



P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I Ó N

a favor de KUREHA KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA, entidad japonesa, domiciliada en 8, 1-Chome, Nihonbashi Horidome-Cho, Chuo-Ku, Tokyo-To, Japón, por "PERFECCIONAMIENTOS EN LA ALIMENTACIÓN DE SALMUERA EN CÉLULAS ELECTROLÍTICAS PARA LA ELECTRÓLISIS POR EL PROCEDIMIENTO DEL MERCURIO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

FUNDAMENTOS DE LA INVENCION

Esta invención se refiere generalmente al campo de la electrólisis de salmuera por el procedimiento del mercurio, y más particularmente a la actuación de las mismas.

5. En una operación de electrólisis por el procedimiento del mercurio en un aparato del tipo que incluye una célula con cátodo de mercurio, una torre desnudadora y una bomba de circulación para el mercurio, el mercurio que ha abandonado la torre desnudadora aún contiene algo de álcali en estado residual. De acuerdo con ello se añade agua a este mercurio, antes de que el mismo entre en la



bomba o después de haber sido suministrado por ella, a fin de lavar el mercurio que es separado luego del agua de lavado y recirculado a la célula electrolítica.

5. No obstante la completa separación del mercurio que fluye continuamente y del agua de lavado es extremadamente difícil, y normalmente, algo del agua de lavado que contiene un álcali tal como sosa cáustica, acompaña inevitablemente al mercurio y entra en la célula electrolítica. Cuando el agua alcalina del lavado entra
10. en la célula electrolítica, reacciona con el cloro generado dentro de esta última, formando sales oxidantes tales como hipoclorito y clorato de sodio que oxidan y erosionan el ánodo.

15. El agua alcalina del lavado, que ha acompañado al mercurio y entrado en la célula electrolítica apenas se mezcla con el electrólito y la mayor parte de ella fluye como una corriente laminar por debajo del electrólito y es conducida, junto con el mercurio, a la parte inferior del ánodo de grafito. En consecuencia, la parte
20. del ánodo que se encuentra en la vecindad de la entrada del mercurio en la célula electrolítica es sometida particularmente a una severa erosión local, con lo que el ánodo es consumido de una manera irregular (tal como se indica en la figura la que se describe más adelante).

25. De ello resulta que es necesario detener frecuentemente el funcionamiento de la célula electrolítica para substituir el ánodo aunque no se ha producido un consumo erosivo apreciable en las otras partes del mismo. En consecuencia se incurre en una grave pérdida, no sola-
30. mente a causa de la elevada velocidad de consumo del



ánodo, sino también a causa de las paradas necesarias para la substitución del mismo. En adición, cada parada da lugar a la erosión de la célula electrolítica, lo que conduce a otras pérdidas, tales como electrólito adicional, energía eléctrica, materiales de reparación y de recarga (tales como juntas) y mano de obra.

Una contramedida evidente para este problema es el neutralizar el agua alcalina del lavado que ha entrado en la célula electrolítica, antes de que alcance el ánodo. Esta medida, no obstante, viene acompañada por otras dificultades y limitaciones. Más específicamente, no es posible emplear una operación en la que la superficie del mercurio sufra un movimiento ondulante, o que la masa del mercurio resulte dividida y se vuelva discontinua a causa de una acción tal como una agitación vigorosa.

Además, mientras que la mayor parte del agua alcalina del lavado puede ser neutralizada por el método convencionalmente, practicado de adicionar salmuera ácida en la llamada "caja de relleno" de la célula electrolítica una tal caja de relleno, según es conocida hasta ahora, no es conveniente ya que aumenta el tamaño de la célula electrolítica con su volumen adicional y, además, da lugar a un aumento de la cantidad de mercurio utilizada. Adicionalmente, este método en el que se utiliza una caja de relleno de organización convencional continúa siendo inadecuado ya que no puede evitar completamente que el agua alcalina de lavado no neutralizada se infiltre hasta el ánodo tal como se ha descrito detalladamente antes.

SUMARIO DE LA INVENCION

Es un objeto de la presente invención el pro-



veer unos perfeccionamientos en el método de suministrar salmuera a la célula electrolítica y en la construcción de la entrada de dicha salmuera a fin de evitar la erosión local del ánodo de grafito en una célula electrolítica del procedimiento del mercurio (conocida asimismo como célula de cátodo de mercurio).

