



258746

PATENTE DE INVENCION

ICI 59/4 - Case G. 14166

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Procedimiento y aparato para la producción continua de soluciones de álcali cáustico".

=====

*Solicitante:*

Imperial Chemical Industries Limited, entidad británica,  
domiciliada en:

Imperial Chemical House, Millbank, LONDRES, S. W. 1.

=====

5

Este invento se refiere a perfeccionamientos en o relativos a un procedimiento para la producción de soluciones de alcali cáustico partiendo de amalgamas de metal alcalino, y a aparatos para el mismo, y se relaciona especialmente con un procedimiento para la producción continua de alcali cáustico en solución, especialmente de concentración elevada, partiendo de amalgamas de metal alcalino, y a aparatos para el mismo.



258743

En esta memoria se considera que una solución de alcali cáustico que contenga mas del 65 % del mismo, es de elevada concentración.

5 En los procedimientos para la producción de sosa cáustica haciendo reaccionar con agua, en presencia de un material de descomposición de amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito, la amalgama de sodio formada en la electrolisis de salmuera en cubas de mercurio, es bien sabido que el agua puede encontrarse en la fase continua y la amalgama formar la fase dispersa, o bien la amalgama puede constituir la fase continua y hallarse el agua formando la fase dispersa, y para la aplicación práctica de estos procedimientos, se han propuesto distintas formas de descomponedores o apuradores, tal como por ejemplo del tipo de torre rellena de grafito. Por ejemplo, los descomponedores o apuradores llamados torres De Nora, pueden consistir en torres de acero al carbono rellenas de terrones de grafito de 22 mm. bañados con una fase acuosa que circula en contracorriente con una amalgama en fase dispersa. Con estos apuradores en un procedimiento de fase única, solamente se emplea una columna sin calentar y se produce líquido cáustico al 50 %, y en un procedimiento de fase doble se utilizan dos columnas una encima de otra, en las que la inferior tiene revestimientos de vapor y pueden producirse concentraciones de sosa de hasta el 73 %.

10

15

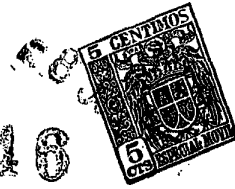
20

25

Por otra parte, en los descomponedores o apuradores del tipo Mathieson, de torre, una torre rellena de grafito se inunda con amalgama y se dispersa agua a través de la amalgama empleando la circulación bien en

30

258748

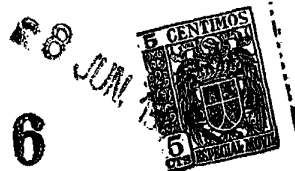


el mismo sentido o en contracorriente de los dos líquidos. En el método preferido con este tipo de descomponedor o apurador, parece que la amalgama concentrada penetra en la parte superior de la columna y circula en dirección descendente, en contracorriente con el agua ascendente, que se dispersa en la amalgama, y el hidrógeno también ascendente resultante de la descomposición de la amalgama.

En los mencionados descomponedores o apuradores Mathieson, el relleno de grafito ha de mantenerse firmemente en su sitio para impedir su movimiento así como que el hidrógeno desprendido, al ascender, tienda a moler entre sí los pedazos de relleno produciendo finos o polvo que pueden obstruir la torre o contaminar el líquido cáustico.

Tanto de las consideraciones teóricas como de las prácticas, con respecto al descomponedor o apurador De Nora, del tipo de torre, parece que la eficiencia de la columna es más o menos independiente del tamaño de las gotas de amalgama que penetran en el relleno y, por tanto, no constituye un factor decisivo el tamaño de los orificios en el distribuidor de la amalgama situado en la parte superior de la columna; que dentro del límite impuesto por la inundación, la caída de presión y el tiempo de contacto, en cuanto a la eficiencia, es independientemente del diámetro de la columna, y que la eficacia puede aumentarse preparando una mayor superficie de relleno en condiciones de disponibilidad para conseguir un mayor número de contactos de las tres fases, que se consigue mejor empleando un relleno con una superficie

258746



superior por unidad de volumen, más que por el aumento de la altura de la columna.

5 Parece además que para producir un licor alcalino cáustico al 70 %, tanto los descomponedores o apuradores del tipo De Nora como del tipo Mathieson, precisan dos fases para la descomposición de la amalgama de metal alcalino, cuando una de ellas se calienta con vapor.

10 En la solicitud nº 1.417/58, pendiente de aprobación, se reivindica , entre otras cosas, un procedimiento para la producción continua de soluciones de alcali cáustico, especialmente de concentración elevada, partiendo de amalgama de metal alcalino, que comprende el permitir la descomposición de la amalgama de metal alcalino en una dispersión que comprenda agua dispersa en amalgama de metal alcalino, que se realiza en una columna rellena de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino; el suministrar separadamente desde la parte superior de dicha columna la amalgama de metal alcalino resultante, parcialmente apurada adyacente a la parte superior de dicha columna, y recoger por debajo de la capa separada de fase acuosa y también la fase acuosa en un anillo que rodea dicha columna y está lleno de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, con objeto de formar en dicho anillo una dispersión de dicha amalgama de metal alcalino, parcialmente apurada, en la fase acuosa citada; el separar solución de alcali cáustico formada, del anillo relleno citado, y el eliminar el mercurio formado de la base del mencionado anillo relleno.

