


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 85114408.9


 Int. Cl.⁴: C 25 B 9/00


 Anmeldetag: 13.11.85


 Priorität: 16.01.85 DE 3501261


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 06.08.86 Patentblatt 86/32


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT DE GB IT NL SE


 Anmelder: Uhde GmbH
 Friedrich-Uhde-Strasse 15
 D-4600 Dortmund 1(DE)


 Erfinder: Schmitt, Helmut, Dipl.-Ing.
 Eintrachtstrasse 28
 D-4600 Dortmund 1(DE)


 Erfinder: Bergner, Dieter, Dr.
 Taunusstrasse 12
 D-6233 Kelkheim(DE)


 Erfinder: Schurig, Helmuth, Dipl.-Ing.
 Jahnstrasse 26
 D-4755 Holzwickede(DE)


 Erfinder: Hannesen, Kurt, Dipl.-Ing.
 An der Ziegelei 32
 D-6233 Kelkheim(DE)


 Elektrolyseapparat.


 Bei einem Elektrolyseapparat zur Herstellung von Chlor aus wässriger Alkalihalogenidlösung, der mehrere Elektrolysezellen aufweist, die je aus einem Gehäuse aus zwei Halbschalen bestehen, das Gehäuse Einrichtungen zum Zuführen des Elektrolysestromes und der Elektrolyseingangsstoffe und Einrichtungen zum Abführen des Elektrolysestromes und der Elektrolyseprodukte aufweist, soll eine vorteilhafte Stromverteilung in der Elektrolysezelle erzielt werden.

Dies wird dadurch erreicht, daß der Boden (3) Halbschalen (1;2) planparallel zu der Anode (9) bzw. Kathode (10) verläuft, der Raum zwischen Boden (3) und Anode (9) bzw. Kathode (10) mit fachwerkähnlichen, metallischen Versteifungen (8) versehen ist, jeder Boden (3) planparallele Kontaktstreifen (4;5) aufweist, die deckungsgleich zu den Kontaktstreifen der anliegenden Elektrolysezelle auf deren Boden angeordnet sind und über die Länge bzw. Breite der Zelle reichen, die planparallelen Kontaktstreifen (4;5) mit einem Teil der fachwerkähnlichen, metallischen Versteifungen (8) und den durchbruchsfreien Sektionen (12) fluchten und elektrisch leitend verbunden sind und die zwei Halbschalen (1;2) zusammen mit der Trennwand (7) in bekannter Weise mittels zwei Rahmen und zwei Rahmen-Dichtungen (6) zu einer Elektrolysezelle zusammengebaut sind.

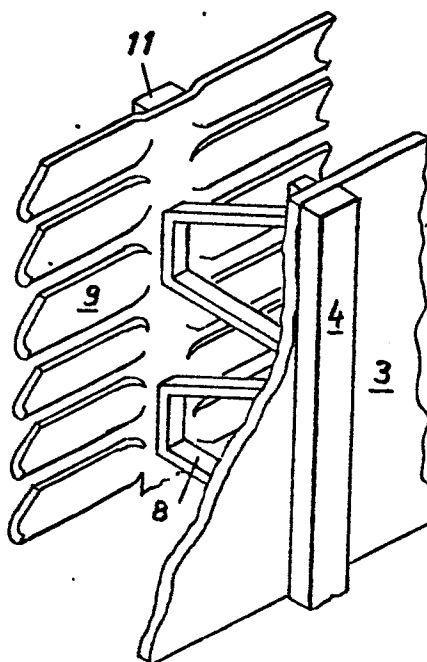


Fig. 2

Elektrolyseapparat

Die Erfindung betrifft einen Elektrolyseapparat zur Herstellung von Chlor aus wässriger Alkalihalogenidlösung, der mehrere Elektrolysezellen aufweist, die je aus einem Gehäuse aus zwei Halbschalen bestehen, das Gehäuse Einrichtungen zum Zuführen des Elektrolysestromes und der Elektrolyseeingangsstoffe und Einrichtungen zum Abführen des Elektrolysestromes und der Elektrolyseprodukte aufweist, Anode und Kathode mehrere Durchbruchsektionen und durchbruchsfreie Sektionen in paralleler Anordnung aufweisen, Anode und Kathode durch eine Trennwand voneinander getrennt angeordnet sind, und die Halbschalen in Halbkastenform aus elektrisch leitendem Material bestehen.

