

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 80101671.8

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **C 25 B 11/02**  
**C 25 B 1/36**

22 Anmeldetag: 28.03.80

30 Priorität: 10.04.79 DE 2914414

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 15.10.80 Patentblatt 80/21

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 BE DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **BAYER AG**  
 Zentralbereich Patente, Marken und Lizenzen  
 D-5090 Leverkusen 1, Bayerwerk(DE)

72 Erfinder: **Sesterhenn, Lothar, Dipl.-Ing.**  
 Wilhelm-Busch-Strasse 49  
 D-4047 Dormagen 5(DE)

72 Erfinder: **Tomic, Milorad**  
 An den Kaulen 31  
 D-5000 Köln 71(DE)

54 **Anode für die Alkalichlorid-Elektrolyse und Verfahren zur Herstellung von Chlor.**

57 Es wird eine Anode für die Alkalichlorid-Elektrolyse nach dem Amalgam-Verfahren beschrieben, bei der die Einheit aus gitter- oder netzförmiger ebener Titan-Anodenfläche (1), Stromverteilungsschienen (2), und einer als Primärleiterschiene dienenden Brücke (3) mit dem als Stromzuführung dienenden Kupferbolzen (4) dadurch lösbar verbunden ist, daß der Kupferbolzen (4) in seinem unteren Bereich ein Gewinde (6) und unterhalb des Gewindes (6) einen Konus (5) aufweist, die Brücke eine Gewindemutter und eine konische Bohrung (5) zur Aufnahme des konischen Bereichs (5) des Kupferbolzens (4) aufweist, und Kupferbolzen (4) und Brücke (3) kraft- und formschlüssig verschraubt sind.

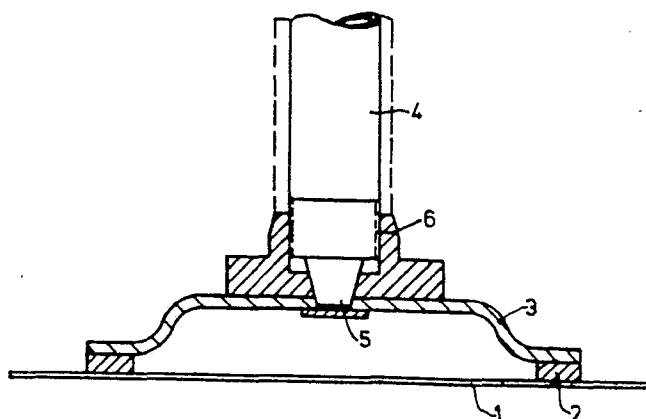


FIG. 1

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT  
Zentralbereich  
Patente, Marken und Lizenzen

5090 Leverkusen, Bayerwerk  
Dp/mo

Anode für die Alkalichlorid-Elektrolyse und Verfahren  
zur Herstellung von Chlor

Bei der Alkalichlorid-Elektrolyse nach dem Amalgam-  
Verfahren (Winnacker, Küchler, ed.: Chemische Technologie  
Band 1, Seiten 250-260, 1969) werden in neuerer Zeit die  
früher üblichen Graphit-Anoden durch mit aktiven  
5 Schichten versehene Titan-Anoden abgelöst (DOS 1 814 567).  
Titan-Anoden bestehen aus einer gitter- oder netzförmigen  
Titan-Anodenfläche, die der Quecksilber-Kathode gegenüber  
und parallel zu dieser angeordnet ist und in den  
Elektrolyten, der die Quecksilber-Kathode überschichtet,  
10 eintaucht. Titan-Anoden bestehen ferner aus mit der  
Titan-Anodenfläche fest verschweißten Querleitern von  
größerem Querschnitt, die wiederum mit einer Brücke von  
noch größerem Querschnitt aus Titan verschweißt sind.  
Auf diese Weise wird einerseits eine gute mechanische

Stabilität der Titan-Anodenfläche und andererseits eine möglichst gleichmäßige Stromverteilung über die gesamte Anodenfläche erreicht. Die Stromzufuhr erfolgt üblicherweise über senkrecht zur Titanstruktur angeordnete mit der Brücke leitend verbundene Kupferbolzen.

Ein Problem stellt die Befestigung der Kupferbolzen an der Brücke der Titanstruktur dar. Die Verbindung zwischen Titanstruktur und Kupferbolzen soll einerseits eine gute mechanische Verbindung darstellen, da die Titanstruktur durch Kupferbolzen gehalten wird und eine einmal erfolgte Justierung über längere Zeiträume gewährleistet sein soll und andererseits einen guten elektrischen Kontakt darstellen soll. Darüber hinaus soll die Titanstruktur vom Kupferbolzen ohne großen Aufwand und ohne Beschädigung der Kontaktflächen lösbar sein, so daß bei den in regelmäßigen Zeitabständen notwendig werdenden Erneuerungen der aktiven Schicht der Titan-Anodenfläche eine leicht Handhabbarkeit der Titanstruktur ermöglicht ist.