5. De acuerdo con la presente invención sumariada brevemente, se ha previsto, en una célula electrolítica para el procedimiento del mercurio, del tipo referido anteriormente, un método para el suministro de salmuera, por medio del cual esta última es suministrada en forma de una cortina de flujo laminar que cae descendiendo substancialmente a lo largo de toda la superficie interior de una pared transversal, directamente encima de una entrada de mercurio para introducir el mercurio recuperado en la célula, alcanzando de esta manera la cortina de salmuera suministrada el mercurio introducido para lavar toda la superficie superior de este mercurio y la región situada encima de ella.

10. La naturaleza, principio, detalles y utilidad de la presente invención aparecerá más claramente de la siguiente descripción detallada que comienza con consideraciones generales y termina con una descripción de realizaciones preferidas de la invención, al ser leída en conjunción con los dibujos acompañados, en los cuales las partes iguales han sido designadas con los mismos números de referencia.

15. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20. En los dibujos: Las figuras la y lb son vistas alzadas laterales que indican estados de erosión de áno-

25. 30.



- dos utilizados en células electrolíticas para el procedimiento del mercurio (los estados originales de los ánodos antes del uso están indicados mediante líneas de trazos), mostrando la figura la un ánodo utilizado en una célula electrolítica convencional, y la figura lb es un ánodo utilizado en una célula electrolítica que trabaja de acuerdo con la invención; la figura 2 es una vista alzada lateral, en sección vertical, que muestra la organización esencial de un ejemplo de una célula electrolítica conocida, provista con caja de relleno; la figura 3 es una vista alzada lateral, en sección vertical que muestra la organización esencial de una célula electrolítica que trabaja según la invención, siendo el plano de la sección paralelo al trayecto de flujo del mercurio; la figura 4 es una vista alzada en sección tomada por el plano indicado por la línea IV-IV de la figura 3 y la figura 5 es una vista alzada parcial, en sección similar a la figura 4, mostrando otro ejemplo de realización preferida de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20. En una célula electrolítica conocida, provista de caja de relleno tal como se ha mencionado anteriormente y está representado en la figura 2, la salmuera -7- entra en una caja de relleno -3- aislada de la cámara electrolítica -1- por un tabique o pantalla invertida -2-, a través de una entrada de salmuera -6-, formada por uno o más tubos. Por un lado, el mercurio -8- entra en el fondo de la célula electrolítica por debajo de la caja de relleno -3- y a través de un paso -4- de entrada del mercurio, por debajo y cruzando una pantalla de mercurio -5-. La salmuera -7- y el mercurio -8- pasan juntos por debajo y a
- 25.
- 30.



través de la pantalla de salmuera -2- y entran en la cámara electrolítica -1-.

5. Al mismo tiempo, el agua alcalina de lavado -9- entra en el paso -4- de entrada de mercurio, junto con el mercurio -8-, y algo de esta agua de lavado -9- acompaña al mercurio al interior de la caja de relleno -3-, fluyendo la mayor parte de la misma en el estado de un flujo laminar entre el mercurio y la salmuera. Consecuentemente, en el caso en que el trayecto de flujo en la caja de relleno -3- sea corto, la neutralización del agua alcalina de lavado es incompleta y una porción de ella se infiltra en el estado no neutralizado hasta la región situada debajo del ánodo -10- produciendo la erosión anódica mencionada anteriormente.
- 10.
15. La presente invención, tal como se ha mencionado antes, contempla el resolver este problema suministrando la salmuera a la célula electrolítica de tal modo que dicha salmuera toma la forma de una cortina de flujo laminar que cae a lo largo de toda la superficie de una pared transversal en la sección de entrada de mercurio de la célula electrolítica a fin de producir un lavado y neutralización continuos de la superficie del mercurio que entra en la célula, por el flujo vertical resultante de la salmuera así aplicada.
- 20.
25. La forma de flujo descendente de la salmuera suministrada, especificada en la presente mediante el término de "cortina de flujo laminar descendente", puede ser obtenida en general haciendo que la salmuera aplicada por primera vez a la salmuera electrolito que se encuentra en la célula electrolítica, descienda sobre toda la su-
- 30.