15

20

25

30 no.

58 JUN

258748



Se reivindica también en la mencionada solicitud, entre otras cosas, una modificación del procedimiento indicado, que comprende el dejar que se realice la descomposición de la amalgama de metal alcalino en una dispersión que comprende agua dispersada en amalgama de metal alcalino, en una columna rellena de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino; el suministrar desde la parte superior de dicha columna la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada y resultante, junto a la parte superior de la columna citada, y recoger por debajo de la capa separada de fase acuosa en un anillo que rodea la columna citada y relleno de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, e introducir agua o una solución acuosa diluida de alcali cáustico en el anillo relleno para formar en el mismo una dispersión de la amalgama de metal alcalino, parcialmente apurada, en el medio acuoso citado: el separar la solución de alcali cáustico resultante, del anillo relleno e introducir en la parte inferior de la columna rellena, para formar allí la dispersión citada que comprende agua dispersada en amalgama de metal alcalino, y el separar la mencionada capa de fase acuosa en dicha columna rellena, como solución de alcali cáustico, de concentración elevada.

Además, se reivindica también en dicha solicitud entre otras cosas, un aparato que comprende una columna limitada por paredes, rellena de material de descomposición de amalgama de metal alcalino y rodeada por un anillo limitado por paredes, relleno de material de descomposición de amalgama de metal alcalino, en el que la



258748

columna rellena y limitada por muros tiene medios de entrada para la introducción de amalgama de metal alcalino en la parte de base de la misma, con objeto de permitir que esta columna se inunde con la amalgama de metal alcalino; y un medio distribuidor de entrada en su base, para permitir la introducción y dispersión de agua o solución acuosa diluida de alcali cáustico en la amalgama de metal alcalino, con lo cual la parte superior de la pared de la columna rellena limitada por muros, tiene medios de comunicación para permitir que se recoja una masa de fase acuosa en la parte superior de la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada de la parte superior de esta columna y penetre en el anillo relleno, limitado por muros, y lo inunde; la parte superior de la pared de la columna rellena limitada por muros tiene una salida para permitir que la mencionada amalgama parcialmente apurada, de metal alcalino, penetre en medios de subdivisión situados de modo tal en la parte superior del anillo relleno, que permitan que la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada, en condiciones de subdivisión, penetre en la parte superior del anillo relleno; este anillo tiene medios de salida para la solución de alcali cáustico y en su base tiene una salida para el mercurio, y la columna rellena, limitada por muros, y el anillo relleno limitado por muros, están en comunicación con una salida para el hidrógeno.

Además, se reivindica también en dicha solicitud, entre otras cosas, una modificación del aparato antes citado, que comprende una columna limitada por muros, rellena de material de descomposición de la amalgama de



258746

metal alcalino, y rodeada por un anillo limitado por mu-  
ros, relleno de material de descomposición de amalgama-  
de metal alcalino, en el que la mencionada columna tie-  
ne medios de entrada para la introducción de amalgama  
5 metal alcalino en la parte de base de aquella, con obje-  
to de permitir que esta columna se inunde por la amalga-  
ma de metal alcalino, y un medio de distribución de la  
entrada en su base, para permitir la introducción y dis-  
persión de una solución acuosa de alcali cáustico en la  
10 amalgama de metal alcalino; la parte superior de la pa-  
red de la columna rellena y limitada por muros tiene una  
salida para una fase acuosa en forma de solución de ál-  
cali cáustico de elevada concentración que se recoge co-  
mo masa en la parte superior de la amalgama de metal al-  
15 calino parcialmente apurada de la parte superior de di-  
cha columna, la parte superior de la pared de la colum-  
na rellena limitada por muros, tiene una salida para per-  
mitir que la amalgama de metal alcalino parcialmente a-  
purada, penetre en medios de subdivisión, de tal modo si-  
20 tuados en la parte superior del anillo relleno, que per-  
miten que la amalgama de metal alcalino parcialmente a-  
purada, penetre en forma subdividida en la parte supe-  
rior del anillo relleno, y éste tiene una salida para la  
solución de alcali cáustico que se conecta por medios de  
25 bombeo a los medios distribuidores de entrada en la ba-  
se de la columna rellena, para permitir que la solución  
de alcali cáustico del anillo relleno penetre en la co-  
lumna rellena, y el anillo relleno tiene una entrada en  
el fondo para permitir que el agua o una solución acuo-  
30 sa diluída de alcali cáustico se introduzca en el mismo;



258743

y la columna rellena y limitada por muros, y el anillo relleno y limitado por muros, están en comunicación con una salida para el hidrógeno.