Nach DE-OS 25 38 414 ist ein Elektrolyseapparat bekannt, der aus mehreren Elektrolysezellen besteht. Jede Elektrolysezelle weist ein Gehäuse auf, das aus zwei Halbschalen besteht, die üblichen Einrichtungen hat zur Zu- und Abfuhr der Eingangs- und Ausgangsstoffe und der Ein- und Ableitung des Elektrolysestromes. Anode und Kathode sind durch eine nicht metallische Trennwand, eine sogenannte Membran, voneinander getrennt. Die Halbschalen bestehen aus einem nicht leitenden Material. Die Stromführung von den Stromzuführungen der Zelle zu der Anode und von der Kathode zu der Anode der benachbarten Zelle erfolgt punktförmig, d.h. es liegt jeweils eine sternförmige Stromverteilung an Anode bzw. Kathode vor. Diese Art der Stromverteilung ist ungünstig in Bezug auf den Spannungsverlust jeder Elektrolysezelle. Darüber hinaus treten an einzelnen Stellen der Stromleitung hohe Stromdichten auf durch örtliche Konzentration des Stromflusses.

Die Erfindung setzt sich die Aufgabe, einen Elektrolyseapparat zu schaffen, der eine Stromkonzentration vermeidet und der eine vorteilhafte Stromverteilung in der Elektrolysezelle aufweist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Elektrolysezellenkonstruktion nach den kennzeichnenden Merkmalen der Patentansprüche.

Die Kathoden können aus Eisen, Kobalt, Nickel oder Chrom oder einer ihrer Legierungen, und die Anoden aus Titan, Niob oder Tantal oder einer Legierung dieser Metalle oder aus einem metall- oder oxydkeramischen Material bestehen. Darüber hinaus sind die Anoden mit einem elektrisch leitfähigen, katalytisch wirksamen Überzug versehen, der Metalle der Verbindungen der Gruppe der Platinmetalle enthält. Durch die Form der Elektroden, die aus durchbrochenem Material wie Lochblech, Streckmetall, Flechtwerk oder Konstruktionen aus dünnen Blechen mit jalousieartigen Durchbrüchen bestehen, und ihre Anordnung in der Elektrolysezelle können die bei der Elektrolyse gebildeten Gase leicht in den Raum hinter den Elektroden eintreten. Durch diesen Gasbazug aus dem Elektrodenpalt erreicht man eine Verminderung des Gasblasenwiderstandes zwischen den Elektroden und damit eine Verminderung der Zellenspannung.

Die Halbschalen können aus Eisen, Eisenlegierungen, Gußeisen bzw. Anodenmaterial bestehen, wobei darauf zu achten ist, daß die Halbschale der Anodenseite aus einem gegen Chlor beständigen Material hergestellt wird.

Die fachwerkähnlichen Versteifungen zwischen Halbschale und Elektrode werden zweckmäßigerweise aus dem gleichen Material gefertigt wie die betreffende Elektrode.

Als Trennwand kommen die in der Chloralkalielektrolyse üblichen Ionenaustauschmembranen in Betracht. Als Ionenaustauschermaterial eignet sich zum Beispiel ein Copolymerisat aus Tetrafluoräthylen und einer Perfluorvinyläthersulfonsäure.

Diese Ionenaustauschermembran verhindert die Vermischung von Wasserstoff und Chlor, erlaubt aber wegen ihrer selektiven Permeabilität nur den Durchgang von Alkalimetallionen in den Kathodenraum, das heißt, sie verhindern weitgehend den Übergang von Halogenid in den Kathodenraum und den Durchtritt von Hydroxylionen in den Anodenraum. Dadurch erhält man eine praktisch salzfreie Lauge.

Der Elektrolyseapparat kann aus einer Elektrolysezelle aber auch aus einer Vielzahl hintereinandergeschalteter Zellen, wobei der elektrische Kontakt benachbarter Zellen jeweils über die elektrisch leitenden Kontaktstreifen erfolgt, bestehen.

Der erfindungsgemäße Elektrolyseapparat wird anhand der Figuren in beispielsweise Ausführung erläutert.

