil

- 4 -

besteht bei Verwendung einer Gasdiffusionskathode in einer  
zusätzlichen Zellenspannungersparnis gegenüber Membran-  
zellen mit Wasserstoff erzeugender Kathode, da das Poten-  
tial für die Sauerstoffreduktion um etwa 1,2 Volt positi-  
5 ver liegt als das Potential für die Wasserstofferzeugung.

Patentansprüche:

1. Wannenartige Elektrolysezelle mit horizontal angeordneten Elektroden zum Herstellen von Chlor aus Alkalichloridlösung nach dem Membranverfahren, bei der die Anoden höhenverstellbar am Zellendeckel angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gasdiffusionskathode (3) auf einem Rost (4) mit Stützfüßen (2) zum Abstützen auf dem Zellenboden aufliegt und zwischen Membran (6) und Gasdiffusionskathode (3) ein Abstandshalter (8) angeordnet ist.
- 10 2. Elektrolysezelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (6) zwischen Zellendeckel (5) und Zellenwanne (1) eingeklemmt ist, der Zellendeckel (5) Einrichtungen zum Zu- und Abführen für Sole und  
15 Chlor und die Zellenwanne (1) Einrichtungen zum Zuführen für sauerstoffhaltiges Gas aufweisen.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0170092

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 8265

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                            |                                                                                                      |                                                                                                     |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                  | Betrifft Anspruch                                                                                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| Y                                                                                                 | EP-A-0 077 982 (KANEGAFUCHI)<br>* Seite 9, Zeilen 3-9; Figur 11 *                                    | 1,2                                                                                                 | C 25 B 9/00<br>C 25 B 1/46                |
| Y                                                                                                 | ---<br>EP-A-0 104 137 (ELTECH SYSTEMS)<br>* Seite 3, Zeilen 13-32; Seite 12, Zeilen 13-25; Figur 1 * | 1,2                                                                                                 |                                           |
| A                                                                                                 | ---<br>GB-A-1 380 418 (ELECTRIC POWER STORAGE LTD.)<br>-----                                         |                                                                                                     |                                           |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                        |                                                                                                      |                                                                                                     | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)    |
|                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                                     | C 25 B 9<br>C 25 B 1                      |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                         |                                                                                                      | Abschlußdatum der Recherche<br>06-11-1985                                                           |                                           |
|                                                                                                   |                                                                                                      | Prüfer<br>GROSEILLER PH.A.                                                                          |                                           |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN                                                                |                                                                                                      |                                                                                                     |                                           |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                    |                                                                                                      | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist |                                           |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie |                                                                                                      | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                           |                                           |
| A : technologischer Hintergrund                                                                   |                                                                                                      | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument                                                         |                                           |
| O : mündliche Offenbarung                                                                         |                                                                                                      |                                                                                                     |                                           |
| P : Zwischenliteratur                                                                             |                                                                                                      |                                                                                                     |                                           |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                      |                                                                                                      | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                 |                                           |