- perficie de la pared transversal en un estado de flujo laminar separado del resto de salmuera electrolítico. Este estado separado puede ser determinado, por ejemplo, por adición de un colorante a la salmuera de suministro para colorear la misma y observar que el líquido así coloreado asume un flujo en cortina descendente en el estado de una delgada película a lo largo de la pared transversal, cuyo flujo alcanza la superficie del mercurio para llevar a cabo el lavado continuo de esta superficie.
5.                   Una célula electrolítica que es de lo más adecuada para un tal flujo laminar descendente a lo largo de una pared transversal es una célula en la que, por ejemplo, está presente una organización tal que la salmuera suministrada fluye al interior de la célula electrolítica a través de un largo y estrecho espacio que se encuentra a un nivel superior al de la superficie del electrolítico que permanece estancado en la pared transversal de la entrada del mercurio y está previsto a través de toda la longitud horizontal de dicha pared transversal.
10.                   En un ejemplo de célula electrolítica de este carácter, destinada a funcionar de acuerdo con la invención, tal como se ilustra en las figuras 3 y 4, el mercurio -12- y el agua de lavado -13- que han llegado a través de un paso de mercurio -11-, son separados en un tabique o esclusa invertida -15- previsto en la parte inferior de una pared transversal -14- de la célula electrolítica, donde solamente el mercurio es separado y, fluyendo por debajo del tabique -15- al interior de la cámara electrolítica -16-, fluye curso abajo (hacia la derecha según se ve en la figura 3) a lo largo y por encima del fondo -17-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



de la cámara electrolítica.

5. Por una parte, la salmuera ácida suministrada -20- es entregada a partir de un paso -18- en forma de cubeta dispuesta en el lado exterior de la parte alta de la pared transversal -14-, a través de un espacio -19- previsto en la parte superior de dicha pared transversal y al interior de la cámara electrolítica -16-. Como que la superficie -21- del electrólito dentro de la cámara electrolítica es menor que el labio rebosadero del espacio -19- la salmuera suministrada primero cae a lo largo de toda la superficie interior de la pared transversal -14-. La energía cinética de esta salmuera en caída es tal que, aún cuando esta cortina de salmuera entra en el electrólito dentro de la célula electrolítica, la mayor parte de esta salmuera fluye a lo largo de la pared transversal sin mezclarse con el electrólito y alcanza directamente la superficie del mercurio.

10. Así, aunque algo del agua de lavado -13- llegue a pasar por debajo y más allá de la pantalla -15- para entrar en el interior de la cámara electrolítica, resulta mezclada completamente con, y neutralizada con, la salmuera ácida suministrada que fluye hacia abajo a lo largo de la pared transversal y choca verticalmente en forma de película contra la superficie del mercurio en la entrada del agua de lavado. Así, el ánodo se encuentra apantallado contra el efecto alcalino del agua de lavado y se evita la erosión local del ánodo de grafito.

15. En el aparato y funcionamiento descritos anteriormente no es necesario que la salmuera suministrada sea sólo salmuera fresca suministrada de nuevo a la cé-

20.

25.

30.

11 ABR.



5. lula electrolítica, siendo posible suministrar salmuera de la misma manera asimismo en el caso en que una porción de salmuera diluida que ha sido utilizada en la célula electrolítica sea mezclada con la salmuera de suministro fresca y la mezcla resultante sea alimentada a la célula electrolítica.

10. Además, mientras que es necesario que el espacio -19- de entrada de salmuera tenga una longitud transversal (horizontal) tal que la cortina de salmuera que alcanza la superficie del mercurio tenga una longitud transversal al menos aproximadamente igual a la longitud transversal de la abertura de entrada del mercurio, no es necesario que el flujo de salmuera en la entrada de esta última sea continuo, siendo requisito único el que la salmuera descendente asuma un estado de película o cortina continua antes de alcanzar la superficie del mercurio.

15. De acuerdo con ello, el espacio -19- de entrada de salmuera puede tener la forma de rendija discontinua, consistente en una pluralidad de rendijas divisionales intermitentes, como en el ejemplo ilustrado en la figura 5.

20.

La utilidad de la presente invención en la práctica resultará aparente de los resultados de un ensayo comparativo que se describe a continuación.

