

AÑO

Expediente núm.



247601

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE** INVENCION.

## MEMORIA DESCRIPTIVA

*que se acompaña a la solicitud de*

una **PATENTE DE** INVENCION por 20 años, en España

*a favor de*

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, de nacionalidad  
entidad inglesa. domiciliado en Imperial Chemical House,  
Millbank, Londres, Inglaterra. núm.

*por:*

"Perfeccionamientos en cubas electrolíticas múltiples".

Nº 13278

Agente Sr. Gómez-Acebo y Modet.

PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case No.G.13408.

247601



*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en cubas electrolíticas múltiples".

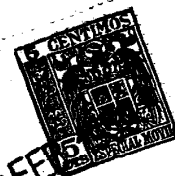
=====

*Solicitante:* IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,  
entidad inglesa, residente en  
Imperial Chemical House, Millbank,  
Londres, Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a perfeccionamientos en,  
o relativos a células o cubas electrolíticas múltiples y,  
especialmente, a células electrolíticas múltiples de la  
clase adaptable a la producción, por ejemplo, de cloro,  
5. un hipoclorito o un clorato partiendo de soluciones

247601



acuosas de un cloruro de un metal alcalino, por ejemplo cloruro sódico, y que comprenden una serie de células electrolíticas combinadas.

- Se conocen, por ejemplo, células o cubas
5. electrolíticas múltiples, en las que el ánodo de una de ellas está separado del cátodo de otra adyacente, por una división de material inerte no-conductor, por ejemplo hormigón, y en las que el ánodo y el cátodo citados están acoplados, eléctricamente por conexiones
10. electro-conductoras, que atraviesan dicha división. Si se desea, estas células o cubas pueden construirse de tal modo, por ejemplo, que cada una de las células combinadas tenga un tipo convencional de diafragma de amianto dispuesto entre su ánodo y su cátodo para impedir
15. que los productos formados en el ánodo y en el cátodo se mezclen y permitir por tanto la posible recogida de dichos productos.

- El objeto de este invento es emplear una división o separación electro-conductora y químicamente
20. inerte, en forma de plancha de titanio metálico, como división químicamente inerte que separe el ánodo de una célula electrolítica, del cátodo de la célula electrolítica adyacente.

- De acuerdo con este invento, una célula o
25. cuba electrolítica múltiple de la índole adaptable para la producción de, por ejemplo, cloro, un hipoclorito o un clorato, partiendo de soluciones acuosas de un cloruro de un metal alcalino, por ejemplo cloruro sódico, y que comprenda una serie de células electro-
30. líticas combinadas y en la que una división inerte

247601



separa el ánodo de una célula electrolítica del cátodo de la adyacente, se caracteriza porque la división o separación inerte es un tabique químicamente inerte de plancha de titanio metálico.

5. La denominación "plancha de titanio metálico" comprende una plancha metálica de una aleación de titanio constituida esencialmente por este metal.

10. De acuerdo con una construcción de este invento, una célula o cuba electrolítica múltiple está construida de tal modo que cada una de las células combinadas o elementales tiene un diafragma, por ejemplo un diafragma de tipo convencional de amianto, entre su ánodo y su cátodo para permitir la recogida de sosa cáustica y cloro, por ejemplo. Desde luego, el diafragma situado entre el ánodo y el cátodo de cada cuba elemental, puede comprender una resina de cambio de cationes.

15. De acuerdo con un segundo tipo de este invento, el ánodo de cada cuba elemental o unitaria, es de grafito y, por lo menos una parte de la cara de la plancha metálica de titanio situada frente al ánodo, tiene una capa de un metal noble del grupo del platino.

20. Por la denominación "un metal noble del grupo del platino" se indica el rutenio, el rodio, el paladio, el osmio, el iridio o platino, o una aleación de dos o más de estos metales (a continuación denominado genéricamente "un metal de platino").

25. De acuerdo con un tercer tipo de este invento, el ánodo de cada cuba unitaria, es de grafito tratado para que sea impermeable al cloro y, por lo menos, una parte de la cara del titanio metálico en plancha

30.

247601



que se enfrenta con el ánodo, tiene una capa de un metal de elevada conductividad eléctrica, por ejemplo cobre, plata, un metal de platino, que forma buen contacto eléctrico tanto con la plancha de titanio metálico como con el grafito.

5.

De acuerdo con una cuarta modalidad, la preferida, de este invento, en cada cuba unitaria, el ánodo es una capa de un metal de platino que se halla a un lado de la plancha de titanio metálico, y el cátodo es el lado opuesto de la plancha siguiente de titanio metálico, libre de la capa de un metal de platino.

10.

En la mencionada cuarta modalidad, la preferida, de este invento, la capa de un metal de platino puede ser una película o revestimiento superficial de un metal de platino sujeta o depositada sobre una cara de la plancha de titanio metálico, de cualquier modo conveniente. El revestimiento de un metal de platino puede estar constituido, si se desea, por una delgada de plancha o pan que se suelda a la plancha de titanio metálico.

