

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(1) ES (11) 444.784 (10) A1
(12) ESTABLECIMIENTO DE INVESTIGACION

PATENTE DE INVENCION

(20) PRIORIDADES:
(21) NUMERO 4097/75 (22) FECHA 30 de enero de 1.975 (23) PAIS Inglaterra.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD (11) CLASIFICACION INTERNACIONAL C25B ; C25C (24) PATENTE EN LA QUE ES DIVISIONARIA

(64) TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en la construcción de conjuntos anódicos para células electrolíticas.

(71) SOLICITANTE (S)
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Imperial Chemical House, Millbank, Londres, S.W.1. Inglaterra

(72) INVENTOR (ES)
Frank Smith.
- 3 FEB. 1977

(73) TITULAR (ES)
CONCEDIDA

(74) REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO.

**POOR
QUALITY**

Esta invención se relaciona con perfeccionamientos en células electrolíticas.

Más particularmente, la invención se relaciona con perfeccionamientos en células de diafragma para la electrolisis de soluciones acuosas de haluros de metal alcalino.

En los últimos años, los ánodos de grafito para las células electrolíticas de diafragma han sido reemplazados por ánodos permanentes fabricados a partir de metales resistentes al electrolito, tal como titanio. En el caso de ánodos de grafito consumible, ha sido normal conectar los extremos inferiores de los ánodos a barras conductoras de cobre o fundir alternativamente en un bloque de plomo que forma parte de la base de las células. A continuación, se aplica un revestimiento protector, tal como hormigón o bitumen, para proteger las barras conductoras o fundición de plomo del efecto corrosivo de la salmuera clorada durante la operación de la célula. La introducción de ánodos metálicos dotados de un revestimiento electrolíticamente activo, se ha traducido en cambios significativos en el diseño de los conjuntos anódicos para células de diafragma. Estos cambios surgen parcialmente del hecho de que los ánodos metálicos revestidos tienen una vida de trabajo considerablemente más larga que los ánodos de grafito comparables. Sin embargo, y más importante aún, es el hecho de que mientras un ánodo de grafito se consume durante la operación de la célula y ha de ser sustituido por un nuevo ánodo cuando se finaliza su vida activa, un ánodo metálico simplemente ha de ser revestido de nuevo cuando su revestimiento electrocatalíticamente activo ha alcanzado el término de su vida de trabajo. Por otra parte, las técnicas molestas utilizadas para proteger los medios de entrada de

corriente para los ánodos de grafito no resultan adecuados para los ánodos metálicos que tenían que ser fácilmente separables de las células para proceder a su revestimiento nuevamente.

5 Al mismo tiempo, sin embargo, los medios para conducir corriente a los extremos inferiores a los ánodos metálicos, debían protegerse todavía de los efectos corrosivos del electrolito. La experiencia ha demostrado que, en el caso de ánodos metálicos, se obtienen los mejores resultados
10 dotando a la célula de una base construida de un metal que es eléctricamente conductor y que, igualmente, no es atacado por el electrolito usado en la célula. Por razones económicas, el titanio ha resultado ser el metal más adecuado para la construcción de tales bases de células. En dicha construcción,
15 los ánodos metálicos se montan en uno de los lados de la base de titanio y en el otro lado de la base se une un conductor o conductores eléctricos, al objeto de conducir corriente a los ánodos metálicos.

Ejemplos de células de diafragma equipadas con bases metálicas se describen en las patentes británicas números 1.125.493 y 1.127.484. En ambos casos, los ánodos de titanio revestidos se montan, de forma separable, sobre salientes que actúan como soportes anódicos y que están acoplados a uno de los lados de una placa base de titanio. En el
20 lado inferior de la placa base, cerca de los ánodos metálicos, se disponen mecánicamente y eléctricamente conductores de cobre, aluminio o acero. Se han descrito varios métodos para llevar a cabo la unión entre la placa base de titanio y los conductores de cobre, aluminio o acero, por ejemplo, el conductor puede tener la forma de una lámina simple de metal uni-
25
30

da a toda la placa base o, alternativamente, se puede unir una serie de tiras paralelas del metal conductor a la superficie inferior de la placa base directamente por debajo de los soportes anódicos. Las placas conductoras de acero o cobre pueden ser revestidas con titanio proporcionando una intercapa de metal o aleación promotora de la unión y laminando los metales entre sí. Alternativamente, los metales pueden ser unidos entre sí mediante unión explosiva. Igualmente, se pueden unir entre sí localmente mediante soldadura por resistencia. En el caso que los conductores sean de cobre, se prefiere soldar o bronzesoldar los conductores a la placa base de titanio. Por último, cuando se utiliza aluminio como material conductor, la unión se puede efectuar vertiendo aluminio fundido sobre la base de titanio.