5 Por solución acuosa diluida de alcali cáustico, en la solicitud antes citada, se indica una solución acuosa en la que la concentración de alcali caustico no es superior al 20 %. Esta denominación, tiene el mismo significado en esta Memoria.

10 El objeto de este invento es <sup>un procedimiento</sup> proporcionar de dos fases para la producción continua de solución de alcali cáustico, especialmente de concentración elevada, en el que la amalgama de metal alcalino se descompone en una columna rellena de material de descomposición de amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito, y luego en un anillo que rodea la columna citada y está relleno de material de descomposición de amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito de tal modo que además de existir una reducción en la cantidad de mercurio que interviene en la des-composición de la amalgama, a 15 la temperatura desarrollada, siendo suficiente para preparar por ejemplo alcali cáustico al 70 % sin aplicación de caldeo externo, existe una reducción en el consumo de energía necesario para bombear el mercurio desde el apurador de nuevo a la cuba de mercurio para la 20 salmuera, y existe una reducción en la extensión de la superficie del descomponedor o apurador que entra en contacto con la solución de alcali cáustico de concentración elevada, y no existe tampoco la necesidad de bombear solución de alcali cáustico desde el anillo relleno 25 no a la columna rellena.



258746

De acuerdo con este invento, el procedimiento para la producción continua de soluciones de alcali cáustico, especialmente de concentración elevada, partiendo de amalgama de metal alcalino, comprende el introducir una amalgama de metal alcalino, y agua o una solución acuosa de alcali cáustico en una columna rellena de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito, para formar en ella una dispersión que comprende agua dispersa en la amalgama de metal alcalino; el permitir que se realice la descomposición de la amalgama de metal alcalino en la dispersión citada, en dicha columna; el suministrar desde la parte superior de dicha columna la amalgama de metal alcalino resultante y parcialmente apurada, junto a la parte superior de la mencionada columna, y recoger debajo de la capa separada de fase acuosa en un anillo que rodea dicha columna y está lleno de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito; el introducir agua o una solución acuosa diluida de alcali cáustico en el anillo relleno, para formar en el una dispersión que comprenda la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada, en agua; el permitir que la solución de alcali cáustico resultante, formada en el anillo relleno, se retire del mismo; el retirar la capa separada de fase acuosa de la parte superior de la columna rellena, en forma de solución de alcali cáustico de concentración elevada, y el retirar el mercurio formado de la base del anillo relleno.

De acuerdo con una aplicación preferida de este invento, el procedimiento para la producción continua



258746

de solución de alcali caustico, especialmente de concen-  
tración elevada, partiendo de amalgama de metal alcali-  
no, comprende el introducir una amalgama de metal alcali-  
lino y agua o una solución acuosa diluída de alcali cáus-  
5 tico en una columna rellena del material de descomposi-  
ción de la amalgama de metal alcalino, por ejemplo gra-  
fito, para formar en ella una dispersión que contenga  
agua dispersada en la amalgama de metal alcalino; el per-  
mitir que se realice en dicha columna la descomposición  
10 de la amalgama de metal alcalino; el suministrar desde  
la parte superior de dicha columna la amalgama resultant-  
te de metal alcalino, parcialmente apurada, junto a la  
parte superior de dicha columna, y el recoger por debe-  
jo, la capa separada de la fase acuosa en un anillo que  
15 rodea la columna y está relleno de material de descompo-  
sición de la amalgama de metal alcalino, por ejemplo gra-  
fito; el introducir agua o una solución acuosa diluída  
de alcali cáustico en el anillo relleno, para formar en  
él una dispersión que comprenda la amalgama de metal al-  
20 cálico parcialmente apurada, en agua; el permitir que  
la solución resultante de alcali caustico formada en el  
anillo relleno, rebose y se mezcle con la capa separa-  
da de fase acuosa en la parte superior de la columna re-  
llena; el extraer esta capa separada de fase acuosa así  
25 tratada como solución de alcali caustico de concentra-  
ción elevada, de la parte superior de la columna relle-  
na y el eliminar el mercurio formado de la base del ani-  
llo relleno.

Con preferencia, la capa separada de fase acuo-  
30 sa, de la parte superior de la columna rellena, y la amal-



258746

gama de metal alcalino resultante y parcialmente apurada de la parte inferior de esta capa de fase acuosa, se forma introduciendo la amalgama de metal alcalino en el interior de la columna rellena, para inundarla; dispersando el agua o solución acuosa diluída de alcali cáustico en la amalgama de metal alcalino de la parte inferior de la columna rellena, y permitiendo que la dispersión resultante, junto con el hidrógeno producido por descomposición de la amalgama de metal alcalino, ascienda a través de esta columna y se separa en la parte superior de la misma en la fase acuosa y en la mencionada amalgama de metal alcalino parcialmente apurada.

