

436949

Int. No.:	B.01K
-----------	-------

P.- 60.258

USSN
482.295

CONCEDIDA

MEMORIA DESCRIPTIVA

23 JUL. 1976

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de OLIN CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en 275 Winchester Avenue, New Haven, Connecticut
06504, Estados Unidos de América

por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN CONJUNTO DE ELECTRODOS
APROPIADO PARA UTILIZARSE EN UNA CELDA PARA LA ELEC-
TROLISIS DE SOLUCIONES DE CLORUROS DE METALES ALCALI-
NOS"

(Clase Internacional B01K)

El invento se refiere a celdas electrolíticas para la electrólisis de soluciones acuosas de sales. Más particularmente, este invento se refiere a conjuntos de electrodos empleados en celdas electrolíticas para la
5 electrólisis de soluciones acuosas de cloruros de metales alcalinos.

Las celdas electrolíticas han sido utilizadas extensamente en la preparación de cloro y compuestos cáusticos u oxiclорados, tales como cloratos por la electrólisis de salmuera en un cierto número de diferentes diseños de celdas. Uno de los problemas en todos estos diseños
10 consiste en proporcionar unos medios satisfactorios de conducir la corriente entre la pared o placa del electrodo y la superficie del electrodo.

El empleo de electrodos metálicos como sustitutivo de electrodos de grafito, particularmente en calidad de ánodo, ha conducido al desarrollo de electrodos, por ejemplo en celdas de diafragma o celdas para cloratos, de tamaño acrecentado. La altura de los ánodos de grafito
15 estaba limitada a aproximadamente 750 mm. por la resistencia eléctrica del grafito y también por la fracción de espacios huecos con gas máximamente admisibles en el espacio existente entre electrodos. La utilización de electrodos de metal perforados, altamente conductores, sin
20 embargo, permite el empleo de ánodos que tienen una altura

ra de al menos 1.200 mm.

Las patentes de los Estados Unidos números 3.591.483 y 3.707.454 expedidas a R. E. Loftfield y otros, describen conjuntos de ánodos para utilizarse con celdas electrolíticas en que el fondo de las celdas sirve como soporte para ánodo y unos conductores verticales de ánodo sobresalen hacia arriba desde éste y están fijados a la superficie del ánodo.

Un electrodo expandible está descrito en la patente de los Estados Unidos 3.674.676 en donde un conductor vertical, fijado a la base de la celda, está conectado comunmente con dos caras de ánodo de manera que la distancia entre las caras de ánodo puede ser ajustada al mismo tiempo que se suministra corriente a las caras de ánodo.

Los antedichos conjuntos de ánodo requieren que éstos sean utilizados en celdas que posean una placa de base horizontal. Además, permiten la circulación sin restricción de flúidos hasta el espacio entre caras de ánodo. Requieren también un conductor vertical que tenga un diámetro o sección transversal lo suficientemente grande para suministrar corriente a todas las superficies de ánodo al tiempo que proporcione un soporte mecánico adecuado. Dichos conductores verticales requieren elevados costos de fabricación y permiten elevadas pérdidas de corriente

debido a su elevada resistencia eléctrica.

Se requiere por lo tanto un conjunto mejorado de electrodos que pueda ser utilizado en celdas en donde los electrodos estén fijados a los lados de las celdas, que
5 conduzcan eficazmente corriente entre la superficie de electrodo y la placa de electrodo; que proporcione soporte adecuado para la superficie de electrodo; y que permita que se utilicen electrodos de altura acrecentada al mismo tiempo que requiera la longitud de conductor todo
10 lo corta que sea necesaria para transportar la corriente eléctrica requerida. Además, el conjunto de electrodos ha de proporcionar un flujo libre pero restringido de flúidos hasta el electrodo.

Un objeto del presente invento es proporcionar
15 un nuevo conjunto de electrodos, útil en celdas electrolíticas para la producción de cloro y compuestos oxiclora- dos.