Según la presente invención, se proporciona un conjunto anódico para una célula electrolítica, que comprende una placa base de un metal electricamente conductor que es resistente al electrolito usado en la célula, una pluralidad de ánodos metálicos montados y unidos en contacto eléctrico sobre la superficie superior de la placa base y un miembro o miembros de entrada de corriente eléctrica y mecánicamente unidos a la superficie inferior de la placa base por medio de una pluralidad de espárragos electricamente conductores, cada uno de los cuales está conectado, por soldadura en uno de los extremos, a la superficie inferior de dicha placa base, estando conectados, en el otro extremo, mediante soldadura u otro medio, al citado miembro o miembros de entrada de corriente.

Preferiblemente, dichos espárragos se unen a la superficie inferior de la placa base mediante soldadura por

fricción o soldadura por descarga de capacitor.

5 El miembro o miembros de entrada de corriente y los espárragos pueden ser de cualquier material electricamente conductor adecuado, pero según una forma de realización preferida de la invención, los mismos son de aluminio, que resulta particularmente adecuado para la soldadura por fricción a titanio. Alternativamente, pueden ser de cobre o acero. Según otra forma de realización de la invención, se pueden usar espárragos de titanio y, en éste caso, los mismos son soldados por fricción, en uno de los extremos, a la superficie inferior de la placa base metálica empernándose, en los otros extremos de los espárragos de titanio, un miembro o miembros de entrada de corriente de aluminio, cobre o acero. Sin embargo, si el miembro o miembros de entrada de corriente y los espárragos son del mismo material, los mismos se pueden unir fácilmente, por ejemplo mediante soldadura por fusión.

10 Preferiblemente, la superficie superior de la placa base metálica está dotada de una serie de miembros soportes anódicos, paralelos, espaciados, de un material que es electricamente conductor y resistente al electrolito usado en la célula, soldándose los ánodos a dichos miembros soporte.

15 Alternativamente, los ánodos pueden ser soldados directamente a la superficie superior de la placa base metálica.

20 En otra forma de realización de la invención, los miembros soporte anódicos pueden tener la forma de filas de espárragos o columnas espaciadas que pueden ser soldadas por fricción o por descarga de capacitor a la superficie superior de la placa base metálica. Alternativamente, los miembros

25

30

bros soporte anódicos pueden tener la forma de salientes que pueden ser montados sobre la placa base metálica mediante técnicas de soldadura más convencionales.

5 En adición, y preferiblemente, la placa base y los miembros soporte anódicos se fabrican a partir de titanio. Sin embargo, se pueden usar también tántalo o niobio. Son también adecuadas las aleaciones de los metales citados.

10 Los ánodos se fabrican preferiblemente a partir de titanio o de una aleación a base de titanio que tiene propiedades de polarización anódica similares a las del titanio. Los ánodos pueden ser dotados de cualquiera de los revestimientos electrocatalíticamente activos conocidos en la técnica. Por ejemplo, se pueden emplear revestimientos a base de un óxido de un metal del grupo del platino, por ejemplo
15 óxido de rutenio. Alternativamente, el revestimiento puede comprender un metal del grupo del platino o aleaciones de los mismos, por ejemplo platino o platino-iridio respectivamente.

20 Los miembros de entrada de corriente que se unen a la superficie inferior de la placa base metálica, son de un metal de conductividad eléctrica superior a la que posee la placa base y, como antes se ha mencionado, se fabrican preferiblemente a partir de cobre, aluminio o acero.

25 El miembro de entrada de corriente puede tener la forma de una lámina simple de metal unida, por medio de espárragos, a toda la superficie inferior de la placa base o, alternativamente, puede tener la forma de una serie de tiras paralelas, unidas por medio de espárragos, a la superficie inferior de la placa base metálica directamente por debajo de los ánodos o de los miembros soporte anódicos, según
30

sea el caso.

El miembro o miembros de entrada de corriente pueden ser de una sección transversal cónica que disminuye en la dirección en la cual decrece la corriente.

Es preferible que los ánodos se monten de forma no separable sobre los miembros soporte anódicos, paralelos, espaciados, mediante soldadura, ya que esta técnica proporciona una unión con menos tendencia a estropearse durante el servicio.

