

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



⑩ ES	⑪	NUMERO	⑫ A1
	⑪	444.872	
	⑫	FECHA DE PRESENTACION	
		3.2.76	

P.- 62.178

PATENTE DE INVENCION

⑬ PRIORIDADES:	⑭ FECHA	⑮ PAIS
⑰ NUMERO		
547.062	4.2.75	EE. UU.

⑯ FECHA DE PUBLICIDAD	⑰ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑱ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C25B, C25C	

⑳ TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA CELULA ELECTROLITICA CON DIAFRAGMA"

㉑ SOLICITANTE (S)
OLIN CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
275 Winchester Avenue, New Haven, Connecticut 06504, Estados Unidos de América

㉒ INVENTOR (ES)
Morton Sumner Kircher y Maynard Francis Engler

㉓ TITULAR (ES)

㉔ REPRESENTANTE
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

**POOR
QUALITY**

Esta invención se refiere a células electro-
líticas para la electrólisis de soluciones acuosas de
sales. Más particularmente, esta invención se refiere
a células electrolíticas con diafragma para la electrólisis
de soluciones acuosas de cloruros de metales al-
calinos.

En la técnica anterior se conocen células
electrolíticas del tipo con diafragma que emplean una
tela metálica o red entre el diafragma y los electro-
dos. Por ejemplo, la Patente Británica 1.336.225, expe-
dida el 7 de Noviembre de 1973 a Nippon Soda Co. Ltd.
enseña el uso de una red de soporte entre el diafragma
y cada cátodo que está conectada eléctricamente al cá-
todo y que guarda el diafragma. Si el diafragma tiende
a hincharse excesivamente durante la operación de la
célula electrolítica puede colocarse una red entre el
diafragma y el ánodo.

La Patente de EE.UU. 2.944.956, expedida el
12 de Julio de 1960 a R.D. Blue y otros, emplea una
lámina perforada o una tela metálica entre el diafragma
y el ánodo. El ánodo está compuesto por un bloque de
grafito como sección de respaldo, partículas compues-
tas de grafito o carbón como sección frontal adyacente
a la tela metálica y que tiene elementos para conectar
eléctricamente los bloques y las partículas. La tela

metálica está dimensionada para evitar que las partículas de grafito obstruyan el diafragma poroso y tiene aberturas comprendidas entre 6,35 y 12,7 mm a lo largo de la dimensión mayor. Durante el funcionamiento de la célula, fluye salmuera a través de las partículas de grafito. El ánodo está diseñado de modo que el ataque debido a la salmuera y la corriente de gas tenga lugar principalmente sobre las partículas de grafito, reduciendo de este modo la frecuencia de reemplazo del bloque de grafito. La separación entre el bloque de grafito y la tela metálica es un mínimo de aproximadamente 19,05 mm. Cuando la célula electro-
lítica se hace funcionar para electrolizar salmueras de cloruros de metales alcalinos, las partículas de grafito son atacadas, en particular por la formación de O_2 . Otras partículas de grafito son cargadas a la célula como reemplazo. Es difícil, sin embargo, mantener grados de eficacia de corriente altos y constantes, debido a los problemas existentes en el reemplazo de las partículas de grafito.

Por consiguiente, existe la necesidad de una célula electrolítica con diafragma en la que el diafragma esté retenido y se evite que se adhiera a los ánodos al mismo tiempo que se proporciona una separación mínima y uniforme entre los ánodos y el dia-

fragma y los ánodos y los cátodos.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una célula con diafragma que tiene una separación uniforme entre los ánodos y el diafragma.

5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una célula con diafragma en la que se evita eficazmente que el diafragma se adhiera a los ánodos.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una célula con diafragma que tiene una separación mínima entre el ánodo y los cátodos.

15 Estos y otros objetos de la invención son realizados en una célula electrolítica con diafragma constituida por un cuerpo de célula, una placa catódica que tiene una pluralidad de cátodos unidos, un diafragma depositado sobre los cátodos, una placa anódica que tiene una pluralidad de ánodos metálicos perforados unidos, estando herméticamente unidas al cuerpo de la célula la placa anódica y la placa catódica. Interpuesta entre los ánodos y el diafragma y en contacto con los mismos se encuentra una red
20 continua que mantiene separados los ánodos y el diafragma por una distancia uniforme.