Un objeto adicional de este invento es proporcionar un nuevo conjunto de electrodos útil en celdas elec-
20 trolíticas que emplean ánodos metálicos.

Un objeto más del presente invento es proporcionar un nuevo conjunto de electrodos en que las placas de electrodo estén colocadas verticalmente.

Otro objeto del presente invento es proporcionar
25 un nuevo electrodo que permita un flujo continuo pero res-

tringido de flúidos a través del espacio entre superficies de electrodos.

Todavía otro objeto adicional del presente invento es proporcionar un nuevo conjunto de electrodos que permita el ajuste de la distancia entre electrodos.

Un objeto adicional del presente invento es proporcionar un electrodo que permita una contracción parcial de dicho electrodo durante el montaje en la celda.

Este y otros objetos del presente invento se logran en un conjunto de electrodos apropiado para utilizarse en una celda para la electrólisis de una solución acuosa de cloruro de metal alcalino, que comprende dos superficies de electrodo colocadas en paralelo y que tiene un espacio situado entre dichas superficie de electrodo, y al menos dos soportes conductores, estando fijado uno de dichos soportes conductores por separado a cada una de dichas superficies de electrodo. El conjunto de electrodos incluye una placa de electrodo que tiene aberturas para la fijación de los soportes conductores. Los soportes conductores están fijados a la placa de electrodo de manera que son perpendiculares a dicha placa de electrodo.

Las figuras 1 - 3 anejas ilustran el nuevo conjunto de electrodos del presente invento. Partes correspondientes tienen los mismos números en ambas figuras.

La figura 1 ilustra una vista en alzado frontal

del conjunto de electrodos del presente invento con algunas porciones suprimidas.

La figura 2 muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea 2 - 2 de la figura 1.

5 La figura 3 ilustra una vista extrema que muestra una disposición alternada de los soportes conductores.

El conjunto de electrodos de la figura 1 emplea una placa de electrodos 10 que tiene fijado un electrodo 12. El electrodo 12 está compuesto de una superficie de electrodos 14 próxima que tiene una pluralidad de soportes conductores 18 fijados, y una superficie de electrodo 16 alejada que tiene una pluralidad de soportes conductores 20 fijados. Los soportes conductores 18 están distanciados a lo largo de la superficie de electrodo 14 y están colocados alternadamente con respecto a soportes conductores 20 que también están distanciados entre sí a lo largo de la superficie de electrodo 16. Los soportes conductores 18 tienen unas bridas 22 fijadas cerca de los extremos roscados 26; y los soportes conductores 20 tienen similarmente unas bridas 24 fijadas cerca de los extremos roscados 28. Los extremos roscados 26 y 28 de soportes conductores 18 y 20, respectivamente, pasan a través de aberturas (no mostradas) en la placa de electrodo 10 y están fijados mediante tuercas 30 y 32 respectivamente.

25 En la figura 2, la placa de electrodo 10 tiene

un electrodo 12 compuesto por superficies de electrodo 14 y 16 colocadas en paralelo y que tienen un espacio 34 entre ellas. Los soportes conductores 18 están fijados a superficies de electrodo 14 dentro del espacio 34. Similarmente, los soportes conductores 20 están fijados a la superficie de electrodo 16 dentro del espacio 34.

En el conjunto de electrodos de la figura 3 la placa de electrodo 10 tiene fijado el electrodo 12. El electrodo 12 está compuesto por superficies de electrodo 14 y 16 colocadas en paralelo y que tienen un espacio 34 entre ellas. Los soportes conductores inferiores 36 y 38, fijados a las superficies de electrodo 14 y 16 respectivamente, están colocados en el espacio 34 y tienen un diámetro lo suficientemente grande para restringir la circulación de flúidos a través del canal 37 entre soportes conductores 36 y 38. Unos soportes conductores intermedios 40 y 42, fijados también a las superficies de electrodo 14 y 16 respectivamente, tienen diámetros menores que los soportes conductores inferiores 36 y 38 y además restringen la circulación de flúidos a lo largo del canal 41 que separa soportes conductores 36 y 37. Unos soportes conductores superiores 44 y 46, fijados a superficies de electrodo 14 y 16 respectivamente, tienen diámetros menores que soportes conductores intermedios 40 y 42 y además proporcionan una cierta restricción a la circulación de

flúidos a través del canal 45.