15.

Sin embargo, se prefiere que la capa de metal de platino se deposite electrolíticamente sobre la superficie de titanio, dado que de este modo, un peso determinado de metal de platino puede esparcirse sobre una superficie mayor de plancha de titanio metálico. Si se desea,

20.

pueden utilizarse análogamente otros métodos para aplicar la capa de metal de platino a la plancha de titanio metálico, por ejemplo por cilindrado, por salpicado catódico, depósito en vacío, pulverización metálica, calandrando polvo de platino metálico en la superficie de la plancha de titanio metálico, y revistiendo una

25.

30.

247601

28



plancha de titanio metálico con una preparación que contenga platino y calentando a continuación, por ejemplo del modo que se realiza en la industria cerámica.

5. En los tipos segundo a cuarto antes mencionados de este invento, cada una de las cubas o células unitarias, si se desea, puede dotarse de un diafragma y de medios para la nueva circulación del anolito y/o catolito a través de los departamentos respectivos de cada cuba unitaria.

10. Además, si se desea, una célula o cuba electrolítica múltiple de acuerdo con este invento, puede estar constituida por cubas unitarias de mercurio, para permitir la recogida de amalgama de sodio en los cátodos, y de cloro en los ánodos.

15. Las células o cubas electrolíticas múltiples a que este invento se refiere, tienen las ventajas siguientes.

20. La sustitución del material inerte no-conductor, por ejemplo hormigón, por delgadas planchas de titanio, hace más reducida la cuba múltiple.

El titanio es extremadamente resistente a la sal muera clorada.

La plancha de titanio permite una gran rapidez en la operación de montaje.

25. El peso total de una batería de cubas electrolíticas múltiples a que este invento se refiere, es muy inferior al de una batería de cubas electrolíticas múltiples en las que cada una de ellas tiene una división entre el ánodo de una cuba unitaria y el cátodo de la adyacente de material inerte no conductor, por ejemplo

30.

247601



hormigón.

En una cuba electrolítica múltiple de las que constituye el objeto de este invento, no existen juntas permeables entre el ánodo de una cuba y el cátodo de la adyacente.

5.

En cuanto a los tres tipos primeramente mencionados, puede indicarse que la plancha de titanio puede comprimirse enérgicamente contra, por ejemplo, una placa de grafito y proporcionar así buen contacto eléctrico entre el ánodo de una cuba unitaria y el cátodo de la adyacente, y para la primera construcción antes indicada,

10.

esto proporciona una gran superficie de contacto eléctrico entre el ánodo y el cátodo indicados y, por tanto, las pérdidas de voltaje son muy inferiores a las que se desarrollan cuando, por ejemplo, pasan a través de una división de hormigón, varillas de grafito para conectar eléctricamente el ánodo de una cuba unitaria con el cátodo de la adyacente.

15.

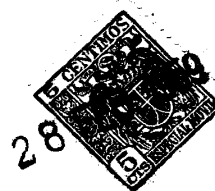
Las construcciones mencionadas en segundo y en tercer lugar, tienen la ventaja de que existe buen contacto eléctrico en la célula o cuba electrolítica de este invento, sin que dicha célula esté sometida a un grado elevado de compresión.

20.

El cuarto tipo antes citado de este invento, tiene la ventaja de que es todavía más reducido que los tres primeros tipos citados, de que la distancia entre el ánodo y el cátodo de cualquier cuba electrolítica unitaria, es constante, mientras la cuba electrolítica múltiple de este invento está en funcionamiento, y de que el cloro descargado en el ánodo está exento de

30.

247601



dióxido de carbono.

5. Cuando una cuba electrolítica múltiple de acuerdo con esta cuarta construcción la preferida, de este invento, se alimenta con soluciones saturadas de cloruro sódico y se conecta a un generador adecuado de corriente eléctrica, continúa, se producen cloro y sosa cáustica con eficiencias normales comparables a las de cubas de diafragma convencional dotadas de ánodos de grafito y diafragmas de amianto sostenidos en pantallas catódicas de tela metálica de acero. Funcionando con una densidad de corriente o intensidad de 1,5 k-ampereos por metro cuadrado de superficie catódica a 85°C. durante un período de ocho semanas, el cloro producido contiene menos de 0,4% de impurezas, de las cuales el 0,2% es oxígeno. La solución agotada de cloruro sódico que abandona la cuba, contiene 120 g. de hidróxido sódico por litro de solución.

10. En la tabla siguiente figura una comparación para densidades de corriente dadas, de los voltajes de las células unitarias tipo medio para una cuba electrolítica múltiple de diafragma, dotada de medios para la re-circulación del anolito y del catolito, de acuerdo con el tipo cuarto, preferido, de este invento, y para una cuba con diafragma comercial de la índole antes indicada.
15. 20. 25.