25 El aparato descrito en las Figuras 1-3, cuando se usa para electrolizar soluciones acuosas de

haluros de metales alcalinos, tales como el cloruro de sodio, produce un halógeno gaseoso tal como el cloro, hidrógeno gaseoso y un líquido de un hidróxido de un metal alcalino. No obstante, los expertos en la técnica reconocerán que pueden llevarse a cabo modificaciones para el uso de otros compuestos de partida, para dar lugar a otros productos.

Las Figuras 1-3 que se incluyen ilustran la nueva célula electrolítica con diafragma de la presente invención. Las partes que se corresponden tienen los mismos números en todas las Figuras!

La Figura 1 ilustra una vista en planta de las secciones de electrodos de la célula con diafragma de la presente invención, parcialmente montadas.

La Figura 2 representa una sección parcial en perspectiva, de los ánodos y cátodos parcialmente montados.

La Figura 3 describe una vista lateral de una realización de la célula con diafragma de la presente invención.

En la Figura 1, se ilustra una vista en planta de la célula electrolítica 1 que tiene ánodos metálicos con perforaciones 10, unidos a la placa anódica 12. El cuerpo de la célula 16 está unido herméticamente a la placa anódica 12 mediante la junta 17 y

los pernos 15. Los cátodos 20, unidos a la placa catódica 18, están cubiertos por el diafragma 22. Los cátodos 20, están parcialmente insertos entre los ánodos metálicos con perforaciones, 10. La red continua 11 cubre la superficie de los ánodos metálicos con perforaciones 10, y se pone en contacto con el diafragma 22. El conductor 13, unido a la placa anódica 12, introduce corriente en la célula electrolítica 1, mientras que el conductor 21, fijado a la placa catódica 18, saca corriente de la célula. Abrazaderas de soporte 14 están unidas a la placa anódica 12 y a la placa catódica 18.

La Figura 2 muestra una sección parcial en perspectiva de la placa anódica 12 que tiene ánodos metálicos con perforaciones 10, unidos. La red continua 11 cubre los ánodos 10. Los cátodos 20 están parcialmente insertados entre los ánodos 10 y tienen cubiertas protectoras 23 situadas entre el diafragma 22 y la red continua 11. Las cubiertas protectoras 23 se retiran antes del montaje final de los ánodos 10 y los cátodos 20.

La Figura 3 representa una vista lateral de la célula electrolítica 1 montada donde la placa anódica 12 y la placa catódica 18 están situadas verticalmente. La solución acuosa de haluro de metal alcali-

no a electrolizar, entra en el cuerpo de célula 16 a través de la entrada de salmuera 24. El halógeno gaseoso se retira a través de la salida de halógeno 26, el hidrógeno gaseoso a través de la salida 28 y el líquido cáustico a través de la salida 30. El desagüe 31 permite eliminar el contenido de la célula. Las asas 32 ayudan a colocar y retirar la placa anódica 12 y la placa catódica 18. La célula electrolítica 1 está soportada por abrazaderas 14 unidas a la placa anódica 12 y a la placa catódica 18, y atornilladas a los aisladores 34 que reposan sobre la plataforma 36.

La red 11, que sirve como medios de separación entre los ánodos 10 y el diafragma 22, se encuentra en forma de una lámina continua que cubre la totalidad de los ánodos en la sección anódica. Además de proporcionar separación entre los ánodos y el diafragma, la red evita que el diafragma se adhiera a la superficie de los ánodos durante el funcionamiento de la célula. La adherencia del diafragma a la superficie de los ánodos da como resultado una reducción de la eficacia de la corriente. La red está compuesta, adecuadamente, por cualquier material resistente al cloro, no conductor. Los ejemplos típicos incluyen fibra de vidrio, filamentos de amianto, materiales plásticos, por ejemplo, polifluorocolefinas, poli(cloruro de,

vinilo), polipropileno y poli(cloruro de vinilideno), así como también materiales tales como fibra de vidrio recubierta con una polifluoroolefina, tal como politetrafluoroetileno.