La disposición de soportes conductores en la figura 3 proporciona zonas o compartimentos que tienen concentraciones variables de electrolito y de gases dentro del espacio entre electrodos 34 debido a la diferencia de anchura de los canales que separan pares de soportes adyacentes.

El electrodo incluye dos superficies de electrodo colocadas en paralelo y distanciadas entre sí. La distancia de superficies entre electrodos puede ser cualquier distancia conveniente, por ejemplo de aproximadamente 12,5 a aproximadamente 100 mm. y preferiblemente de aproximadamente 18,75 mm. a aproximadamente 37,5 mm.

Los soportes conductores están fijados a las superficies de electrodo dentro del espacio entre superficies de electrodo, de manera que al menos un soporte está fijado por separado a cada superficie de electrodo. El número de soportes conductores empleados depende en general del tamaño de las superficies de electrodo. Cuando la longitud de la superficie de electrodo es, por ejemplo, de aproximadamente 1.200 mm., una pluralidad de soportes conductores están fijados por separado a cada superficie de electrodo, por ejemplo en número de 2 a aproximadamente 8 y preferiblemente de 3 a aproximadamente 6.

Cuando la longitud del electrodo es mayor, más

soportes conductores pueden estar fijados a cada superficie de electrodo si se desea; cuando la longitud del electrodo es más corta, pueden utilizarse menos soportes conductores.

5 Los soportes conductores pueden estar fijados a sus respectivas superficies de electrodo dentro del espacio entre superficies de electrodo de manera que están directamente opuestos entre sí, están alternados de manera uniforme o están alternados de manera irregular. Cuando están
10 alternados, la distancia entre soportes conductores sobre la misma superficie de electrodos se selecciona para proporcionar una óptima distribución de corriente y un óptimo soporte mecánico. En una forma de realización preferida, los soportes conductores están alternados de manera
15 irregular.

Puede utilizarse cualquier forma física conveniente de soportes conductores tal como barras, flejes o varillas. Una forma preferida de soporte conductor es una varilla que tiene un diámetro de aproximadamente 6,25 a aproximadamente
20 75 mm. y preferiblemente de aproximadamente 12,5 a aproximadamente 37,5 mm.

El conjunto de electrodos del presente invento puede ser empleado como ánodo o como cátodo, por ejemplo, en celdas electrolíticas apropiadas para la producción
25 de cloro y sosa cáustica o compuestos oxiclорados tales

como hipocloritos o cloratos.

Deberá entenderse que, dependiendo de que el conjunto de electrodos del presente invento sirva como ánodo o como cátodo, los materiales de construcción para el soporte conductor se seleccionarán de modo apropiado para que sean resistentes a los gases y a los líquidos a los que dicho soporte está expuesto. Por ejemplo, cuando sirve como ánodo, el soporte conductor es apropiadamente un metal conductor tal como cobre, plata, acero, magnesio o aluminio cubierto por un metal resistente al cloro, tal como titanio, o tántalo. Cuando el conjunto de electrodos sirve como cátodo, el soporte conductor es apropiadamente, por ejemplo, acero, níquel, cobre o materiales conductores recubiertos, tales como cobre recubierto con níquel.

Si bien las dos superficies de electrodo pueden ser separadas y estar sin conectar, en una forma de realización, las superficies de electrodo pueden estar unidas a lo largo del borde delantero o frontal fijando, por ejemplo, una sección del material empleado en calidad de superficies de electrodos. La sección puede ser fijada por medios tales como estañosoldadura, electrosoldadura, bronce-soldadura o medios similares. Si se desea, las superficies de electrodo pueden ser unidas también a lo largo de los otros bordes. Esto se requiere cuando, por ejemplo, las superficies de electrodo sirven como cátodo en una celda

de diafragma. Las superficies de electrodo están cerradas herméticamente a lo largo de los bordes y las superficies de electrodo están fijadas también a la placa de electrodo para formar un compartimento para catolito impermeable al líquido. Un diafragma está fijado o depositado sobre las superficies de electrodo del cátodo y se disponen salidas para la retirada de gases y productos líquidos desde el compartimento de cátodo.