La presente invención proporciona también una célula electrolítica dotada de un conjunto anódico como el descrito anteriormente.

A continuación se describirán formas de realización de la invención, simplemente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática de un conjunto anódico soldado por fricción según la invención, mostrándose solo dos grupos de ánodos al objeto de aclarar la figura;

La figura 2 es una vista en alzado frontal de una parte del conjunto anódico de la figura 1;

La figura 3 es una vista en alzado lateral de una parte del conjunto anódico de la figura 1; y

La figura 4 es una vista esquemática de un conjunto anódico soldado con espárragos por descarga de capacitor, según la invención.

Con referencia a las figuras 1 a 3 de los dibujos, una pluralidad de ánodos laminares 1, fabricados a partir de titanio, y dotados de un revestimiento electrocatalíticamente activo, están soldados en ángulo a una serie de sa-

lientes de soporte de ánodos de titanio, paralelos, verticalmente espaciados, 2. Los ánodos 1 están doblados en sus extremos inferiores 3 de modo que la soldadura de los ánodos 1 a los salientes soporte 2 no deforme a las láminas anódicas.

5 Los salientes soporte 2 están soldados por arco de argon, a lo largo de sus longitudes, a una lámina de titanio 4 que sirve como placa base de la célula. La placa base de titanio 4 está conectada a un miembro de entrada de corriente en forma de una placa de aluminio ranurada 5 mediante una pluralidad de espárragos de aluminio 6. Los espárragos de aluminio 6 están soldados por fricción, en sus extremos superiores, al lado inferior de la placa base de titanio 4. En sus extremos inferiores, los espárragos de aluminio 6 están introducidos y soldados manualmente en la placa de aluminio 5. Los espárragos de aluminio 6 y la placa de aluminio 5 sirven como medios para proporcionar un flujo eléctrico de baja resistencia entre los ánodos 1 y una fuente de electricidad.

20 Las barras conductoras de aluminio 7 están soldadas al lado inferior de la placa de aluminio 5. Flejes o flexibles conectores (no mostrados) se encuentran a su vez conectados a las barras de aluminio 7 y a la fuente de electricidad.

25 Con el fin de evitar la distorsión de los ánodos 1 durante la soldadura, los mismos se pueden proporcionar con nervaduras por debajo del área revestida. La placa base de titanio 4 puede estar dotada con bordes pendientes al objeto de dar rigidez a la placa. La placa base 4 está dotada de un agujero o agujeros de drenaje (no mostrados). El conjunto anódico está soportado convenientemente sobre una estructura de acero dulce (no mostrada).

30

Una importante ventaja del conjunto anódico soldado en su totalidad, anteriormente descrito, consiste en que se pueden separar los ánodos del conjunto con facilidad, cortando simplemente la base del ánodo 1 libre del saliente soporte 2. La técnica de soldadura del ánodo al miembro soporte es particularmente ventajosa en el caso de ánodos que no sean planos.

Según una forma de realización alternativa (no mostrada), la placa conductora de aluminio 5 se sustituye por conectores de aluminio, paralelos, verticales, cada uno de los cuales está soldado a una fila de espárragos 6.

Con referencia a la figura 4, se muestra otro diseño del conjunto anódico según la invención, en el cual se ha utilizado la soldadura de espárragos por descarga de capacitor en lugar de la soldadura por fricción. En este diseño, una pluralidad de espárragos de aluminio 8 están soldados por descarga de capacitor al lado inferior de la placa base de titanio 9. Una pluralidad de conectores de lámina de aluminio, delgados, 10, están unidos a los extremos libres de los espárragos 8 por medio de soldadura en obra por arco de argon o mediante soldadura TIG estandar. La flexibilidad entre las filas de espárragos 8 se consigue por los conectores laminares formados 10. La flexibilidad entre los espárragos individuales se puede conseguir formando bucles o convoluciones en los conectores laminares entre los espárragos. Como resultado de esta construcción de flexibilidad, la placa base de titanio 9 permanece libre de distorsiones durante la fabricación y durante el servicio ulterior. Los ánodos de titanio revestidos 11 están unidos a la superficie superior de la placa base de titanio 9 por medio de los es-

párragos de titanio 12 que están soldados por descarga de capacitor a la placa base 9. Los ánodos 11 están conectados a los extremos superior de los espárragos de titanio 12 mediante soldadura en obra por arco de argon.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

10 REIVINDICACIONES

15 1.- Perfeccionamientos en la construcción de conjuntos anódicos para células electrolíticas, caracterizados porque se dispone una placa base de un metal electricamente conductor que es resistente al electrolito usado en la célula; una pluralidad de ánodos metálicos montados y unidos en contacto eléctrico en la superficie superior de la placa base; y un miembro o miembros de entrada de corriente eléctrica y mecánicamente unidos a la superficie inferior de la placa base por medio de una pluralidad de espárragos electricamente conductores, cada uno de los cuales está conectado, mediante soldadura en uno de los extremos, a la superficie inferior de la placa base, estando conectados, en el otro extremo y mediante soldadura u otro medio, al citado miembro o miembros de entrada de corriente.