Es hat nicht an Vorschlägen gefehlt, wie diese Verbindung herzustellen ist.

Gemäß DOS 2 031 525 wird z.B. vorgeschlagen, den elektrischen Kontakt zwischen dem Kupferbolzen und der Brücke der Titanstruktur über eine niedrig schmelzende Metall-Legierung, die bei Betriebsbedingungen der Elektrolysezelle flüssig ist, herzustellen. Die mechanische Verbindung wird dabei

- 3 -

zusätzlich durch Verschraubung gewährleistet. Die bei diesem Vorschlag auftretenden Schwierigkeiten liegen einmal darin, daß solche niedrig schmelzenden Legierungen zu Lasten des guten elektrischen Kontaktes Titan im  
5 allgemeinen nicht benetzen und darüber hinaus die Entfernung des Kupferbolzens erschwert wird.

Gemäß DOS 27 17 931 wird vorgeschlagen, am unteren Ende des Kupferbolzens einen Konus vorzusetzen, der in einen Hohlkonus der Brücke paßt, und Brücke und Kupferbolzen mittels  
10 einer in eine Gewindebohrung im Kupferbolzen greifende Schraube zu verschrauben. Auch mit dieser Lösung wird kein hinreichend zeitstandfester Kontakt erreicht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Anode für die Alkalichlorid-Elektrolyse zur Verfügung  
15 zu stellen, die die genannten Nachteile vermeidet. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Anode für die Alkalichlorid Elektrolyse nach dem Amalgam-Verfahren, bestehend aus einer gitter- oder netzförmigen ebenen Titan-Anodenfläche, gegebenenfalls Stromverteilungs-  
20 schienen, einer als Primärleiterschiene dienenden Brücke und mindestens einem Kupferbolzen als Stromzuführung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Kupferbolzen in seinem unteren Bereich ein Gewinde aufweist und unterhalb des Gewindes konisch ausgebildet ist, die Brücke eine  
25 Gewindemutter und eine konische Bohrung zur Aufnahme des konischen Bereichs des Kupferbolzens aufweist und Kupferbolzen und Brücke kraft- und formschlüssig verschraubt sind.

Es wurde gefunden, daß die durch Verschraubung aufeinandergepressten Konusflächen von Kupferbolzen und Brücke  
30 der Anodenstruktur eine ausgezeichnete elektrische Verbindung gewährleisten. Dies wird insbesondere durch die Anpressung der Konusflächen unter gleichzeitiger Drehung gegeneinander bei der Verschraubung erreicht.

In einer Variante der Erfindung können die Konus-  
flächen am Kupferbolzen und/oder der Brücke durch  
Oberflächenmetallisierung gegen Korrosion geschützt  
werden. Geeignet sind zum Beispiel Nickel- oder Platin-  
5 schichten.

Das Kegelverhältnis des Konus beträgt zweckmäßiger-  
weise zwischen 1:5 und 1:15, bevorzugt ist ein Kegel-  
verhältnis von etwa 1:10.

Die Erfindung wird anhand der Figur 1 beispielhaft näher  
10 erläutert. Den in der Figur angegebenen Ziffern kommt  
im einzelnen folgende Bedeutung zu: 1 gitter- oder netz-  
förmige Titan-Anodenfläche, 2 Stromverteilungsschienen,  
3 Brücke, 4 Kupferbolzen, 5 Konusfläche, 6 Gewinde.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner ein  
15 Verfahren zur Herstellung von Chlor durch Elektrolyse  
von Alkalichlorid unter Verwendung der erfindungsgemäßen  
Anode.

Patentansprüche

1. Anode für die Alkalichlorid-Elektrolyse nach dem Amalgam-Verfahren, bestehend aus einer gitter- oder netzförmigen ebenen Titan-Anodenfläche (1), gegebenenfalls Stromverteilungsschienen (2), einer  
5 als Primärleiterschiene dienende Brücke (3) und mindestens einem Kupferbolzen (4) als Stromzuführung, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupferbolzen in seinem unteren Bereich ein Gewinde (6) aufweist und unterhalb des Gewindes konisch ausgebildet ist (5), die Brücke eine Gewinde-  
10 mutter und eine konische Bohrung zur Aufnahme des konischen Bereichs des Kupferbolzens aufweist und Kupferbolzen und Brücke kraft- und formschlüssig verschraubt sind.
- 15 2. Anode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kegelverhältnis des Konus zwischen 1:5 und 1:15, bevorzugt etwa 1:10 beträgt.
- 20 3. Anode nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Konusflächen mit einem korrosionsbeständigen Metall beschichtet ist.
4. Verfahren zur Herstellung von Chlor durch Elektrolyse von Alkalichlorid, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anode nach einem der Ansprüche 1 bis 3 eingesetzt wird.