25. En una célula electrolítica sin caja de relleno, similar a la ilustrada en la figura 3, la entrada de salmuera es prevista en una superficie lateral de la célula electrolítica, a lo largo del trayecto de flujo del mercurio y en una posición cercana a la entrada de este último. En este caso, el ánodo es consumido, en una vecindad de la entrada de mercurio, irregularmente tal como se indica en

30.



la figura la cuando es hecho funcionar bajo aplicación de una corriente de  $100 \text{ A/dm}^2$  durante aproximadamente tres meses, con lo cual el espesor inicial de 150 mm es reducido a un espesor de 70 a 90 mm en la parte curso arriba, del ánodo.

5.

En contraste, cuando una célula electrolítica provista con una entrada de salmuera que se extiende transversalmente cruzando toda la anchura de la pared transversal encima de la entrada del mercurio, como en el ejemplo de las figuras 3 y 4, es sometida al mismo ensayo y bajo las mismas condiciones indicadas anteriormente, el estado de consumo del ánodo es uniforme como se indica en la figura 1b. Además, el espesor del ánodo es reducido meramente a unos 110 mm.

10.

- . -

#### N O T A

15.

Se reivindica como objeto de esta patente de invención :

20.

1. Perfeccionamientos en la alimentación de salmuera en células electrolíticas para la electrólisis por el procedimiento del mercurio, en las que se introduce mercurio a través de una entrada para el mismo, situada por debajo y substancialmente a través de toda la anchura de una pared transversal de dicha célula, caracterizados por el hecho de que dicha salmuera es suministrada a modo de cortina de flujo laminar descendente que cae a lo largo de, substancialmente, toda la superficie interior

25.



de dicha pared transversal, y alcanza el mercurio introducido de esta manera para lavar toda la superficie superior del mismo y la región que se encuentra encima de ella.

2. Perfeccionamientos en la alimentación de salmuera en células electrolíticas para la electrólisis
5. por el procedimiento del mercurio.

La presente memoria consta de once hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 11 de abril de 1.968

KUREHA KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA

p.a.



15907/2

FIG. 1 (a)

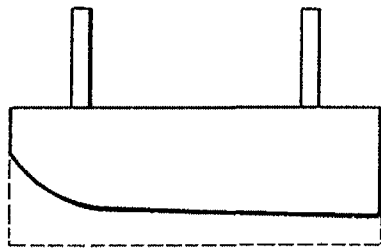


FIG. 1 (b)