25 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos espárragos se unen al lado inferior de la placa base mediante soldadura por fricción o mediante soldadura de descarga de capacitor.

30 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque la placa base es de titanio o

de una aleación de titanio.

5. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los miembros de entrada de corriente y los espárragos son de cobre, aluminio, acero o titanio.

10 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el miembro de entrada de corriente tiene la forma de una lámina simple, rígida, de metal, unida a los citados espárragos o la forma de una serie de tiras paralelas de metal asociadas cada una de ellas con una fila de espárragos o la forma de una serie de láminas flexibles metálicas, delgadas, asociadas cada una de ellas con una fila de espárragos.

15 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la superficie superior de la placa base metálica se proporciona con una serie de miembros soporte anódicos, paralelos, espaciados, de un material que es resistente al electrolito usado en la célula, y los ánodos se sueldan a dichos miembros soporte.

20 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los miembros soporte anódicos tienen la forma de salientes o espárragos de titanio.

25 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los espárragos son soldados por fricción o por descarga de capacitor a la superficie superior de la placa base metálica.

30 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque los ánodos se sueldan directamente a la superficie superior de la placa base metálica.

10.- Perfeccionamientos en la construcción de conjuntos anódicos para células electrolíticas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5

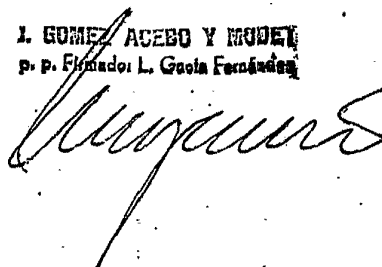
Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

12 FEB. 1976

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

L. GOMEZ ACEBO Y MOJER
p. p. Firmado: L. Gósta Fernández



ESCALA
VARIABLE

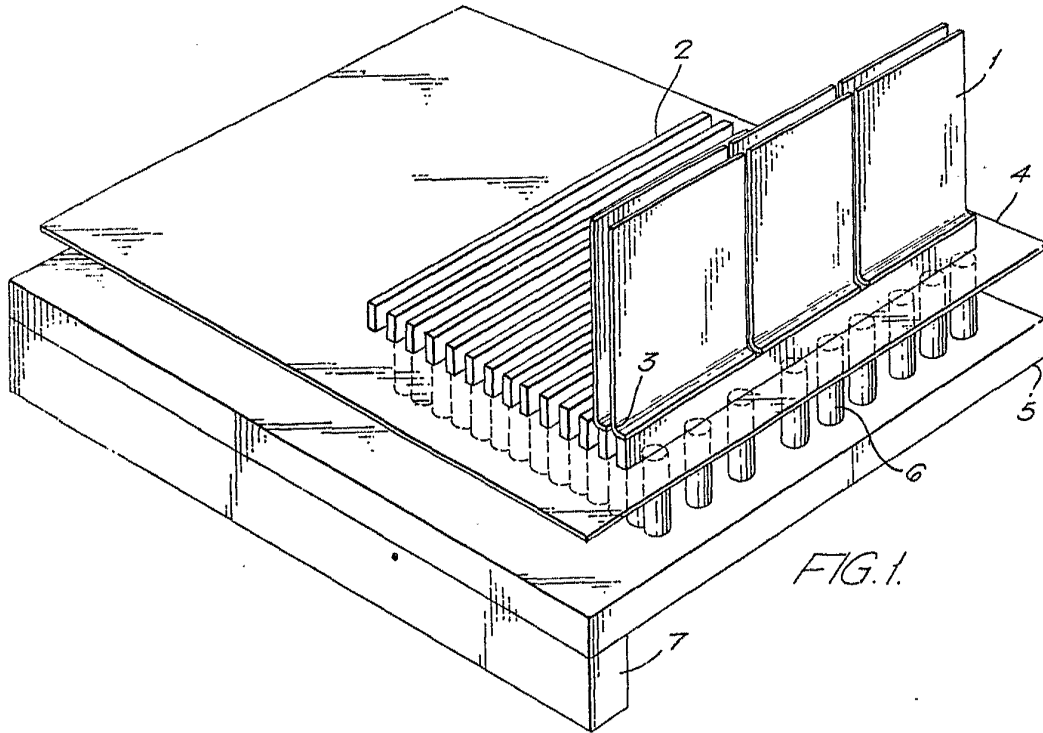


FIG. 1.