247601



28

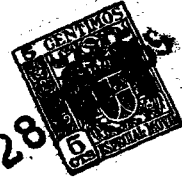
Densidad de corriente o intensidad (kilo-amperios/m <sup>2</sup> )	Cuba electrolítica múltiple de acuerdo con el cuarto tipo antes citado de este invento		Cuba comercial con diafragma, de la índole antes indicada	
	Voltaje, V	Temp. °C	Voltaje, V	Temp. °C
0.5	2.4	85	3.2	86
1.0	2.65	85	3.87	98
1.3	2.8	85	4.27	100.
1.5	2.9	85		

Por vía de ejemplo, en los dibujos adjuntos se representan esquemáticamente cuatro tipos de células o cubas electrolíticas múltiples, de diafragma, de acuerdo con este invento. La fig. 1 representa un corte transversal de las cuatro construcciones citadas del invento. Las figs. 2 y 3 representan vistas distintas de una construcción en la que cada cuba electrolítica unitaria comprende un ánodo de grafito, un cátodo y un diafragma convencional de amianto que separa el ánodo del cátodo y una plancha de titanio separa el ánodo de grafito de una célula electrolítica unitaria, del cátodo de la adyacente. La fig. 4 representa, con respecto a la fig. 1, una vista de una construcción en la que la conexión eléctrica entre un ánodo de grafito de una cuba electrolítica unitaria y una plancha de titanio metálico que separa dicho ánodo de grafito del cátodo de la cuba electrolítica unitaria adyacente,

5.  
10.  
15.

247601

28



- está proporcionada por una delgada capa de un metal de elevada conductividad eléctrica, depositada sobre todas o parte de las caras de la plancha de titanio, que en otro caso, estarían en contacto directo con el ánodo de grafito. El mencionado ánodo de grafito, de acuerdo con otra construcción de este invento, se ha tratado para hacerlo impermeable para el cloro y para la salmuera clorada. La fig. 5 representa, con respecto a la fig. 1, una vista de una construcción de una cuba electrolítica múltiple de diafragma, de acuerdo con este invento, en la que cada cuba electrolítica unitaria comprende, como ánodo, una delgada capa de un metal de platino que se encuentra en un lado de una plancha de titanio metálico, una superficie catódica del lado opuesto de la plancha de titanio metálico correspondiente de la cuba electrolítica unitaria adyacente y un diafragma convencional intermedio de amianto sostenido sobre una pantalla de tela metálica en buen contacto eléctrico con dicha superficie catódica de la placa de titanio metálico, y en la que excepto en los extremos, una placa de titanio que tiene en un lado de la misma una capa de un metal de platino, separa la capa anódica de metal de platino de la cuba electrolítica unitaria, de un lado de la misma, del cátodo de la cuba electrolítica unitaria adyacente, del otro lado de la misma.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Con referencia especial a las figs. 1 a 3, las figs. 2 y 3 representan secciones parciales verticales de la construcción primeramente citada de una cuba electrolítica múltiple, de acuerdo con este invento,

30.



28 247611

por A-A y B-B respectivamente de la fig. 1 que, a su vez, representa la sección vertical de una cuba electrolítica unitaria por C-C de la fig. 2.

- Los ánodos de grafito 1 se mantienen en posición
5. contra las placas de titanio 2, por placas de fijación 3 de material mecánicamente resistente y resistente también a la corrosión, por ejemplo acero revestido de caucho. Existen planchas interpuestas 4 de material flexible tal como caucho natural o sintético, entre las planchas de titanio 2 y las de sujeción 3. En 5 se representan partes altamente comprimidas de las planchas flexibles 4, situadas entre los bordes adyacentes de los ánodos de grafito 1, y las planchas de sujeción 3. El espesor de las planchas flexibles 4, es tal que cuando la cuba electrolítica múltiple se somete en conjunto a un grado de compresión adecuado, los ánodos de grafito 1 se sostienen fuertemente contra las planchas de titanio 2. Se representan en 6 diafragmas convencionales de amianto, sostenidos en pantallas 7 de tela metálica, montadas en placas metálicas 8. Por medios convencionales, se acoplan delgadas capas 9 de material adecuado, resistente a la corrosión, a las caras de las placas metálicas 8 dirigidas hacia los ánodos de grafito 1. Estos, se mantienen adecuadamente a una pequeña distancia de los diafragmas de amianto 6, por bastidores 10 de materiales resistentes a la corrosión. Bastidores adicionales 11 de material resistente a la corrosión, separan las planchas metálicas 8 de las planchas de titanio 2 adyacentes, de las cubas o células electrolíticas unitarias inmediatas. Los armazones 11, difieren de los bastidores
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



2476 Q FEB 1954

10 por su espesor, y por estar lateralmente invertidos con respecto a estos últimos. Las planchas de titanio 2, están provistas de series de pezones embutidos 12, que se disponen regularmente en las partes de las planchas de titanio 2 situadas frente a las pantallas 7 de tela metálica. Estos pezones embutidos 12, sobresalen hacia las pantallas de tela metálica 7, una distancia tal que cuando la célula o cuba o electrolítica múltiple se mantiene en conjunto sometida a un grado adecuado de compresión, los pezones 12 están suficientemente en íntimo contacto con las pantallas de tela metálica 7, que existe una resistencia despreciable al paso de la corriente eléctrica entre las pantallas 7 de tela metálica, y las caras adyacentes de las planchas de titanio 2. Si fuera necesario, esta resistencia puede reducirse soldando entre sí las pantallas de tela metálica 7 y las planchas de titanio 2. Las pantallas de tela metálica 7 y las caras adyacentes de las planchas de titanio 2, forman, juntas, los cátodos de la cuba electrolítica múltiple.