5 Puede usarse para la red cualquier espesor adecuado, para proporcionar el grado de separación deseado entre la superficie de los ánodos y el diafragma. Por ejemplo, pueden usarse adecuadamente rees
10 des que tienen espesores comprendidos entre 0,076 y 3,17 mm aproximadamente, prefiriéndose un espesor comprendido entre 0,25 y 2,03 mm, aproximadamente. Puede usarse cualquier dimensión de la malla que proporcione una abertura adecuada para que la salmuera circule entre el ánodo y el diafragma. Las dimensio-
15 nes de malla típicas que pueden ser empleadas para la red incluyen desde 0,2 hasta 8 aproximadamente y, de preferencia, desde 1,6 a 4,8 hilos por centímetro lineal, aproximadamente. La red puede fabricarse con
20 tela tejida o sin tejer y puede obtenerse adecuadamente, por ejemplo, laminando por una hendidura, o por extrusión.

 Al cubrir la sección anódica, uno de los extremos de la red continua cuelga sobre la superficie externa del primer ánodo en uno de los extremos
25 de la sección anódica, forma pliegues sobre los ánodos

intermedios (como muestra la Figura 1) y cuelga sobre la superficie externa del último ánodo en la sección anódica. Aún cuando no es necesario, si se desea, la red continua puede estar unida a los ánodos, por ejemplo, por medio de abrazaderas, cordones, alambres, adhesivos y semejantes.

Para evitar, además, daño al diafragma, puede ser deseable cubrir el diafragma durante parte del tiempo en que se está montando la célula electrolítica. El diafragma puede tener una cubierta protectora tal como una lámina o redcilla que se retira adecuadamente antes del montaje final de la célula. Si bien puede usarse como cubierta protectora una lámina continua o redcilla, en una realización preferida, se usa una cubierta única para aquella porción del diafragma unida a cada cátodo. Si la célula se monta insertando los cátodos entre los ánodos y haciendo bajar los cátodos, es necesario usar medios de fijación separables para retener las cubiertas protectoras en posición durante el montaje. Pueden usarse cualesquiera medios de fijación adecuados. Por ejemplo, se inserta entre los cátodos una barra o listón de longitud mayor que la de los cátodos. La cubierta protectora se une adecuadamente a los medios de fijación, por ejemplo, por grapado, anu-

5 dado o por medios adhesivos. Los medios de fijación
están unidos de modo que pueden retirarse, a un par
de soportes que están situados en sentido longitu-
dinal a través de la parte superior y el fondo de
la sección catódica, por ejemplo, por anudado. Cuan-
do los cátodos han sido hechos bajar hasta una posi-
ción deseada durante el montaje, los soportes, los
medios de fijación y las cubiertas protectoras son
retirados. Los cátodos se hacen bajar posteriormen-
te para completar el montaje de los electrodos.

10 La cubierta protectora puede estar consti-
tuida por cualquier material adecuado tales como po-
lietileno, politetrafluoroetileno, poli(cloruro de
vinilideno), papel encerado o semejante.

15 Las cubiertas protectoras son particular-
mente útiles si el diafragma es un material que se
deposita sobre los cátodos, tal como amianto.

20 La sección anódica cubierta por la red
continua está constituida por una pluralidad de
ánodos metálicos con perforaciones unidos a la pla-
ca anódica. Los metales adecuados de los que están
compuestos los ánodos incluyen un metal valvular
tal como titanio o tántalo, o metales tales como
acero, cobre o aluminio revestidos con un metal val-
vular. Sobre una parte por lo menos de la superficie

25

del metal valvular está un recubrimiento delgado de un metal del grupo del platino, un óxido de grupo del platino, una aleación de un metal del grupo del platino o una de sus mezclas. La expresión "grupo del platino" como se usa en esta Memoria Descriptiva, significa un elemento del grupo constituido por rutenio, rodio, paladio, osmio, iridio y platino.

El metal perforado puede estar en formas diversas tales como una placa o lámina perforada, una malla o tela metálica, o un metal expandido. Los ánodos tienen una superficie plana que contiene aberturas dimensionadas de modo adecuado para permitir la circulación de líquidos a través de la superficie anódica.