Fig. 1: zeigt einen Schnitt durch einen Elektrolyseapparat mit 2 Elektrolysezellen

Fig. 2: zeigt perspektivisch einen Ausschnitt aus Fig. 1

Fig. 3: zeigt eine Elektrode in jalousieförmiger Ausführung mit durchbruchsfreien Sektionen

Das Gehäuse einer Elektrolysezelle nach Fig. 1 besteht aus den Halbschalen 1 und 2 mit den Böden 3 und mit den Kontaktstreifen 4 bzw. 5. Die Halbschalen sind mit flanschartigen Rändern versehen, zwischen denen mittels der Dichtungen 6 die Membran 7 eingespannt wird. Die Einspannung der Membran 7 kann auch durch andere bekannte Mittel erfolgen. In den Halbschalen 1 und 2 sind die fachwerkähnlichen metallischen Versteifungen 8 derart angeordnet, daß sie einmal am Boden der Halbschale 1 bzw. 2 befestigt, in der Regel verschweißt, sind, und zum anderen auf der gegenüberliegenden Seite die Elektrode als Anode 9 bzw. Kathode 10 tragen. Die Elektroden sind derart gestaltet, daß sowohl das Elektrolyseingangsprodukt als auch die Ausgangsprodukte frei fließen bzw. strömen können. Jede Elektrolysezelle ist mit den üblichen Zu- und Abfuhrleitungen ausgestattet. In den Fig. 1 bis 3 wurde der Übersicht halber auf eine Darstellung dieser Leitungen verzichtet.

Durch die Aneinanderreihung von mehreren Elektrolysezellen in Scheibenfilterpressenbauart mittels bekannter Spannvorrichtungen werden die Elektrolysezellen über die Kontaktstreifen 4 bzw. 5 jeweils zu benachbarten Elektrolysezellen elektrisch leitend ver-

bunden. Von den Kontaktstreifen 4 fließt der elektrische Strom dann durch den Halbschalenboden über die Versteifungen 8 und in die Anode 9. Nach Durchtritt durch die Membran 7 wird der Strom von der Kathode 10 aufgenommen, um über die Versteifungen 8 in den anderen Halbschalenboden und dann in den Kontaktstreifen 5 der gleichen Zelle zu fließen und von hier in den Kontaktstreifen 4 der nächsten Zelle überzutreten.

Aus Fig. 2 ist die Breite der Kontaktstreifen 4 bzw. 5 ersichtlich sowie die beispielsweise Ausbildung der Elektrode 9 bzw. 10 in Jalousieform. Durch diese Form wird erreicht, daß die Elektrolyseflüssigkeiten und -Produkte ungehindert in und aus dem Elektrolyseraum zwischen den Elektroden gelangen können. Je nach Erfordernis können vor der Elektrode, d.h. der Anode 9 oder Kathode 10 ein oder mehrere Distanzhalter 11 angeordnet sein. Diese Distanzhalter erstrecken sich zweckmäßigerweise senkrecht, teilweise oder ganz, über die Höhe der Elektrode.

Aus der in Fig. 3 dargestellten Elektrode, es kann Anode 9 oder Kathode 10 sein, sind die durchbruchsfreien Sektionen 12 ersichtlich. Die Rückseite dieser durchbruchsfreien Sektionen ist elektrisch leitend an den Versteifungen 7 befestigt, gemäß Fig. 2. Fluchtend zu den fachwerkähnlichen metallischen Versteifungen 8 sind am Halbschalenboden 3 die Kontaktstreifen 4 bzw. 5 angeordnet. So wird erreicht, daß der Stromübergang und die Stromwege von den Kontaktstreifen bis zur Elektrode möglichst kurz, die Stromdichte in den stromführenden Teilen möglichst gering und die Stromverteilung auf der Elektrode optimal ist. Aufgrund der erfindungsgemäßen Konstruktion wird erreicht, daß der Spannungsverlust einer Zelle oder eines gesamten Elektrolyseapparates sehr gering ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrolyseapparat zur Herstellung von Chlor aus wässriger Alkalihalogenidlösung, der mehrere Elektrolysezellen aufweist, die je aus einem Gehäuse aus zwei Halbschalen bestehen, das Gehäuse Einrichtungen zum Zuführen des Elektrolysestromes und der Elektrolyseeingangsstoffe und Einrichtungen zum Abführen des Elektrolysestromes und der Elektrolyseprodukte aufweist, Anode und Kathode mehrere Durchbruchs-Sektionen und durchbruchsfreie Sektionen in paralleler Anordnung aufweisen, Anode und Kathode durch eine Trennwand voneinander getrennt angeordnet sind, und die Halbschalen in Halbkastenform aus elektrisch leitendem Material bestehen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß
 - a) der Boden (3) der Halbschalen (1;2) planparallel zu der Anode (9) bzw. Kathode (10) verläuft
 - b) der Raum zwischen Boden (3) und Anode (9) bzw. Kathode (10) mit fachwerkähnlichen, metallischen Versteifungen (8) versehen ist
 - c) jeder Boden (3) planparallele Kontaktstreifen (4;5) aufweist, die deckungsgleich zu den Kontaktstreifen der anliegenden Elektrolysezelle auf deren Boden angeordnet sind und über die Länge bzw. Breite der Zelle reichen
 - d) die planparallelen Kontaktstreifen (4;5) mit einem Teil der fachwerkähnlichen, metallischen Versteifungen (8) und den durchbruchsfreien Sektionen (12) fluchten und elektrisch leitend verbunden sind