Las planchas de titanio 2, las placas de sujeción 3, las hojas flexibles 4, los armazones 10, las planchas metálicas 8 y los bastidores 11, están todos provistos de aberturas correspondientes 13 a 16, para formar conductos 17 a 20, respectivamente. Las aberturas 13 a 16 de las planchas de titanio 2, y de las planchas metálicas 8, se ensanchan para permitir la inserción de manguitos 21 de material resistente a la corrosión y eléctricamente aislante. Estos manguitos 21 se sujetan a las planchas de titanio 2 y a las

24760128 F



planchas metálicas 8, por una composición adhesiva conveniente (no representada).

5. Los bastidores 10 tienen aberturas rectangulares 22 de dimensiones tales que se adapten adecuadamente a las dimensiones de los ánodos de grafito 1 y a los diafragmas de amianto 6. Estas aberturas están conectadas a las aberturas 13 y 14 diagonalmente opuestas, por canales 24 y 25 respectivamente. Los armazones 11 tienen aberturas rectangulares 23 de dimensiones análogas a las aberturas 22 de los bastidores 10. Las aberturas 23 están conectadas a las aberturas 15 y 16, diagonalmente opuestas, respectivamente, por canales 26 y 27.

15. En esta construcción de una cuba electrolítica múltiple del tipo a que este invento se refiere, los componentes para un número adecuado de células electrolíticas unitarias, se colocan como se ha indicado anteriormente y se sostienen juntos sometidos a un grado adecuado de compresión, por medios convencionales. Los
20. cierres o uniones entre componentes adyacentes, se llevan a cabo por métodos corrientes, por ejemplo por películas interpuestas de materiales adhesivos adecuados, o por delgadas capas de compuestos flexibles de unión (no representados). Como variante, los armazones 10 y 11 pueden ser de material flexible adecuado, en cuyo caso
25. no se precisan más medios de cierre o sujeción que la compresión. En 28 y 29 se indican conductores de corriente unidos a las placas anódica y catódica 2 extremas, de titanio. Las aberturas rectangulares 22 de los bastidores 10 forman departamentos anódicos conectados a los/  
conductos
30. 17 y 18 por canales 24 y 25 respectivamente. Análogamente,



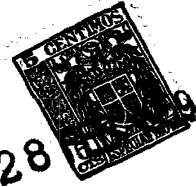
247601

- las aberturas rectangulares 23 de los bastidores 11, forman departamentos catódicos conectados a los conductos 19 y 20, por los canales 26 y 27 respectivamente. El conducto 18 sirve para la introducción de solución
5. de cloruro sódico en los departamentos anódicos 22, a través de los canales 25, por medio de conexiones exteriores adecuadas (no representadas). Si esta solución se regula a un nivel 30, habrá por lo menos una inundación parcial del conducto 17. Sin embargo,
10. si la solución se regula al nivel 31, no existe inundación del conducto 17. La solución de cloruro sódico se filtra a través del diafragma 6 de amianto, al interior del departamento catódico 23, alcanzando un nivel controlado. Si la solución de cloruro sódico se controla para un
15. nivel 32, existirá la inundación parcial del conducto 19. La solución, a continuación, abandona la cuba electro-lítica múltiple por los canales 27 y el conducto 20, a través de conexiones externas adecuadas (no representadas). Si la solución se controla para un nivel 33,
20. no existe inundación del conducto 19.

- Si se desea, pueden disponerse medios para el retorno del anolito del conducto 17 al conducto 18, y/o del catolito del conducto 19 al conducto 20, y para la circulación del anolito y del catolito respectivamente, a través de las aberturas 22 y de las aberturas 23.
- 25.

- Durante la electrolisis, el cloro que se desprende en los ánodos de grafito 1, pasa a través de los canales 24 y del conducto 17, y abandona la cuba electrolítica múltiple, por conexiones externas adecuadas (que no se representan). El hidrógeno desprendido en el
- 30.