En un ejemplo adecuado, el ánodo está constituido por dos secciones perforadas que están separadas entre sí. El espacio debe ser lo suficientemente grande para permitir el paso del halógeno gaseoso y el anolito, y encerrar los soportes conductores que suministran la corriente eléctrica. Si se usan ánodos compuestos por una única placa o lámina perforada, debe establecerse un espacio para la circulación de líquidos.

La placa anódica a la que están unidos los ánodos está total o parcialmente construida con mate-

5 riales conductores de la electricidad tales como
acero, cobre, aluminio, titanio o una combinación
de estos materiales. Si el material conductor de la
electricidad puede ser atacado por la solución o ga-
ses existentes en la célula, puede cubrirse, por
ejemplo, con caucho, un plástico químicamente inerte
tal como politetrafluoroetileno, un plástico refor-
zado con fibras, o un metal como el titanio o el
tántalo. Los ánodos se unen a la placa anódica por
10 atornillado, soldadura, soldadura con estaño o seme-
jante.

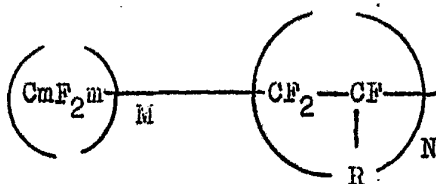
Los cátodos comprenden un elemento conduc-
tor rodeado por una tela metálica o malla conducto-
ras. El elemento conductor puede tener, por ejemplo
15 la forma de una placa o una barra con medios de
unión para la tela metálica o malla.

Una pluralidad de cátodos se une a una pla-
ca catódica compuesta, al menos parcialmente, por
un metal conductor de la electricidad tal como co-
20 bre o acero o una combinación de estos metales. Pa-
ra evitar daños por corrosión, la placa catódica pue-
de cubrirse, por ejemplo, con caucho duro, un plásti-
co tal como politetrafluoroetileno, o un plástico
reforzado con fibras. Los cátodos se unen a la placa
25 catódica, por medios adecuados, por ejemplo por solda-

dura o atornillado.

El diafragma que cubre los cátodos está compuesto por un material inerte que es permeable a los fluidos y resistente a los halógenos. Los materiales adecuados para diafragmas incluyen amianto, amianto reforzado y polímeros con microporosidad, o propiedades de cambio iónico.

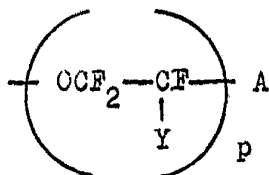
Las resinas que pueden ser usadas como materiales para diafragmas incluyen fluorocarbonos que tienen la fórmula



15

en la que m está comprendido entre 2 y 10, la proporción de M a N es suficiente para proporcionar un peso equivalente comprendido entre 600 y 2.000, y R se escoge del grupo constituido por A, $\left(\text{OCF}_2 - \text{F}_2 \right)_p$ A donde p está comprendido entre 1 y 3, ó

25



en la que p está comprendido entre 1 y 3 e Y es -F,
o un grupo perfluoroalcoholo que tiene de 1 a 10 átomos
de carbono, donde A es un grupo ácido escogido del gru-
po constituido por:

- 5 SO_3H ,
 $\text{CF}_2\text{SO}_3\text{H}$,
 $\text{CCl}_2\text{SO}_3\text{H}$,
 $\text{R}'\text{SO}_3\text{H}$,
 PO_3H_2 ,
10 PO_2H_2 ,
 COOH , y
 $\text{R}'\text{OH}$,

donde R' es un grupo arilo.

Las resinas de cambio iónico preferidas son
15 aquellas en que R es SO_3H u $\text{OCF}_2\text{-CF}_2\text{-SO}_3\text{H}$.

Si la resina de cambio iónico es un políme-
ro, el resto fluorocarbonado es una polifluoroolefina
tal como tetrafluoroetileno, hexafluoropropileno, oc-
tafluorobutileno y homólogos superiores.