0189535

- e) die zwei Halbschalen (1;2) zusammen mit der Trennwand (7) in bekannter Weise mittels zwei Rahmen und zwei Rahmen-Dichtungen (6) zu einer Elektrolysezelle zusammengebaut sind.

2. Elektrolyseapparat nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Halbschalen (1;2) der Anodenseiten aus einem gegen Chlor beständigen, elektrisch leitfähigen Material bestehen.

3. Elektrolyseapparat nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Halbschalen (1;2) der Kathodenseiten aus einem gegen Alkalilaugen beständigen, elektrisch leitfähigen Material bestehen.

4. Elektrolyseapparat nach Anspruch 1,

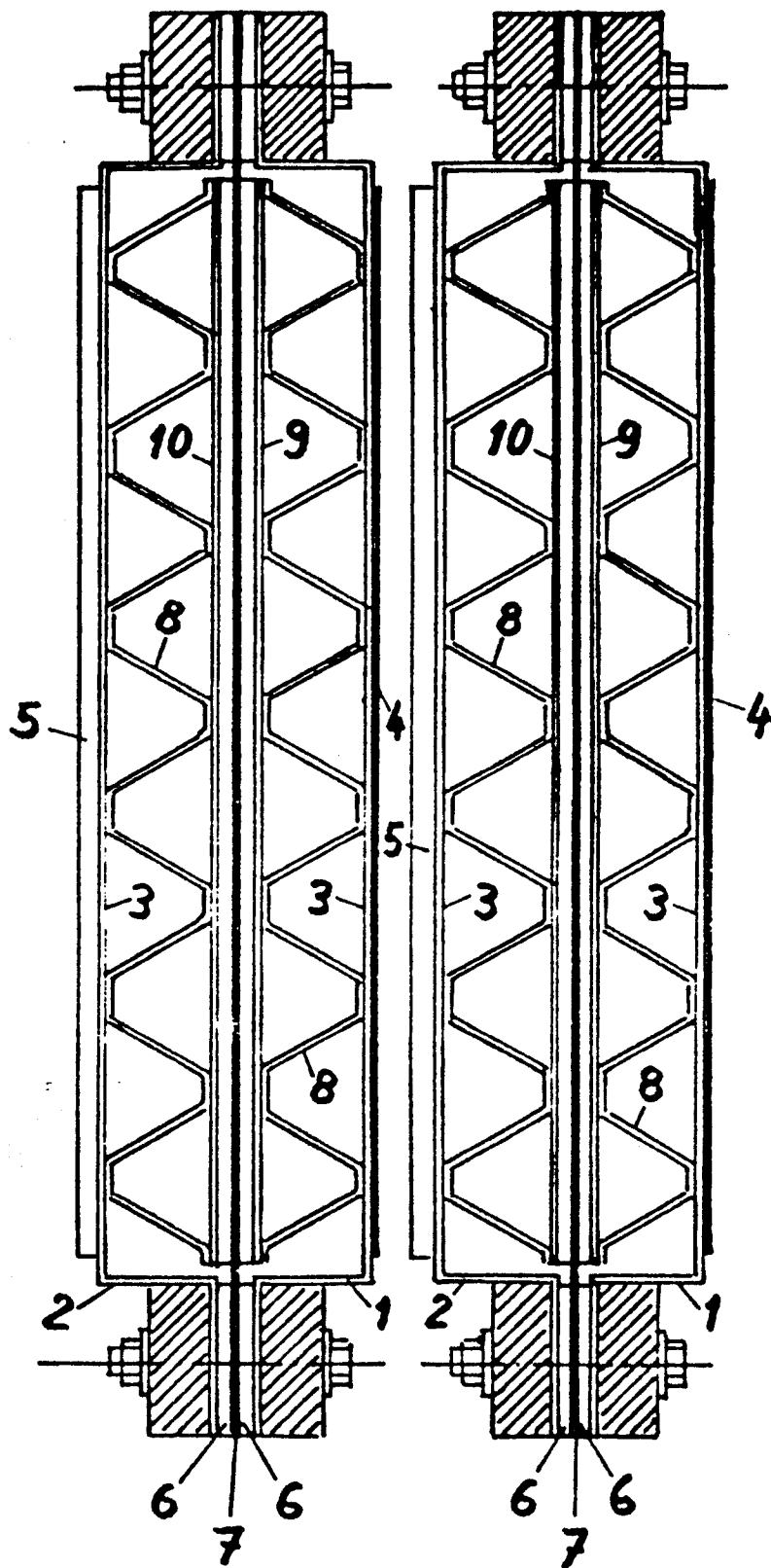
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die fachwerkähnlichen Versteifungen (8) als ebene und/oder räumliche Tragkonstruktion ausgebildet sind.