247601 28



5. cátodo compuesto formado por la pantalla de tela metálica 7 y la plancha de titanio 2, abandona la cuba electrolítica múltiple por los canales 26 y el conducto 19, a través de conexiones externas apropiadas (que no se representan) mientras que el hidróxido sódico que se forma en el departamento catódico 23, sale de la cuba electrolítica múltiple junto con la solución agotada de cloruro sódico, por los canales 27 y el conducto 20, como antes se indicó,

10. La fig. 4 representa las dos modalidades de este invento en las que se obtiene una buena conexión eléctrica entre los ánodos de grafito 1 y las planchas de titanio 2, por una delgada capa 34 de un metal de elevada conductividad eléctrica, que se deposita, mecánica o eléctricamente, sobre la totalidad o partes de las  
15. caras de las planchas de titanio 2 que en otro caso estarían en contacto directo con los ánodos de grafito 1. Las capas 34 pueden ser de un metal de platino o de otro menos noble, por ejemplo cobre. Si las capas 34  
20. son de un metal menos noble, éste puede protegerse de la corrosión impregnando las partes del ánodo de grafito 1 adyacentes a la capa metálica 34 con un material inerte para hacer las mencionadas partes del ánodo de grafito 1 completamente impermeables a los gases o líquidos contenidos en la cuba electrolítica múltiple. Si las capas  
25. 34 son de un metal noble tal como el platino, no es precisa esta protección.

30. La fig. 5 representa una sección vertical parcial de una cuba electrolítica múltiple, correspondiente a un corte por A-A de la fig. 1. En la construcción

2476 128



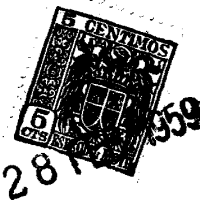
de este invento representada en la fig. 5, no existen ánodos de grafito 1, ni placas de sujeción 3 ni capas flexibles 4. Sin embargo, las caras de las planchas de titanio 2 adyacentes al diafragma de amianto 6, están provistas de un delgado revestimiento 35 de un metal de platino. Este delgado revestimiento 35 se deposita sobre las planchas de titanio 2 química o electrolíticamente, para formar la parte anódica de esta construcción de una cuba o célula electrolítica múltiple, de acuerdo con este invento.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una patente presentada en Inglaterra con fecha 18 de marzo de 1958, nº 8.715 acogiéndose, por lo tanto a los beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Perfeccionamientos en cubas electrolíticas múltiples"; caracterizándose por lo siguiente:

12.- Perfeccionamientos en cubas electrolíticas múltiples, caracterizados por ser éstas del tipo adaptable a la producción de, por ejemplo, cloro, un hipoclorito o un clorato partiendo de soluciones acuosas de un cloruro de un metal alcalino, por comprender una serie de células electrolíticas combinadas y porque

247601



28

una división inerte separa el ánodo de una célula electrolítica combinada, del cátodo de una célula electrolítica adyacente y además, porque la división inerte es una división químicamente inerte de plancha de titanio metálico.

5.

2º.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque cada cuba unitaria tiene un diafragma entre su ánodo y su cátodo.

10.

3º.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2ª, caracterizados porque el diafragma es un tipo convencional de diafragma de amianto.

4º.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2ª, caracterizados porque el diafragma comprende una resina de cambio catiónico.

15.

5º.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizados porque el ánodo de cada cuba unitaria es de grafito, y por lo menos una parte de la cara de plancha de titanio metálico situada frente al ánodo, tiene una capa de un metal noble del grupo del platino.

20.

6º.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque el ánodo de cada cuba unitaria, es de grafito tratado para que sea impermeable para el cloro, y por lo menos una parte de la cara de la plancha de titanio metálico situada frente al ánodo, tiene una capa de un metal de conductividad eléctrica elevada, que forma buen contacto eléctrico, a la vez, con la plancha de titanio metálico y con el grafito.

25.

30.

7º.- Perfeccionamientos, según lo especificado

247601



5. en la reivindicación 6ª, caracterizados porque como ejemplos del metal de elevada conductividad eléctrica que forma buen contacto eléctrico, a la vez, con la plancha de titanio metálico y el grafito, pueden citarse el cobre, la plata y un metal de platino.
- 8ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque en cada una de las distintas cubas, el ánodo es una capa de un metal de platino que se encuentra a un lado de la plancha de titanio metálico, y el cátodo es el lado opuesto de la plancha de titanio metálico inmediata, libre de capa de metal de platino.
- 10.
- 9ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 8ª, caracterizados porque la capa de platino metálico es una película de platino metálico sujeta sobre una cara de la plancha de titanio metálico.
- 15.
- 10ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 9ª, caracterizados porque la película de platino metálico es una delgada capa o pan que se suelda a la plancha de titanio metálico.
- 20.
- 11ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 8ª, caracterizados porque la capa de platino metálico es un revestimiento superficial de un metal de platino, depositado sobre una cara de la plancha de titanio metálico.
- 25.
- 12ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 11ª, caracterizados porque el revestimiento superficial de un metal de platino, es un depósito electrolítico sobre la superficie del titanio.
- 30.
- 13ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado

247604<sup>28</sup>



en la reivindicación 11ª, caracterizados porque el revestimiento superficial de un metal de platino sobre la superficie de titanio, es una capa a continuación calentada, de una preparación que contiene platino.

5. 14ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 13ª, caracterizados por disponerse medios para la nueva circulación del anolito por el departamento anódico de cada cuba unitaria.