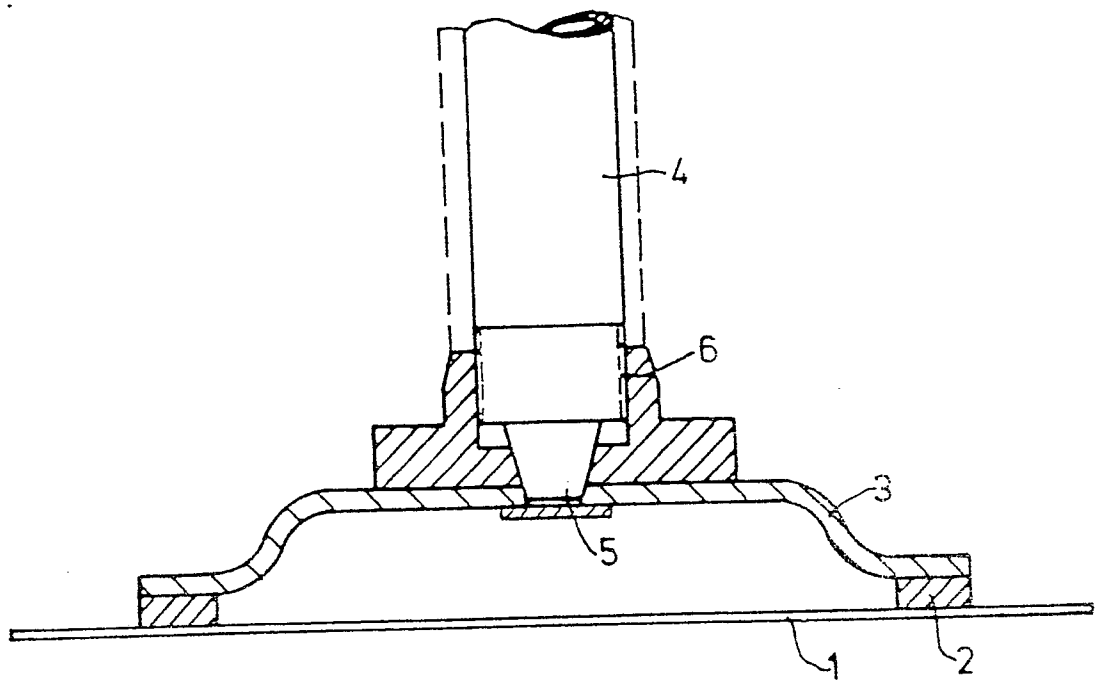


FIG. 1



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 80101671.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>DE - C - 542 233</u> (FIRMA C. CONRADTY)</p> <p>+ Gesamt +</p> <p>--</p> <p><u>AT - B - 278 047</u> (GREAT LAKES CARBON CORP.)</p> <p>+ Patentanspruch 1; Fig.; Seite 2, Zeilen 26-34 +</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 3 455 810</u> (PER TORE HOLM)</p> <p>+ Spalten 1,2; Fig. 1 +</p> <p>--</p> <p><u>GB - A - 1 168 298</u> (FRIEDRICH UHDE G.M.B.H.)</p> <p>+ Seite 1, Zeilen 1-34; Seite 2, Zeilen 1-48; Patentansprüche 1-3; Fig. 1,2 +</p> <p>--</p> <p><u>DE - A1 - 2 445 570</u> (SOLVAY &amp; CIE.)</p> <p>+ Seiten 1-7; Patentanspruch 8; Fig. 1-3 +</p> <p>--</p> <p><u>DE - B - 2 046 479</u> (FA. PROGIL)</p> <p>+ Patentanspruch 1; Fig. 1-3; Spalte 4 +</p> <p>----</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1,3,4</p> <p>1,4</p> <p>1</p>	<p>C 25 B 11/02</p> <p>C 25 B 1/36</p> <p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)</p> <p>C 25 B 11/00</p> <p>C 25 B 1/00</p> <p>C 25 B 9/00</p> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Forschungsort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		18-06-1980	HEIN