12 500 076
Madrid

J. E. WILSON
Firmador L. G. G. Forador

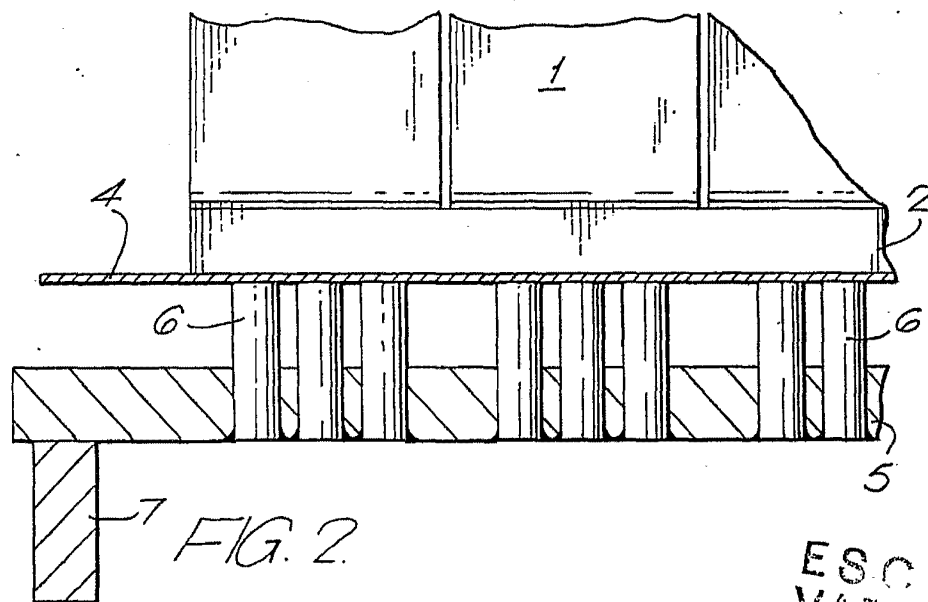


FIG. 2

ESCALA
VARIABLE

FIG. 3.

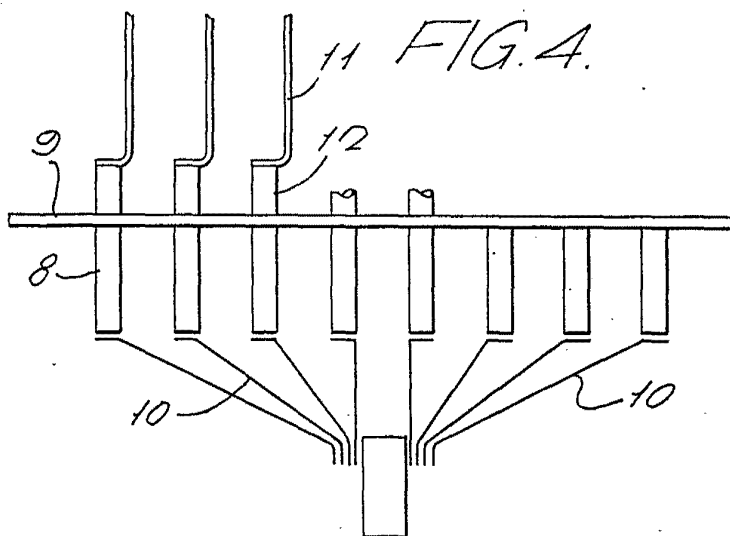
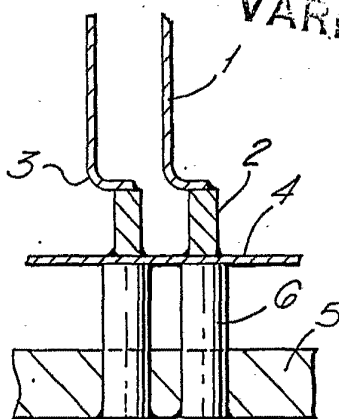


FIG. 4.

12 FEB. 1976

Madrid

GÓMEZ AGUIRRE Y CAÑAS
INGENIEROS