Cuando las superficies de electrodo sirven en calidad de ánodo, si bien puede utilizarse un material no metálico tal como grafito, se prefiere emplear un metal para válvulas, tal como titanio o tántalo o un metal, por ejemplo acero, cobre o aluminio, chapado con un metal para válvulas tal como tántalo o titanio. El metal para válvulas tiene un delgado recubrimiento, sobre al menos parte de su superficie, de un metal del grupo del platino, de un óxido de metal del grupo del platino, de una aleación de un metal del grupo del platino, o de una mezcla de los mismos. El término "metal del grupo del platino", tal como se utiliza en la memoria descriptiva, significa un elemento del grupo que consiste en rutenio, rodio, paladio, osmio, iridio y platino.

Las superficies de ánodo pueden tener diversas formas, por ejemplo chapas macizas, placas perforadas y en el caso de un metal, en forma de una malla expandida

que está aplanada o no aplanada, y que tiene rendijas horizontal, vertical o angularmente. Otras formas apropiadas incluyen tela tejida de alambre, que está aplanada o no aplanada, barras, alambres o flejes dispuestos, por ejemplo, verticalmente, y chapas que tienen perforaciones, rendijas u orificios de celosía.

Una superficie de ánodo preferida es una malla metálica perforada que tiene buena conductividad eléctrica en la dirección vertical a lo largo de la superficie de ánodo.

En calidad de cátodo, la superficie de electrodos es apropiadamente una tela o malla metálica en que el metal es, por ejemplo, hierro, acero, níquel o tántalo. Si se desea, al menos una porción de la superficie de cátodo puede ser recubierta con un metal del grupo del platino, o con un óxido o aleación del mismo, tal como antes se ha definido.

Las placas de electrodo están construidas apropiadamente de materiales no conductores, tales como hormigón o plástico reforzado con fibras, o de un metal conductor tal como acero o cobre. Para evitar deterioros por corrosión, el metal conductor puede estar cubierto, por ejemplo, con caucho duro o con un plástico, tal como politetrafluoroetileno o plástico reforzado con fibras. Si se desea, puede utilizarse titanio cuando la placa de electro-

do sirve como placa de ánodo.

Unas aberturas están dispuestas en la placa de electrodo para fijar un extremo de los soportes conductores. Estas aberturas pueden ser orificios que tienen aproximadamente el mismo tamaño que el diámetro o sección transversal del soporte conductor. En una forma de realización preferida, las aberturas permiten un movimiento lateral de los soportes conductores para dejar que sea hecha variar la distancia entre el ánodo y el cátodo. Ranuras, orificios de chaveta, rendijas y similares son aberturas apropiadas para permitir un movimiento lateral del soporte conductor. Un extremo del soporte conductor está fijado a la placa de electrodo por cualquier medio apropiado, por ejemplo mediante unión por pernos.

Cuando están montadas en la celda electrolítica, las placas de electrodo pueden estar colocadas horizontalmente, verticalmente o con una placa de electrodo, tal como la placa de ánodo, colocada horizontalmente y con la otra placa de electrodo colocada verticalmente. En una forma de realización preferida, las placas de electrodo están colocadas verticalmente.

Cada superficie de electrodo está fijada a su soporte conductor, por ejemplo por electrosoldadura, estañosoldadura, broncesoldadura o similar.