Además, con preferencia, la amalgama de metal alcalino resultante y parcialmente apurada, por debajo de la capa separada de fase acuosa de la parte superior de la columna rellena <sup>se suministra</sup> en condiciones de subdivisión a la parte superior del anillo relleno.

En el anillo relleno citado, existe una circulación en contracorriente de la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada y del agua o solución acuosa diluída de álcali cáustico que se introduce.

Si el grafito es el material de descomposición de la amalgama de metal alcalino en la columna rellena y el anillo relleno, puede estar en forma de terrones o anillos.

El aparato de acuerdo con este invento para la producción continua de soluciones de alcali cáustico, especialmente de concentración elevada, partiendo de amalgama de metal alcalino, comprende una columna limitada por muros, rellena de material de descomposición



258746

de la amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito y rodeada por un anillo limitado por muros, relleno de material de descomposición de amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito, en el que la columna rellena y limitada por muros tiene medios de entrada para la introducción de amalgama de metal alcalino en la parte de base de la misma para permitir que esta columna se inunde con amalgama de metal alcalino, y un medio distribuidor de entrada, en su base, para permitir la introducción y dispersión de agua o de una solución acuosa de alcali cáustico en la amalgama de metal alcalino; la parte superior de la pared de la columna limitada por muros y rellena tiene una salida para una fase acuosa en forma de solución de alcali cáustica de concentración elevada que se recoge como masa en la parte superior de la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada, en la parte superior de esta columna; medios de subdivisión dispuestos en la parte superior de la pared de la columna rellena y limitada por muros, para permitir que la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada penetre en condiciones de subdivisión en la parte superior del anillo relleno; éste tiene una entrada en su parte inferior para permitir que el agua o una solución acuosa diluida de alcali cáustico se introduzca en él; el anillo limitado por muros y relleno tiene una salida para la solución de alcali cáustico en él formada; el anillo relleno y limitado por muros, tiene una salida en su base, para el mercurio, y la columna rellena y limitada por muros y el anillo <sup>relleno</sup> y limitado por muros, están en comunicación con una salida para el



258746

drógeno.

El aparato de acuerdo con una construcción preferida de este invento, para la producción continua de soluciones de alcali cáustico, especialmente de concentración elevada, partiendo de amalgamas de metal alcalino, comprende una columna limitada por muros y rellena de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito, y rodeada por un anillo limitado por muros y relleno de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, por ejemplo grafito; la columna rellena y limitada por muros tiene medios de entrada para la introducción de amalgama de metal alcalino en la base de la misma con objeto de permitir que esta columna se inunde con amalgama de metal alcalino, y un medio distribuidor de entrada en su base, para permitir la introducción y dispersión de agua o de una solución acuosa diluída de alcali cáustico en la amalgama de metal alcalino; la parte superior de la pared de la columna rellena y limitada por muros tiene una salida para una fase acuosa en forma de solución de alcali cáustico de concentración elevada que se recoge en forma de masa en la parte superior de la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada en la parte superior de la columna; medios de subdivisión dispuestos en la parte superior de la pared de la columna rellena y limitada por muros, para permitir que la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada, penetre en condiciones de subdivisión en la parte superior del anillo relleno; éste tiene una entrada en su parte inferior que permite que el agua o una solución acuosa diluída de al-

258748



5 cali cáustico se introduzca en el mismo; la parte superior de la pared de la columna rellena limitada por muros permite que la solución de alcali cáustico formada en el anillo relleno y en su parte superior, rebose y se mezcla con la fase acuosa de la parte superior de la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada de la parte superior de esta columna; el anillo relleno y limitado por muros tiene una salida en su base para el mercurio, y la columna rellena limitada por muros y el anillo relleno y limitado por muros, están en comunicación con una salida para el hidrógeno.

10

Los citados medios de subdivisión de la parte superior de la pared de la columna rellena y limitada por paredes, pueden ser, por ejemplo, bien una serie de salidas circunferenciales a través de dicha pared, o una o varias salidas en la pared en combinación con un distribuidor en la parte superior de dicha columna rellena.

15

En efecto, en la mencionada columna rellena, la descomposición de la amalgama de metal alcalino prosigue del mismo modo que en el denunador o apurador tipo Mathieson, aunque dicha columna puede ser mucho más estrecha que lo corriente en este tipo de aparato. Además, tanto la amalgama de metal alcalino como el agua introducida o la solución acuosa diluida de álcali cáustico, se desplazan en dirección ascendente y en corrientes del mismo sentido a lo largo de la columna. La descomposición de la amalgama de metal alcalino en el anillo relleno, prosigue del mismo modo que en el denunador tipo De Nora.

20

25

30

258746



5 Con preferencia, los medios de entrada en la columna rellena, para la introducción de amalgama de metal alcalino en la parte inferior de esta columna, para permitir la inundación de la misma con amalgama de metal  
10 alcalino, están constituidos por un tubo en ella colocado de tal modo que permite que la amalgama concentrada y caliente de una cuba de salmuera se introduzca en la base de dicha columna y la inunde y se halle en el tubo en corriente de sentido contrario, para el intercambio de calor, con la amalgama que asciende en la columna rellena.