10. 15ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 14ª, caracterizados por disponerse medios para hacer circular de nuevo el catolito por el departamento catódico de cada cuba unitaria.

15. 16ª.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la serie de cubas electrolíticas unitarias, son cubas unitarias de mercurio.

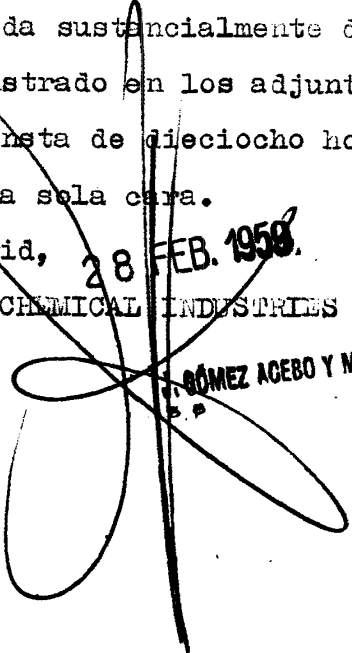
20. 17ª.- Perfeccionamientos en cubas electrolíticas múltiples; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 FEB. 1958.

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

GÓMEZ ACEBO Y MODER



ESCALA VARIABLE.

247601

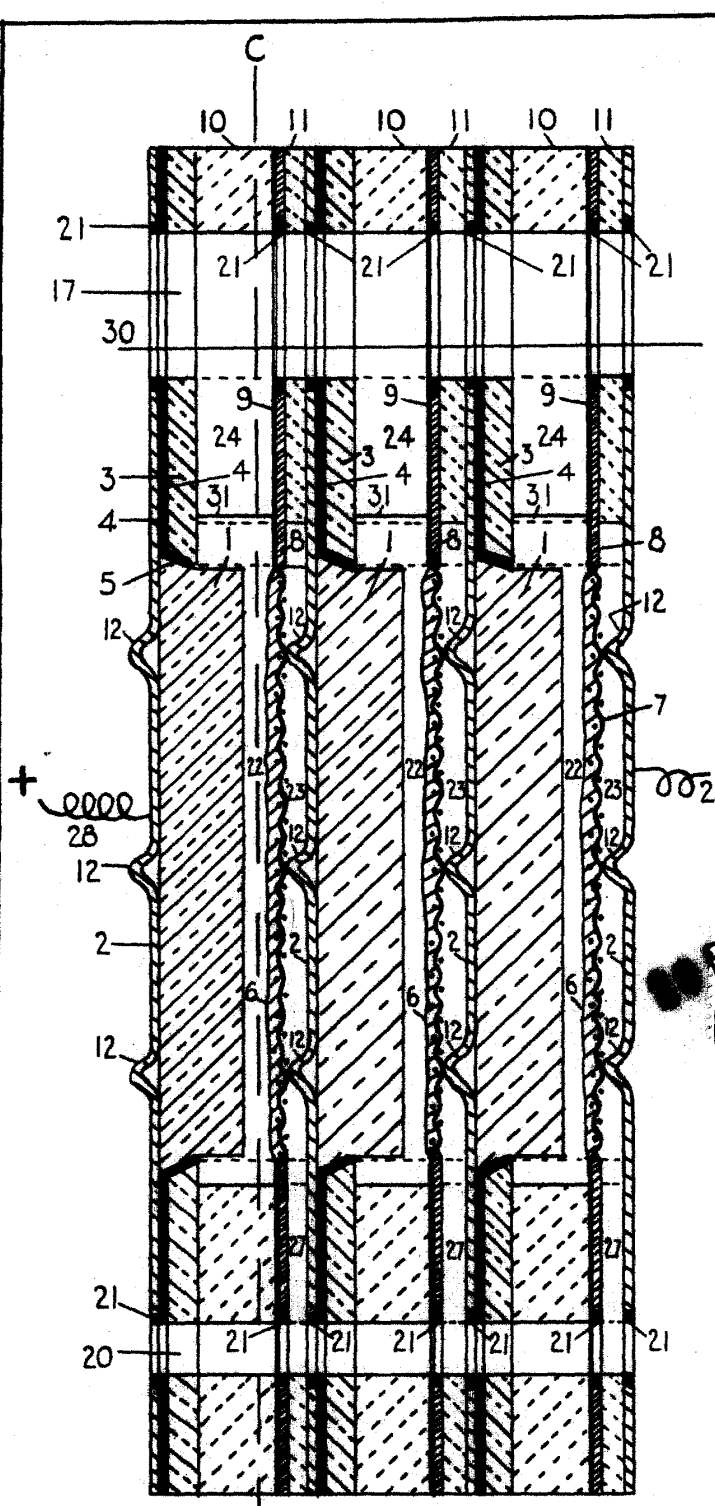


FIG. 2

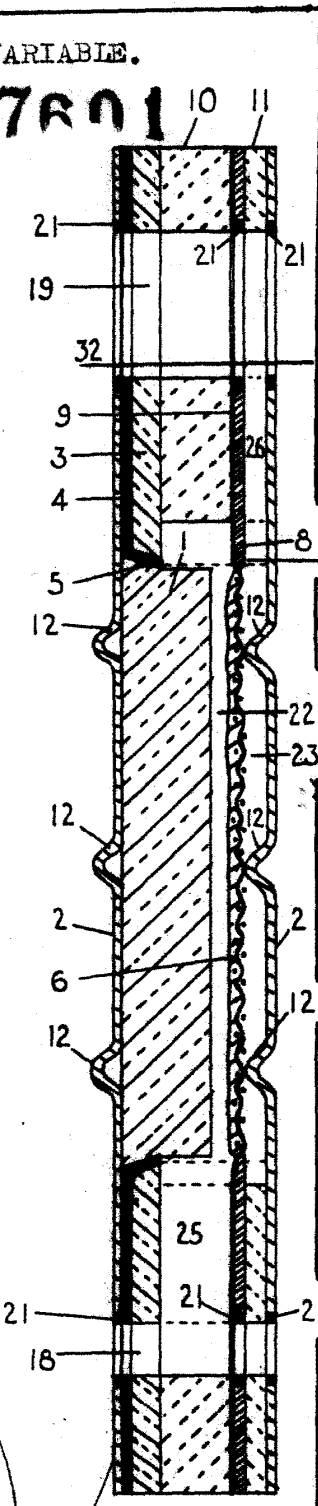
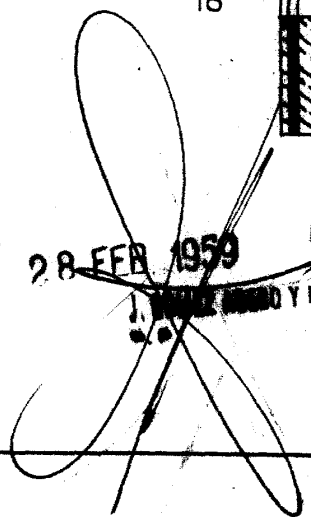


FIG. 3

Madrid,

28 FEB 1959

AGENCIA DE PATENTES Y MODELOS



ESCALA VARIABLE.