En una forma de realización preferida, el conjun-

to de electrodos del presente invento se utiliza como ánodo en una celda de diafragma en que las placas de electrodo están colocadas verticalmente. La placa de ánodo tiene una pluralidad de ánodos fijados, y la placa de cátodo, que
5 está colocada verticalmente y opuesta a la placa de ánodo, tiene una pluralidad de cátodos fijados a ella. Los ánodos y cátodos sobresalen horizontalmente a través de la celda y cuando la celda está montada, un ánodo está insertado entre dos cátodos adyacentes.

10 Durante el montaje de una celda que emplea los conjuntos de electrodos del presente invento, el espacio entre electrodos puede ser reducido, y el electrodo puede ser contraído. Esta contracción es posible ya que las superficies de electrodo están fijadas, cada una de ellas
15 por separado, a soportes conductores. El grado más elevado de contracción está disponible cuando los soportes conductores están dispuestos alternadamente, según se muestra en las figuras 1 y 2, y se utilizan superficies perforadas de electrodo metálico. La contracción permite, por
20 ejemplo, en una celda de diafragma, la introducción del cátodo entre los ánodos con un mínimo de contacto entre las superficies de electrodo de ánodo y el diafragma depositado sobre las superficies de electrodo de cátodo. Una vez que la celda está montada, las superficies de electrodo
25 pueden ser expandidas para proporcionar la deseada dis-

tancia entre ánodo y cátodo.

Una pluralidad de electrodos están fijados a las placas de electrodo, dependiendo el número exacto de ellos del tamaño de la placa de electrodo. Por ejemplo, en una celda electrolítica que emplea el conjunto de electrodos del presente invento, desde aproximadamente 2 a aproximadamente 100 o más, o preferiblemente desde aproximadamente 5 a aproximadamente 50 electrodos están fijados a la placa de electrodo.

El conjunto de electrodos del presente invento puede ser empleado en celdas electrolíticas para la electrólisis de soluciones acuosas de sales, por ejemplo un cloruro de un metal alcalino tal como cloruro de sodio o cloruro de potasio. Cuando se emplea un diafragma o membrana de intercambio catiónico permosselectiva, se produce cloro y un hidróxido de metal alcalino. Si se omite el diafragma o la membrana, se obtienen compuestos oxiclорados, tales como hipocloritos de metales alcalinos o cloratos de metales alcalinos. Tipos ilustrativos de celdas de diafragmas incluyen los de las patentes de los Estados Unidos números 1.862.244; 2.370.087; 2.987.463; 3.461.057; 3.617.461 y 3.642.604.

Particularmente apropiadas son celdas de diafragma en que los ánodos y los cátodos están montados en paredes laterales opuestas de la celda, tal como por ejemplo

en las patentes de los Estados Unidos números 3.247.090 ó 3.477.938. Ejemplos apropiados de celdas sin diafragma incluyen las patentes de los Estados Unidos números 3.700.582 y 3.732.153.

5 El ejemplo siguiente está presentado para ilustrar de un modo más completo el invento. Todas las partes y porcentajes están en peso a menos que se indique otra cosa.

Ejemplo

10

Una celda de diafragma que consiste en un recipiente herméticamente cerrado que tiene un conjunto de ánodo que comprende una placa de ánodo como el fondo de la celda y que tiene dos superficies de electrodo colocadas verticalmente y un soporte conductor vertical que sobresale desde la placa de ánodo y fijado a las superficies de electrodo. Las superficies de electrodo fueron compuestas a base de dos chapas de malla de titanio en celosía, de 1.200 mm. de altura y de 300 mm. de anchura, colocadas paralelamente una a otra y distanciadas en 25 mm. entre sí. La cara exterior de cada una de las superficies de electrodo estaba recubierta con un óxido de metal del grupo del platino. Una varilla de cobre chapado con titanio de 25 mm. de diámetro servía como soporte conductor y estaba unida con pernos a la placa de ánodo. La varilla

15
20
25

pasaba entre cada superficie de electrodos y era soldada a ellas.