15 Cuando se utiliza grafito como material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, puede emplearse dicho cuerpo en terrones de 12 á 25 mm., o en anillos Reaschig de 12 mm. de diámetro. La superficie de relleno ofrecido por estos anillos del diámetro citado, es tres veces la de los terrones del tamaño indicado.

20 Un modo preferido de aplicar esta modalidad preferida del invento, consiste en introducir agua o sosa cáustica acuosa y diluída a través de un distribuidor, en la base de la columna mencionada, de tal modo que el agua o la sosa cáustica acuosa y diluída y la amalgama concentrada asciendan a través del relleno junto con el hidrógeno gaseoso producido por la reacción  
25 de descomposición, y en introducir además agua o sosa cáustica acuosa y diluída en la base del anillo relleno. En la columna rellena, a causa de la gran diferencia de densidades, la fase acuosa y la fase de amalgama se separan muy facilmente en la parte superior de  
30



258746

la misma. La fase de amalgama en la parte superior de la columna rellena penetra en un distribuidor que la divide en numerosas corrientes o gotas pequeñas, para la dispersión y descomposición en el anillo relleno. La fase acuosa separada en la pared superior de la columna rellena, es líquido caustico concentrado y se extrae, por ejemplo, a través de un conducto bien cerrado que se conecta a una salida de dicha parte superior de la pared de la columna rellena limitada por muros, y pasa a través del anillo limitado por muros. Con preferencia, por tanto, la salida de la solución de alcali cáustico de concentración elevada, de la parte superior de la columna rellena y limitada por muros, se encuentra en la parte superior de la pared de la mencionada columna rellena y limitada por muros y se conecta a un conducto limitado por muros que pasa a través de la pared del anillo relleno y limitado por muros. Desde la base del anillo relleno, el mercurio se bombea de nuevo a la cuba de salmuera.

El calor se conserva eficientemente en el aparato de este invento. No solo está la amalgama caliente de la celula o cuba de salmuera en relación de cambio de calor en contracorriente con la amalgama que asciende en la columna rellena, sino que está también en relación de cambio termico en contracorriente con el agua que asciende en dicha columna. A su vez, la segunda etapa de la operación de demudación, o sea la descomposición de la amalgama de metal alcalino parcialmente denudada o apurada, en el anillo relleno, se realiza en lo que en realidad es un revestimiento para la primera



258746

etapa, o sea la descomposición de nueva amalgama de metal alcalino en la columna rellena. El aparato de este invento, puede revestirse o calorifugarse.

5 Un ejemplo de aparato de una construcción preferida de acuerdo con este invento, para la aplicación de una modalidad preferida del procedimiento del mismo, se representa en el dibujo esquemático adjunto, en el que 1 es la pared cilíndrica exterior de un dispositivo de descomposición o denunador de 914 mm. de altura;

10 2 es la base y 3 es la cubierta; 4 es la pared que rodea la columna central 5 de 15 cm. de diámetro. La columna 5 tiene un tubo central 6 de 5 cm. de diámetro que llega cerca de la base 2 para formar un paso 7, y tiene un relleno 8 de anillo de grafito. La pared envol-

15 viente 4 y la pared cilíndrica exterior 1, forman una cámara anular 9 de 75 mm. de ancho. El anillo 9 está relleno de terrones de grafito 10.

La pared envolvente 4, en su parte superior tiene un tubo de salida 11 que se dirige al interior del tubo 12 pasando a través de la parte superior del anillo 9 y a través de la pared cilíndrica 1.

20

La pared 4, por debajo del tubo de salida 11, tiene taladros 13 para introducir la amalgama de metal alcalino parcialmente descompuesta en el anillo 9.

25 En 14 se representa un muelle de la columna 5 para sostener en posición al relleno 8 de anillos de grafito. En 15 se indican muelles situados en el anillo 9 para mantener en posición el relleno 10 de terrones de grafito.

30 En 16 se representa un tubo ramificado de ali-

258746



5 mentación de agua, una rama 17 del cual se controla por la llave 18 y pasa al interior de un distribuidor 19 que se dirige al interior de la columna central 5 en la base 2, y la otra rama 10 del cual se controla por una llave 21 y se dirige al interior de un tubo de entrada 22 que conduce al anillo 9 en la base 2.

En 23 se representa un tubo que atraviesa la base 2, y un extremo del cual se encuentra en el fondo del anillo 9.