247601

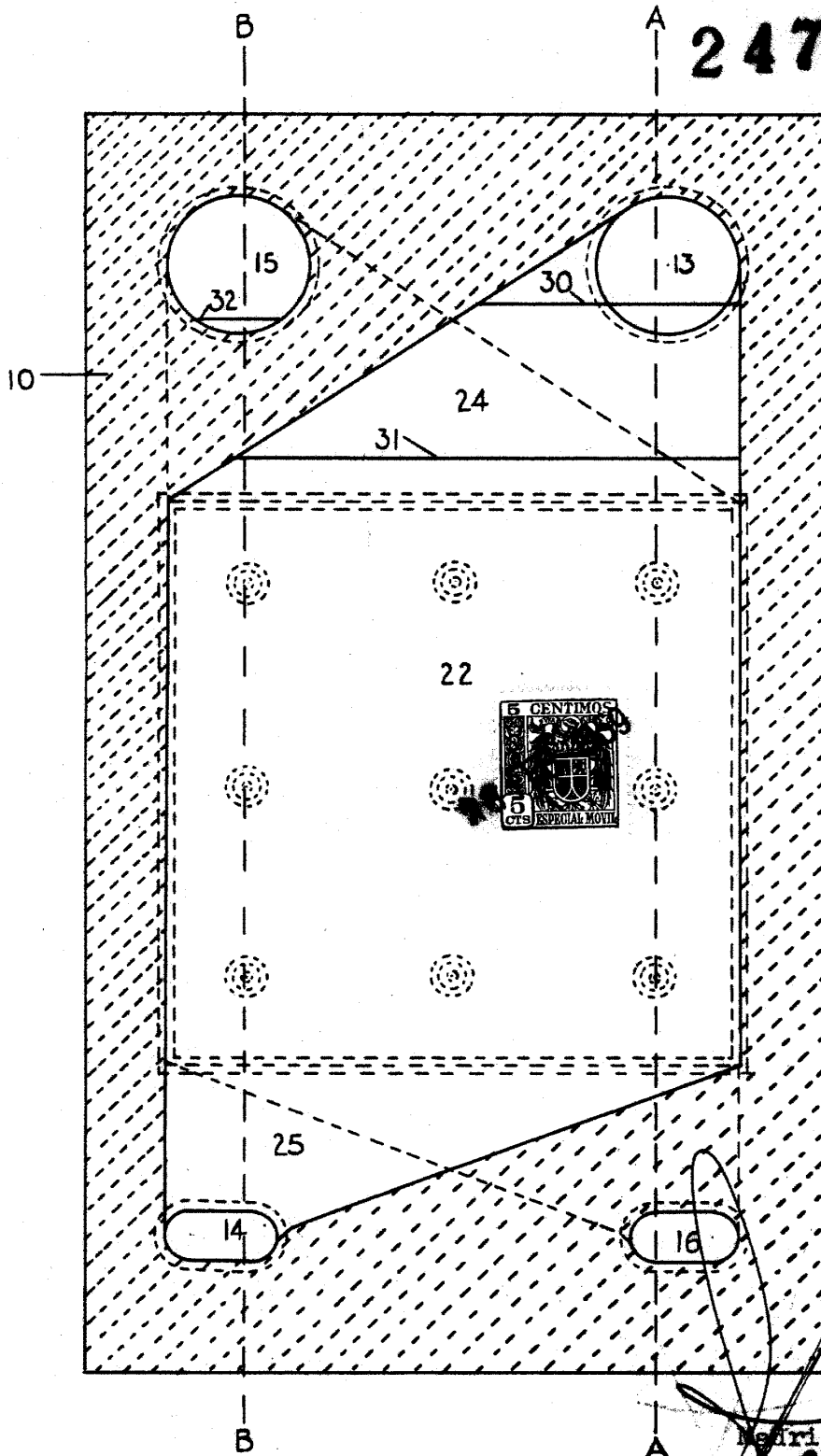


FIG. I

Madrid  
28 FEB 1946

J. GARCIA RIVERA Y MOGEL  
M. E.

ESCALA VARIABLE.