5 Tres pares de varillas de vidrio de 18,75 mm. de diámetro, que simulaban soportes conductores, fueron colocados horizontalmente en el espacio entre las superficies de ánodo a distancias de 300, 600 y 900 mm. desde el fondo de las superficies de ánodo. Todas las varillas fueron fijadas a lo largo del lado trasero de una superficie de ánodo. Las varillas proporcionaban una circulación restringida pero no obstruída de flúidos a lo largo del espacio entre superficies de electrodo.

10 Enfrentado a cada superficie de electrodo se encontraba un conjunto de cátodo compuesto de una placa de cátodo de acero colocada verticalmente y que tenía una superficie de electrodo de malla de acero soldada eléctricamente a la placa de cátodo. Cada placa de tela metálica de cátodo era de 1200 mm de altura y de 300 mm de anchura y estaba cubierta con un diafragma de amianto con un espesor de 1,5 mm.

20 Una barra distribuidora de cobre estaba unida con pernos al fondo de la placa de ánodo y un conductor para entrada de corriente unido a un manantial de energía eléctrica suministraba corriente a la celda.

25 La celda estaba provista con una entrada para salmuera de cloruro de sodio y con salidas para cloro, hidró-

5 geno y líquido cáustico. Un espacio situado por encima de los electrodos proporcionaba una carga de anolito y Cl_2 gaseoso que se recogía. Un espacio situado por debajo de los electrodos permitía una alimentación de salmuera a los electrodos. Cuatro tuberías que tenían válvulas de control individuales conectaban el espacio superior con el espacio inferior para permitir una recirculación controlada de la solución de anolito. Una solución acuosa que contenía 300 g de cloruro de sodio por litro fue introducida en la celda.

10 Se llevaron a cabo tres experimentos para mostrar el efecto de las varillas horizontales sobre la circulación de salmuera y sobre el rendimiento de corriente al tiempo que se hacía variar la cantidad de recirculación de anolito en la celda. Los resultados están mostrados como experimentos 1 a 3 en la Tabla 1 siguiente.

15 Con fines comparativos, se repitieron los tres experimentos, habiéndose retirado las varillas horizontales. Estos resultados se muestran también como experimentos C1-3 en la Tabla 1 siguiente.

TABLA I

Efecto de varillas de soporte horizontales sobre el rendimiento de corriente con grados variables de recirculación de anolito.

Experi- mento N°	Temperatura de salmuera. °C	Densidad de corriente KA/m ²	Voltaje de celda, voltios	N° de tuberías de recirculación abiertas	Proporción de NaCl a NaOH en líquido de catolito	Porcentaje de rendimiento de corriente (basa- do en NaOH)
Varillas						
1	65	1,2	3,14	0	2,06	99,5
2	66	1,2	3,14	2	2,11	97,0
3	66	1,2	3,11	4	2,19	95,2
Sin varillas						
C1	70	1,29	3,17	0	1,6	90,8
C2	68	1,29	3,16	2	1,39	93,8
C3	65	1,29	3,19	4	1,22	94,4

La Tabla I antedicha muestra que el rendimiento de corriente es acrecentado cuando se utilizan las varillas horizontales para simular soportes conductores. Una comparación del Ejemplo 1 y del Ejemplo 2 con los Ejemplos C1 y C2 muestra unos rendimientos de corriente de 99,5 y 97,0 % en comparación con rendimientos de corriente de 90,8 y 93,8 respectivamente. Estos rendimientos representan aumentos importantes cuando se omite o restringe la recirculación de anolito. Se produce también un aumento en el rendimiento de corriente cuando se emplea una extensa recirculación de anolito, tal como se muestra comparando el Ejemplo 3 con el Ejemplo C3.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 24 de Junio de 1.974, con el número 482.295, se acogé a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de

Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Mejoras introducidas en un conjunto de electrodos apropiado para utilizarse en una celda para la electrolisis de soluciones de cloruros de metales alcalinos, caracterizadas porque dicho conjunto de electrodos comprende: a) una placa de electrodo; b) dos superficies de electrodo colocadas en paralelo y que tienen un espacio situado entre dichas superficies de electrodo; c) al menos dos soportes conductores, estando fijado uno de dichos soportes conductores por separado a cada una de dichas superficies de electrodo, y estando colocado en dicho espacio situado entre dichas superficies de electrodo; y d) aberturas en dicha placa de electrodo para la fijación de dichos soportes conductores, estando dichos soportes conductores fijados a dicha placa de electrodo y siendo sustancialmente perpendiculares a la misma.