10 En 24 se indica una salida para el gas, que pasa a través de la cubierta 3.

15 La amalgama 25 de metal alcalino de una cuba de salmuera (no representada) se introduce por el tubo 6 a la base de la columna 5 rellena de anillos de grafito y luego pasa a través del conducto 7 para inundar la columna 5 con la amalgama 25 de metal alcalino. Se introduce agua a través del distribuidor 19, de tal modo que el agua y la amalgama 25 de metal alcalino, circulan en dirección ascendente a través del relleno de anillo de grafito y junto con el hidrógeno producido por la reacción de descomposición que escapa por el tubo 24. En la parte superior de la columna 5, se forma una masa de fase acuosa 26 sobre la amalgama de metal alcalino parcialmenteapurada o descompuesta.

25 La amalgama de metal alcalino parcialmente descompuesta, sale de la columna 5 a través de orificios 13 que la dividen en un gran número de corrientes y gotitas para la dispersión y descomposición en el agua que se introduce a través del tubo de entrada 22 en el anillo 9 relleno de grafito. Las numerosas corrientes y gotitas

30

258743



mencionadas, descienden en contracorriente con la corriente ascendente de fase acuosa.

5 A la altura 27 del anillo 9 relleno de grafito, el líquido cáustico que se forma por la descomposición de las corrientes y gotitas de la amalgama de metal alcalino parcialmente descompuesta, rebosa la fase acuosa 26 en la parte superior de la columna central 5, y la mezcla resultante se retira en forma de líquido cáustico concentrado, a través del tubo 12.

10 Desde la parte inferior del anillo 9, en la base 2, se retira mercurio por el tubo 23 y se bombea de nuevo a la cuba de salmuera (no representada),

15 Se comprueba, por ejemplo, en cualquier período de tiempo, dividiendo la alimentación de agua a través del tubo ramificado 16, entre la columna central 5 y el anillo 9 de tal modo que la parte principal se introduzca por el tubo 17 en la columna central 5, y el resto se haga pasar por el tubo 20 a la base del anillo 9, que solamente una pequeña cantidad de líquido cáustico relativamente débil (por ejemplo 30-40 % de hidróxido sódico) precisa prepararse en el anillo 9, y que una cantidad <sup>mucho</sup> mayor de líquido concentrado (por ejemplo 74 % de hidróxido sódico) puede hacerse, como capa acuosa 26 en la columna central 5 y que dado que el líquido cáustico relativamente débil en el nivel 27 del anillo 9 rebosa al interior del líquido cáustico mucho más concentrado que forma la capa acuosa 26 de la columna 5, la concentración final de la capa acuosa 26 al rebosar al interior y retirarse por el tubo 12, tiene por ejemplo el 70 % de sosa cáustica.

20

25

30

258746



5 Se comprueba también que el procedimiento de este invento permite el lavado en contracorriente con agua o con líquido cáustico débil, de la amalgama de mercurio parcialmente apurada, antes de devolver a la cuba de salmuera el mercurio resultante; la flexibilidad de funcionamiento en períodos de cargas fluctuante, y el control no solo de la descomposición de la amalgama de metal alcalino en la columna rellena 5, sino también el control de la reacción de descomposición de la  
10 amalgama de metal alcalino parcialmente apurada, en el anillo relleno 9.

15 Además, dado que la única parte del apurador de acuerdo con este invento, en contacto con álcali cáustico al 70 - 74 %, en la zona 26 relativamente pequeña de la parte superior de la columna de control 5, cualquier problema relativo a los materiales de construcción, es relativamente sencillo.

Se comprueba también que el procedimiento de este invento puede aplicarse mediante aparatos sencillos.

20 Un apurador de este invento, tal como se ha descrito por vía de ejemplo, se ha comparado en extensos ensayos de trabajo, con un apurador tipo torre DE Nora de dos etapas, y se ha observado que el apurador de este invento retiene en el aparato mercurio en proporción  
25 inferior en un 25%; que el líquido cáustico de 68 -70 % de concentración puede obtenerse sin empleo de caldeo exterior y que solamente se precisa alrededor de la mitad de potencia para el bombeo del mercurio. Este ahorro en la potencia para el bombeo del mercurio, se debe a  
30 que, de acuerdo con este invento, las dos etapas de apu-



258746

rado se realizan en zonas de descomposición dispuestas al mismo nivel, o sea, una dentro de otra, y no una por encima de otra como en el apurador tipo torre De Nora, de dos etapas.

5 Aunque en el procedimiento y el aparato de este invento el material de descomposición de la amalgama de metal alcalino es corrientemente grafito, pueden emplearse otros materiales de descomposición de la amalgama de metal alcalino, tales como por ejemplo materia-  
10 les compactos de grafito-hierro, grafito-niquel, grafito-niquel sintetizado y carburo de silicio.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica  
15 debe hacerse constar que los procedimientos y aparato anteriormente indicados son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que este invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 10 de junio de 1.959, nº 19.849 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los  
20 Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España:

25 "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PRODUCCION CONTINUA DE SOLUCIONES DE ALCALI CAUSTICO"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento para la producción continua de soluciones de alcali cáustico, caracterizado por permitir la preparación de soluciones de concentración ele-  
30