20 Un material para diafragamas preferido es
una membrana compuesta que consta de un polímero fluoro-
carbonado sólido reforzado por una tela metálica de un
metal o tejido adecuado, tal como una tela de una poli-
fluoroolefina. Los polímeros fluorocarbonados se pre-
25 paran copolimerizando, por ejemplo, tetrafluoroetileno

con un éter perfluorovinílico sulfonado, tal como el que tiene la fórmula $\text{FSO}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{OCF}(\text{CF}_3)\text{CF}_2\text{OCF}=\text{CF}_2$. Los polímeros perfluorocarbonados se preparan copolimerizando el éter vinílico con el tetrafluoroetileno seguido de conversión de los grupos FSO_2 en un grupo $-\text{SO}_3\text{H}$ o sulfonato (tal como un sulfonato de metal alcalino) o una de sus mezclas. El peso equivalente del copolímero perfluorocarbonado está comprendido entre 900 y 1600, aproximadamente, y, de preferencia, entre 1.100 y 1.500, aproximadamente. El peso equivalente se define como el peso molecular promedio por grupo sulfonilo. Los polímeros perfluorocarbonados pueden ser preparados por métodos descritos en las Patentes de EE.UU. 3.041.317; 3.282.875 y 3.624.053. Un material para diafragmas particularmente preferido es una membrana compuesta de un polímero perfluorocarbonado producido por E.I. DuPont de Nemours and Company, y vendido en el comercio bajo la marca registrada "Nafion".

La separación entre el ánodo y el cátodo está constituida por los espesores del diafragma y de la red continua. Esta separación está comprendida entre 0,25 y 12,7 mm, aproximadamente, y de preferencia entre 0,76 y 6,35 mm aproximadamente. De esta cantidad entre 0,18 y 9,52 mm aproximadamente y, de preferencia,

entre 0,51 y 4,32 mm aproximadamente, representa el espesor del diafragma.

El diseño de la célula con diafragma de la presente invención puede ser de cualquier tipo adecuado incluyendo, por ejemplo, los tipos ilustrados por las Patentes de EE.UU. Nos. 1.862.244; 2.370.087; 2.987.463; 3.247.090; 3.477.938; 3.461.057; 3.617.461 y 3.642.604, procurando emplear ánodos metálicos con perforaciones. Una estructura de célula preferida es una célula con diafragma en la que los ánodos y cátodos están montados sobre placas de electrodos que están situadas verticalmente. Una célula de este tipo está descrita en la Patente de EE.UU. No. 3.477.938. Una célula particularmente adecuada es del tipo descrito en la Solicitud de Patente de EE.UU. 411.327, presentada el 31 de Octubre de 1973, por M.S. Kircher y E.N. Macken. En este diseño, el cuerpo de la célula tiene la forma de una cuba que posee aberturas en cada extremo. Los cuerpos de las células pueden tener la forma de un rectángulo, cilindro o elipse y pueden construirse con una diversidad de materiales tales como plásticos reforzados con fibras, caucho duro, acero, acero forrado con caucho duro, titanio, amianto, plástico reforzado u hormigón. Cuando el armazón es de acero u hormigón, puede estar forrada con un

recubrimiento protector tal como caucho, compuestos de baldosines cerámicos, plásticos reforzados con amianto, carbono, sílice o fibras de vidrio o plásticos polihalocolefínicos tales como politetrafluoroetileno o policlorotrifluoroetileno.

El cuerpo de célula puede tener cualquier altura conveniente, por ejemplo, puede emplearse un cuerpo de célula de 0,30 a 4,57 m aproximadamente y, de preferencia de 1,22 a 3,66 m aproximadamente. Para facilitar el ajuste de las placas de electrodos a las aberturas existentes en cada extremo del cuerpo de la célula, el cuerpo de la célula puede tener un reborde que rodea la abertura en cada extremo.

Las placas de electrodos se unen herméticamente a las aberturas de los extremos del cuerpo de la célula mediante cualesquiera medios de unión convenientes tales como pernos, tirantes o abrazaderas.

Como se muestra en la Figura 3, que representa la célula montada, las placas de electrodos se sitúan verticalmente y proporcionan medios de soporte para el cuerpo de la célula.