5. Elektrolyseapparat nach Anspruch 1,

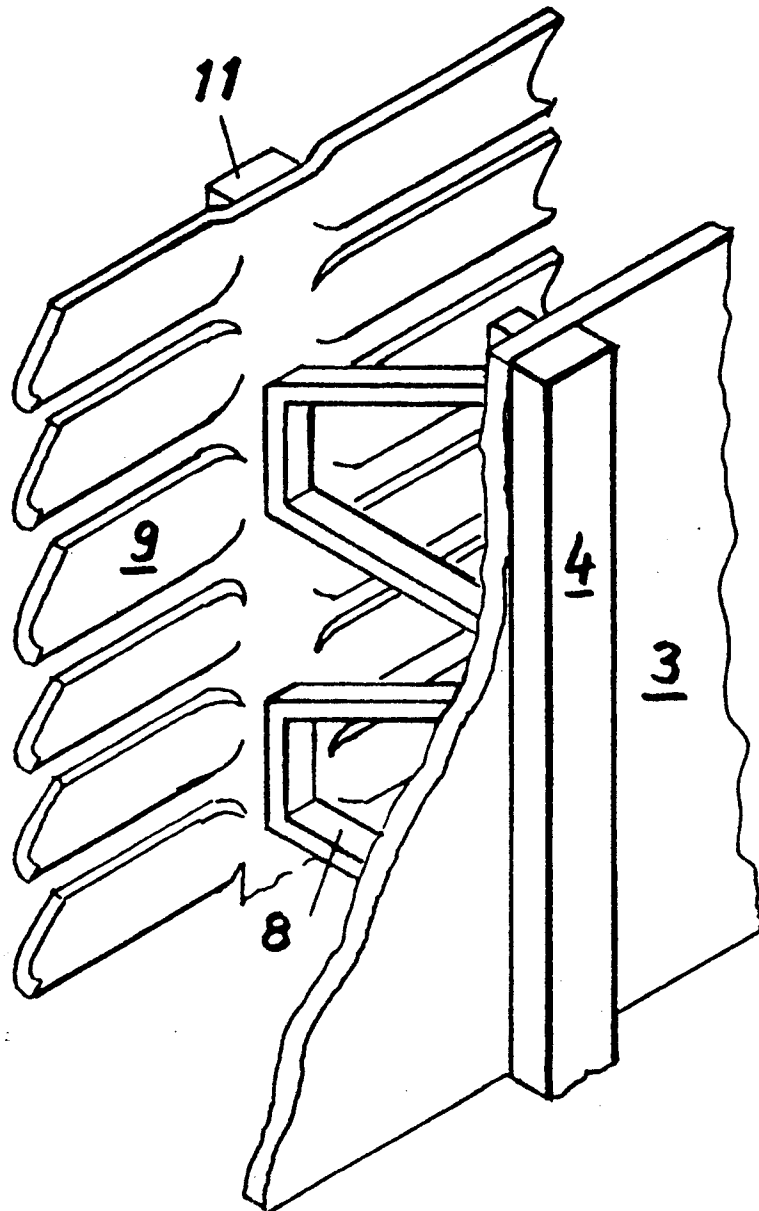
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die planparallelen Kontaktstreifen (4;5) glatt bzw. profiliert sind.

6. Elektrolyseapparat nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Fußpunkte der Versteifungen (8) am Halbschalenboden (3) mit den Kontaktstreifen (4;5) fluchten.