258748



vada, partiendo de amalgama de metal alcalino, y por comprender el introducir una amalgama de metal alcalino, y agua o una solución acuosa diluída de alcali cáustico, en una columna rellena de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, para formar en ella una dispersión que contenga agua dispersada en dicha amalgama de metal alcalino; el permitir que se realice la descomposición de la amalgama de metal alcalino en dicha dispersión, en la mencionada columna; el suministrar desde la parte superior de la columna la amalgama de metal alcalino parcialmente descompuesta, junto a la parte superior de dicha columna, y recogerla por debajo de la capa separada de fase acuosa, en un anillo que rodea la columna y está relleno de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino; el introducir agua o una solución acuosa diluída de alcali cáustico en el anillo relleno, para formar en éste una dispersión que contenga la amalgama de metal alcalino parcialmente descompuesta en agua; el permitir que la solución resultante de alcali cáustico formada en el anillo relleno, se retire del mismo; el retirar la capa separada de fase acuosa de la parte superior de la columna rellena, en forma de solución de alcali cáustico de concentración elevada y el separar el mercurio formado de la base del anillo relleno.

2ª.- Procedimiento según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado porque la solución resultante de alcali cáustico formada en el anillo relleno, se retira del mismo permitiendo que rebose al interior de la capa de fase acuosa de la parte superior de la columna

258746



rellena, y se mezcla con ella, y es esta capa separada de fase acuosa así tratada la que se retira como solución de alcali cáustico de elevada concentración, de la parte superior de dicha columna rellena.

5                   3<sup>a</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la capa superior de fase <sup>acuosa</sup> de la parte superior de la columna rellena, y la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada, de debajo de esta capa de fase acuosa, se forman introduciendo la amalgama de metal alcalino en la  
10 columna rellena, para inundar ésta; dispersando el agua o solución acuosa diluida de alcali cáustico en la amalgama de metal alcalino en la parte inferior de la columna rellena y permitiendo que la dispersión resultante junto con el hidrógeno producido por descomposición de la  
15 amalgama de metal alcalino, se desplacen en dirección ascendente a través de la columna, y separando en la parte superior de la misma la fase acuosa de la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada.

20                   4<sup>a</sup>.- Procedimiento según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la amalgama de metal alcalino resultante y parcialmente descompuesta, de la parte inferior de la capa separada de fase acuosa de la parte superior de la  
25 columna rellena, se introduce en condiciones de subdivisión en la parte superior del anillo relleno.

30                   5<sup>a</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el material de descomposición de la amalgama de metal alcalino, es el grafito, que puede estar



258746

en forma de terrones y anillos.

6<sup>a</sup>.- Aparato para la aplicación práctica del procedimiento anteriormente reivindicado, caracterizado por comprender una columna limitada por muros, rellena de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino y rodeada por un anillo limitado por muros, relleno de material de descomposición de la amalgama de metal alcalino; la columna limitada por muros y rellena, tiene medios de entrada para la introducción de amalgama de metal alcalino en la parte de base de aquella, para permitir que esta columna se inunde con amalgama de metal alcalino, y medios distribuidores de entrada, en su base, para permitir la introducción y dispersión de agua o de una solución acuosa diluida de alcali cáustico en la amalgama de metal alcalino; la parte superior de la pared de la columna limitada por muros y rellena, tiene una salida para una fase acuosa en forma de solución de metal alcalino de concentración elevada, que se recoge en forma de masa en la parte superior de la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada, en la parte superior de la columna; y además por disponerse medios de subdivisión en la parte superior de la pared de la columna rellena y limitada por muros, para permitir que la amalgama parcialmente apurada de metal alcalino penetre, en condiciones de subdivisión, en la parte superior del anillo relleno; éste tiene una entrada en su parte inferior para permitir la introducción en el mismo de agua o de una solución acuosa diluida de alcali cáustico; el anillo limitado por muros y relleno, tiene una salida para la solución de alcali cáustico que se forma en el mismo;

5

10

15

20

25

30



258746

dicho anillo tiene una salida en su base, para el mercurio; y la columna rellena y limitada por muros y el anillo relleno y limitado por muros comunican con una salida para el hidrógeno.

5                   7ª.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 6ª, caracterizado porque la salida del relleno y limitado por muros, para la solución de alcali cáustico formada en dicho anillo, permite que la solución de alcali cáustico de la parte superior de dicho anillo relleno, rebosa al interior de la fase acuosa de la parte superior de la amalgama de metal alcalino parcialmente apurada, situada en la parte superior de la columna rellena, y se mezcla con la fase acuosa citada.

10

15                   8ª.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 6ª ó 7ª, caracterizado porque los medios de entrada de la columna rellena, permiten la inundación de ésta con amalgama de metal alcalino y están constituidos por un tubo colocado de tal modo en dicha columna que permite que la amalgama concentrada y caliente de una cuba de salmuera penetre en la base de la columna e inunde ésta y se encuentre en el tubo en relación de cambio térmico en contracorriente con la amalgama que asciende en la columna rellena.