El empleo de la célula con diafragma de la presente invención permite usar una separación mínima entre los ánodos y los cátodos, lo que da como resultado menores necesidades de energía y costos de opera-

5 ción reducidos. Además, empleando la red continua entre los ánodos y el diafragma, el diafragma es retenido y se evita que se adhiera a la superficie de los ánodos, manteniendo una elevada eficacia de la corriente durante el funcionamiento de la célula. Además, se reduce el ataque al diafragma por la corriente de gas y de líquido.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 4 de Febrero de 1.975, bajo el Número 547.062, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15 - REIVINDICACIONES -

20 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, 25 son los que se recogen en las reivindicaciones si-

guientes:

5 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una célula electrolítica con diafragma que comprende un cuerpo de célula, una placa catódica que tiene una pluralidad de cátodos unidos, un diafragma depositado sobre dichos cátodos, una placa anódica que tiene una pluralidad de ánodos metálicos con perforaciones unidos, estando dicha placa catódica y dicha placa anódica unidas herméticamente a dicho cuerpo de célula, y una red continua interpuesta
10 entre dichos ánodos y dicho diafragma y en contacto con ellos, manteniendo dicha red separados dichos ánodos de dicho diafragma por una distancia uniforme.

15 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicha red continua está constituida por un material seleccionado del grupo que consta de fibras de vidrio, filamentos de amianto, materiales plásticos que incluyen polifluoroolefinas, poli(cloruro de vinilo), polipropileno, poli(cloruro de vinilideno) y fibras de vidrio recubiertas con dichos materiales plásticos.
20

25 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho diafragma está constituido por un material seleccionado del grupo que consta de amianto, resinas de cambio iónico fluorocarbonadas, polifluoroolefinas y copolímeros de polifluoroolefinas con

éteres perfluorovinílicos sulfonados.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3ª, según los cuales dicho diafragma es amianto.

5 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 4ª, según los cuales dicho diafragma se rodea por una cubierta protectora durante el montaje de dichos cátodos con dichos ánodos, retirándose dicha cubierta protectora antes del montaje final de dicha célula con diafragma.

10 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3ª, según los cuales dicho diafragma es una membrana compuesta constituida por un polímero perfluorocarbonado reforzado por tela de polifluoroolefina.

15 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 5ª, según los cuales dichos ánodos metálicos con perforaciones comprenden un metal valvular recubierto en una parte al menos de su superficie con un metal del grupo del platino, un óxido de un metal del grupo del platino, una aleación de un metal del grupo del platino, o una de sus mezclas.

20 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 7ª, según los cuales la separación entre dicho ánodo y dicho cátodo está comprendida entre 0,25 y 25 12,7 mm, aproximadamente.

9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 8ª, según los cuales dicho cuerpo de célula es una cuba que tiene aberturas en cada extremo.

5 10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales dicha cubierta protectora está compuesta por un material seleccionado del grupo que consta de papel parafinado, polietileno, poli(cloruro de vinilo), polipropileno y poli(cloruro de vinilideno).

10 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10ª, según los cuales dicha placa catódica y dicha placa anódica están situadas verticalmente.

15 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 11ª, según los cuales dicha red continua tiene un espesor comprendido entre 0,076 y 3,17 mm, aproximadamente.

20 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, según los cuales dicha separación entre dicho ánodo y dicho cátodo está comprendida entre 0,76 y 6,35 mm, aproximadamente.

14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 13ª, según los cuales dicha red continua tiene un espesor comprendido entre 0,25 y 2,03 mm aproximadamente.

25 15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 14ª, según los cuales dicha red continua tiene un espesor comprendido entre 0,25 y 2,03 mm aproximadamente.

vindicación 14ª, según los cuales dicha red continua tiene una dimensión de malla comprendida entre 0,2 y 8 hilos por centímetro lineal.

5 16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei vindicación 15ª, según los cuales dicha red continua está compuesta por fibras de vidrio recubiertas con una polifluoroolefina.

10 17ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei vindicación 1ª, según los cuales dicho diafragma se rodea por una cubierta protectora durante el montaje de dichos cátodos con dichos ánodos, retirándose dicha cubierta protectora antes del montaje final de la célula con diafragma.

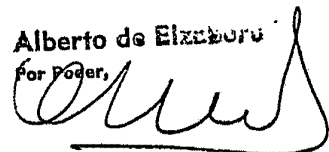
15 18ª.- Perfeccionamientos introducidos en una célula electrolítica con diafragma.