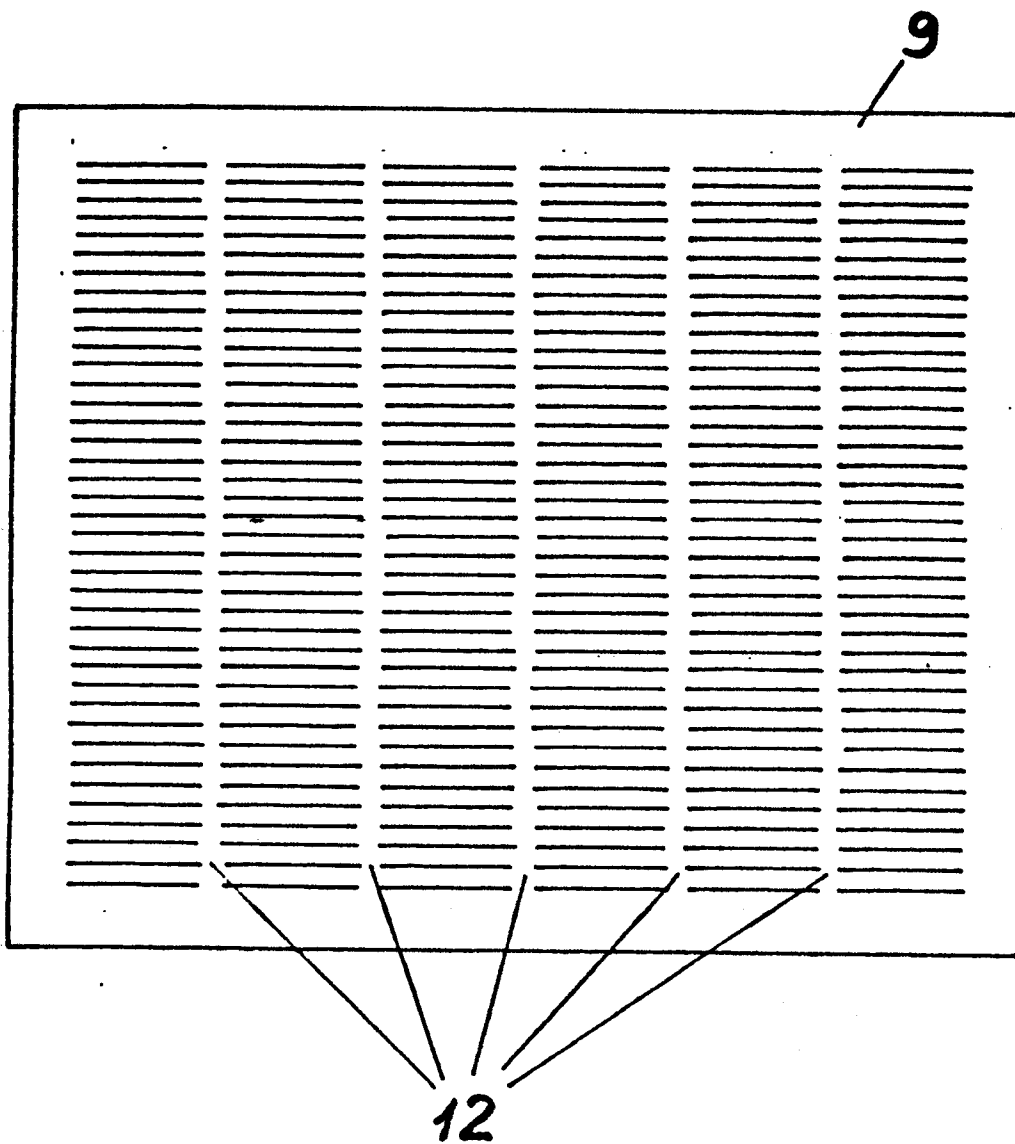


2/3

*Fig. 2*

Uhde GmbH, DORTMUND
eigenes Zeichen 10 156
Elektrolyseapparat

3/3

*Fig. 3*

Uhde GmbH, DORTMUND
eigenes Zeichen 10 156
Elektrolyseapparat



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0189535

Nummer der Anmeldung

EP 85 11 4408

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-4 108 752 (G.R. POHTO) * Spalte 4, Zeilen 51-68; Spalte 5, Zeilen 1-60; Spalte 6, Zeilen 53-60; Figuren 2-4 *	1-3, 5, 6	C 25 B 9/00
Y	--- EP-A-O 111 149 (ORONZIO DE NORA) * Figuren 1, 2 *	1, 4	
A	--- EP-A-O 021 633 (DIAMOND SHAMROCK) * Seite 8, Anspruch 1; Figuren 2, 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			C 25 B 9
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-04-1986	Prüfer GROSEILLER PH.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			