20

25                   9ª.- Aparato, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 6ª á 8ª, caracterizado porque la salida de la solución de alcali caustico de concentración elevada, de la parte superior de la columna rellena y limitada por muros, se dispone en la parte superior de la pared de la columna rellena y limitada por muros, y se halla conectada a un conducto limitado por muros que atra-

30



258746

viesa la pared del anillo relleno y limitado por muros.

5 10ª.- Aparato, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 6ª á 9ª, caracterizado porque el material de descomposición de la amalgama de metal alcalino es el grafito; que esta en forma de terrones de 12,5 a 25 mm. y anillos de 12,5 mm. de diámetro.

10 11ª.- Procedimiento y aparato para la producción continua de soluciones de álcali cáustico; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

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

Madrid,

Imperial Chemical Industries Limited.

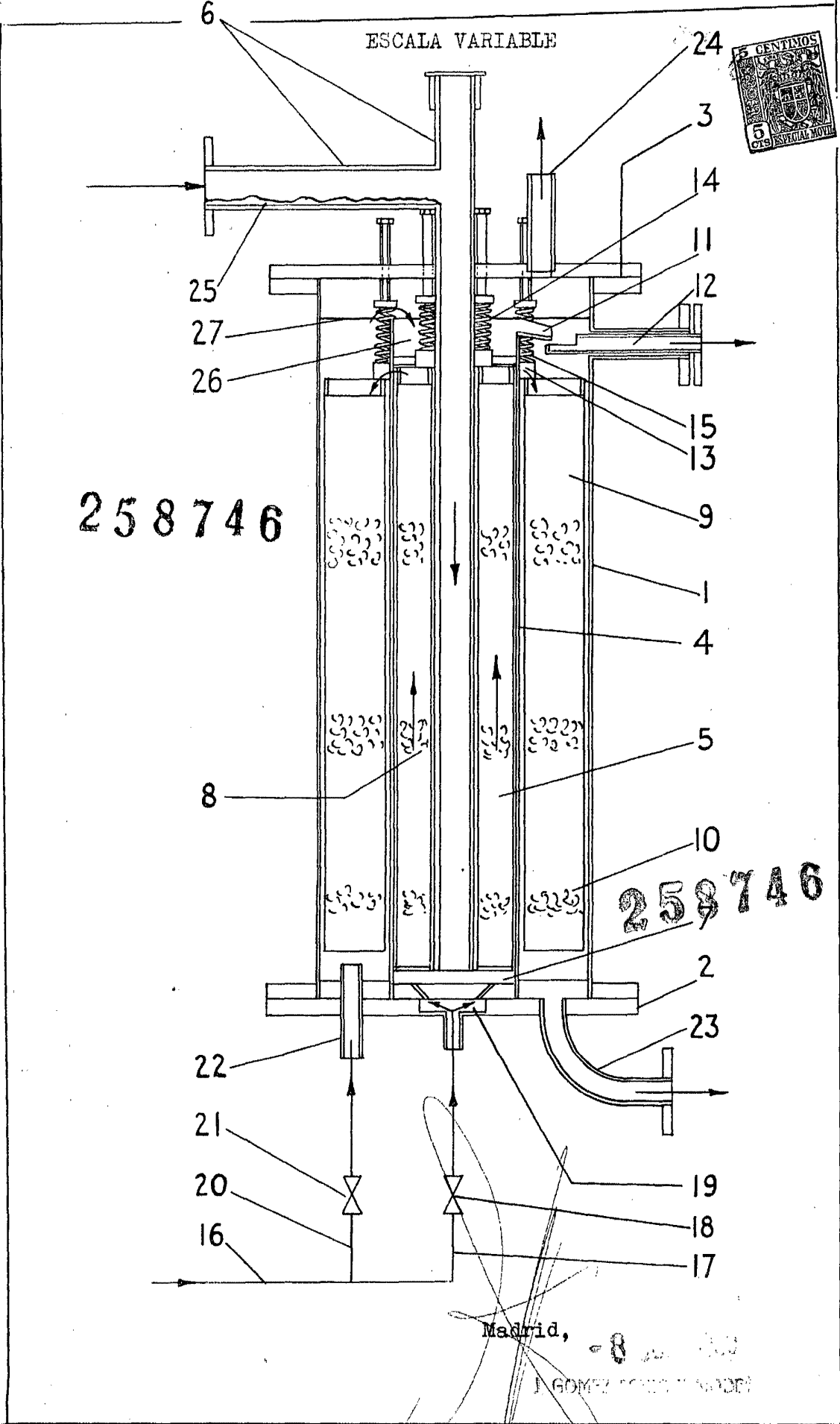
J. GÓMEZ ACEBO Y MOBER

18 JUL 1938



258746

258746



Madrid, -8  
I. GOMEZ...