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

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

Madrid, 18.ABR.1977

P.A. Alberto de Elizaburu
Por Poder,



25

6.4.77
EBL. -

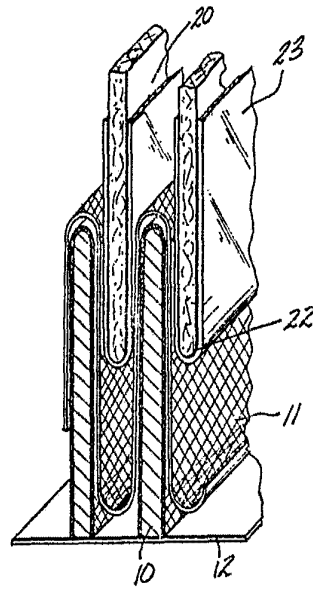
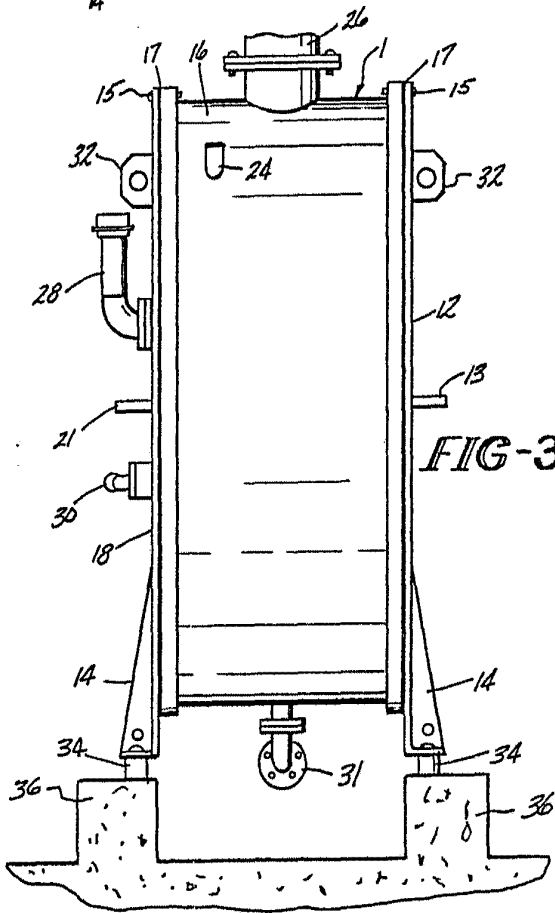
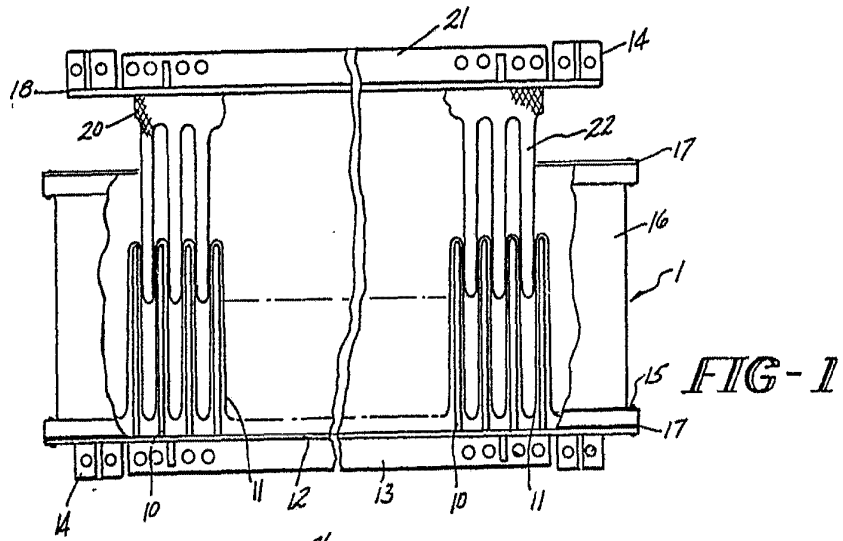


FIG-2

Alberto de Elzabery

For Patent