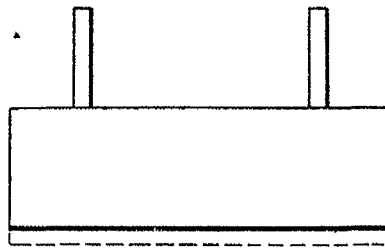


FIG. 2

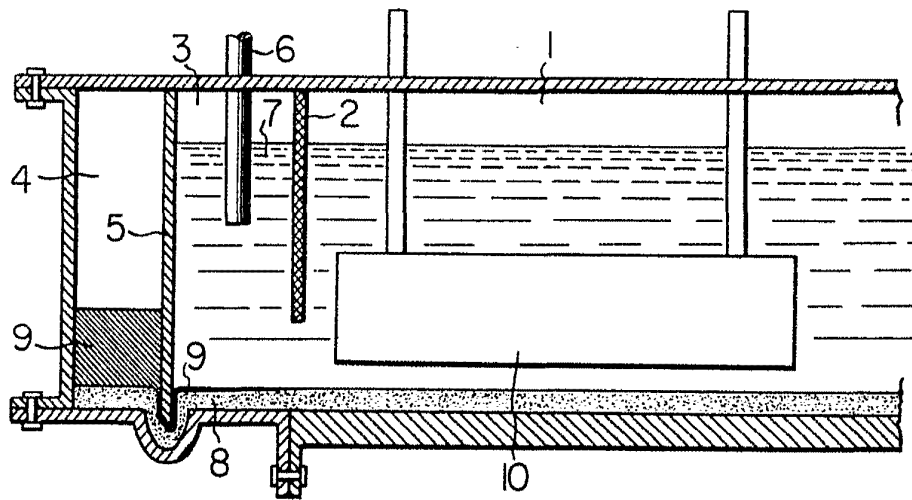
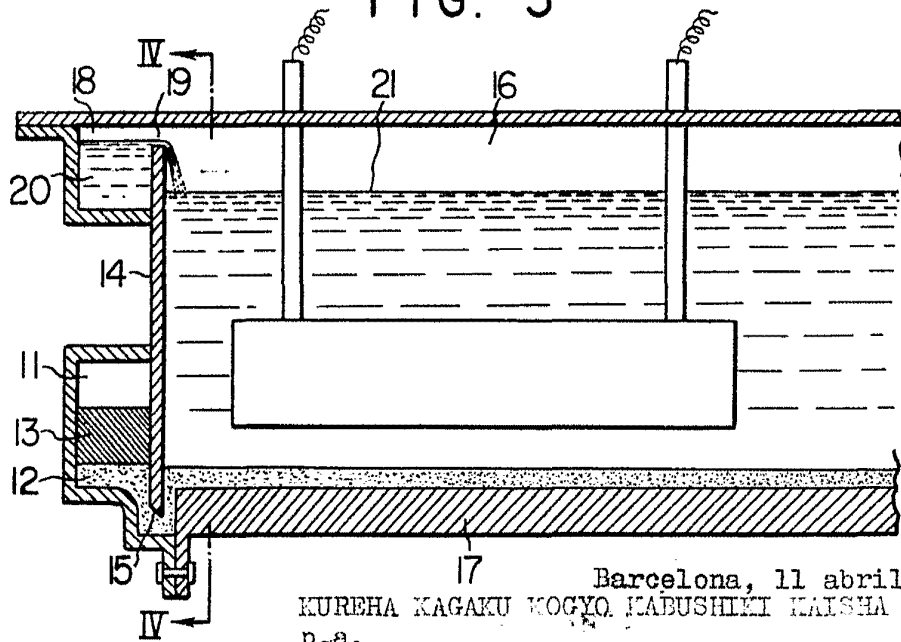


FIG. 3



Barcelona, 11 abril 1968  
KUREHA KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA  
p.a.

FIG. 4

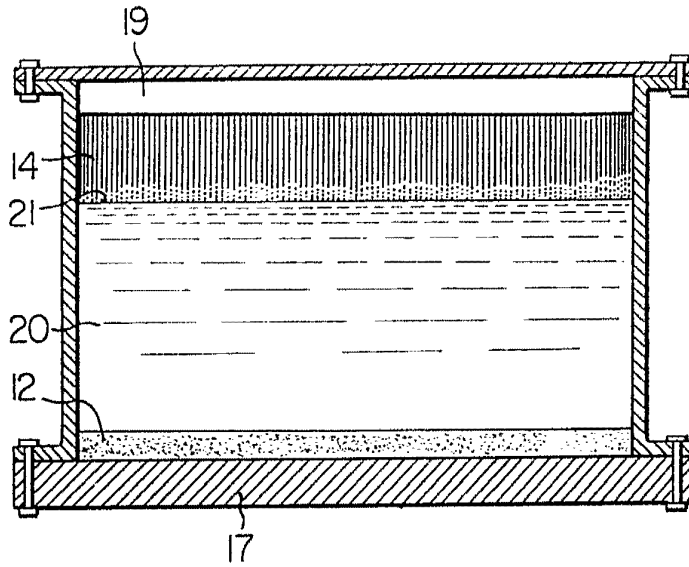
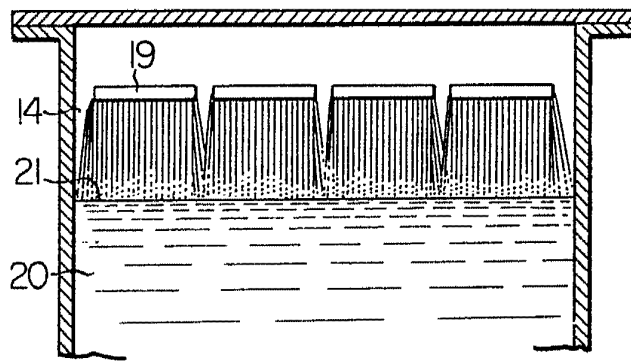


FIG. 5



Barcelona, 11 abril 1.968  
KUREHA KAGAKU KOGYO  
KABUSHIKI KAISHA  
P.A.

15907/2