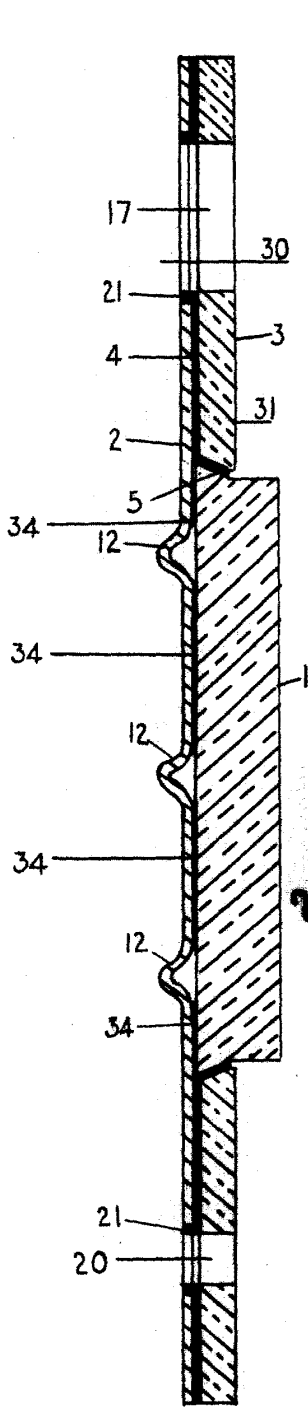


FIG. 4

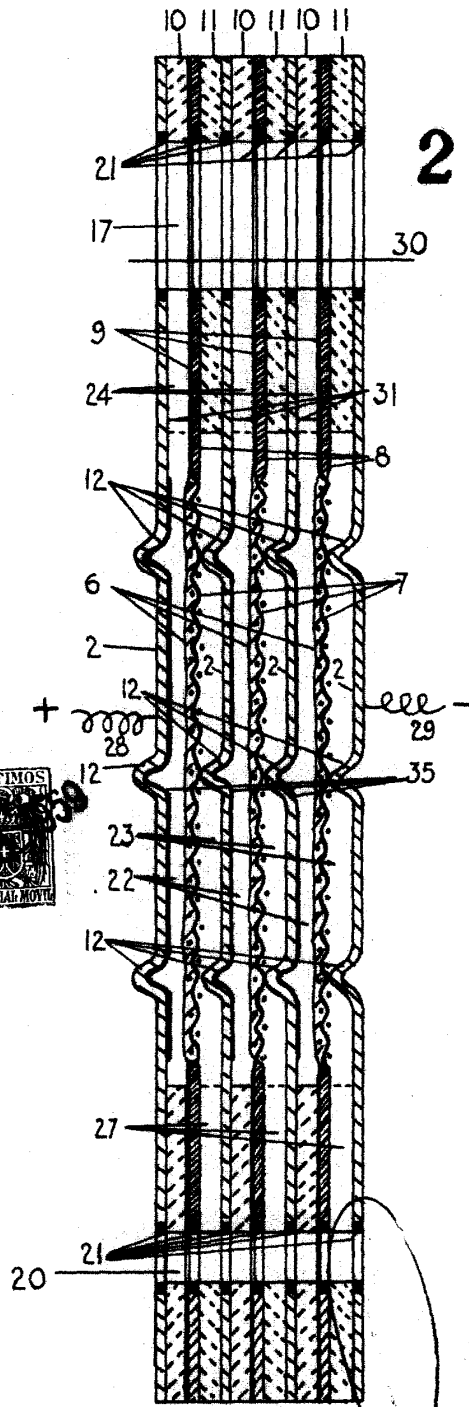


FIG. 5

247601

Madrid, 28 FEB 1959

J. GOMEZ AGERO Y MODEST