10

15

20 2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque dicho soporte conductor está colocado de modo sustancialmente perpendicular a la mayor dimensión de dicha superficie de electrodo.

25 3ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque una pluralidad de aproximadamente 2 a aproximadamente 8 soportes conductores están fijados a cada una de dichas superficies de electrodo.

4ª.- Mejoras según la reivindicación 3ª, caracterizadas porque dichos soportes conductores fijados a cada una de dichas superficies están colocados alternadamente unos con respecto a los otros.

5. 5ª.- Mejoras según la reivindicación 3ª, caracterizadas porque dichos soportes conductores fijados a cada una de dichas superficies de electrodo están colocados opuestamente unos con respecto a los otros.

10 6ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque dichas aberturas en dicha placa de electrodo tienen medios para permitir un movimiento lateral de dichos soportes conductores.

15 7ª.- Mejoras según la reivindicación 3ª, caracterizadas porque dicha placa de electrodo está posicionada verticalmente.

8ª.- Mejoras según la reivindicación 6ª, caracterizadas porque dichos soportes conductores tienen un canal entre ellos.

20 9ª.- Mejoras según la reivindicación 8ª, caracterizadas porque dicho conjunto de electrodos tiene medios para variar la anchura de dicho canal para pares adyacentes de soportes conductores.

25 10ª.- Mejoras introducidas en un conjunto de electrodos apropiado para utilizarse en una celda para la electrolisis de soluciones de cloruros de metales alcalinos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitres hojas escritas a máquina por una sola cara.

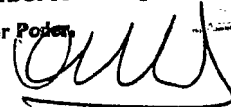
5

Madrid,

-5 ENE. 1976

P.A.

Alberto de Elizaberr
Por Poder.



21-11-75
VGD.

- 23 -

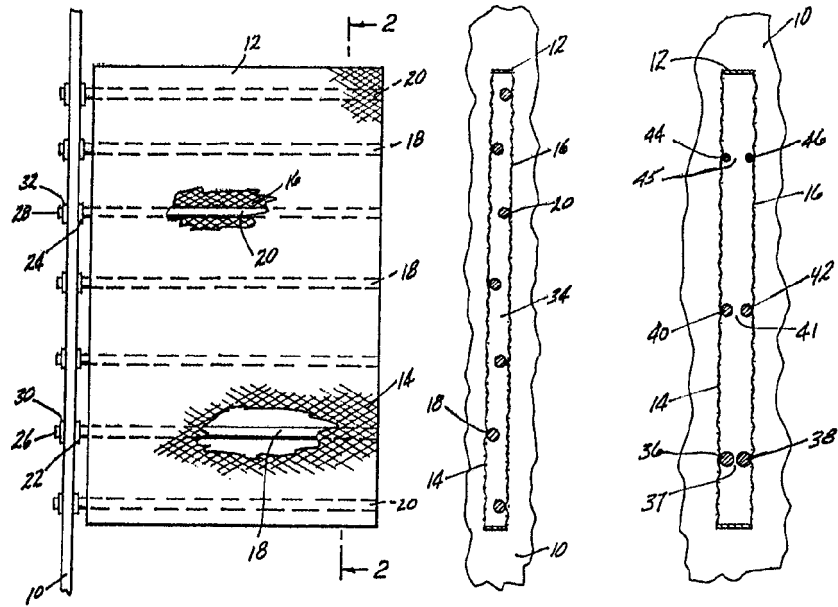


FIG-1

FIG-2

FIG-3

Alberto de ~~Albuquerque~~
Por Poder