

307585 P. - 28.195

Case P.253

26 FEB. 1965



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 26 de diciembre de 1964, con el núm. 307.585

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de A & W (OVERSEAS DEVELOPMENTS) LIMITED, entidad constituida con arreglo a las Leyes de Bermuda, establecida en Bank of Bermuda Building, Hamilton, Bermudas, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE DIOXIDO DE CLORO Y LA RECOGIDA DE SULFATO DE SODIO HIDRATADO".-

Esta invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de dióxido de cloro, a partir de ácido sulfúrico, cloruro y clorato. En este procedimiento el líquido efluente contiene una proporción de ácido sulfúrico. -
5 En algunos casos es posible usar el efluente como un ácido débil, de forma que se recupere su contenido de ácido. Por ejemplo, en los molinos que producen pulpa por el pro

307585



cedimiento al sulfato, se inyecta frecuentemente una porción del efluente en el sistema de recuperación de líquido negro, para sacar provecho de su contenido en azufre y sodio.

5 En la práctica actual, sin embargo, hay situaciones en que el ácido efluente no es completamente utilizable, y esto reduce el valor del ácido sulfúrico a su contenido en azufre, o aún menos. Pueden crearse también problemas adicionales. La neutralización del ácido sulfúrico en el
10 efluente puede producir más pasta de sal de la que puede utilizar el sistema de recuperación del líquido negro. Algunas veces, la acidez del efluente puede hacer que precipite la lignina a partir del líquido negro, lo que puede causar ensuciamiento de los evaporadores, a menos que se
15 tomen precauciones especiales.

Se ha propuesto recoger el sulfato a partir del --- efluente provocando que cristalice bisulfato de sodio, pero esto significa la pérdida de una proporción del contenido de ácido del sistema. También se ha sugerido recoger
20 cristales de sulfato de sodio hidratado, pero no hay instrucciones sobre cómo puede realizarse esta difícil operación, más especialmente cuando se opera con el procedimiento más económico para producir dióxido de cloro a partir de ácido sulfúrico, clorato y cloruro, concretamente el -
25 descrito en la memoria de la Patente número 2.863.722 de los E.E.U.U. Este procedimiento, que se conoce como el -- procedimiento Rapson, consiste en esencia en añadir continuamente clorato y cloruro en relación sustancialmente --
30 equimolar a un dispositivo de reacción que conserva una disolución fuertemente ácida, y que contiene una baja con



centración de clorato y cloruro, añadir continuamente y -
simultáneamente un ácido fuerte, separar continuamente la
disolución en exceso, y separar continuamente el dióxido
de cloro y cloro producidos.

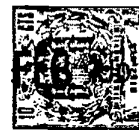
5 Se ha descubierto un método que permite que el sul-
fato de sodio cristalice en alto rendimiento, o incluso -
sustancialmente en forma cuantitativa a partir del licor
efluente, y es especialmente aplicable al procedimiento -
napson.

10 Esta invención consta de un procedimiento para la -
producción de dióxido de cloro y la recuperación de sulta
to de sodio hidratado, que comprende mantener una zona de
reacción para la producción de dióxido de cloro, y una zona
na de cristalización para la cristalización de sulfato de
15 sodio hidratado, añadir a la zona de cristalización cloruro
ro , clorato de sodio, agua y líquido efluente de la zona
de reacción, mantener la disolución en dicha zona de cris-
talización a una temperatura suficientemente baja para --
que cristalice a partir de ella sulfato de sodio hidrata-
do, recoger el sulfato de sodio hidratado a partir del lico
20 cor de cristalización, llevar el licor que queda después
de la recogida del sulfato de sodio hidratado a la zona -
de reacción, añadir ácido sulfúrico a la zona de reacción
con lo que se generan dióxido de cloro y cloro a partir -
25 de la mezcla de reacción, y separar agua de la zona de --
reacción, siendo la cantidad de agua añadida a la zona de
cristalización suficiente al menos para que de como resulta
tado la cristalización de sulfato de sodio hidratado.

30 La invención es especialmente aplicable a los procedi
mientos para generar dióxido de cloro en los que las --

307585

26



condiciones de reacción y las concentraciones de los reaccionantes se mantienen en un estado constante y el ácido sulfúrico está presente en una alta concentración, particularmente, como se indica arriba, a la que se conoce como procedimiento napson. Debe indicarse que en tales procedimientos el punto de adición del ácido sulfúrico al sistema y el agua de adición son de importancia crítica. A causa de la alta concentración de ácido sulfúrico en el procedimiento napson, el ácido debe añadirse a la zona de reacción, ya que la adición a cualquier otro punto provocará la generación de dióxido de cloro. La adición de agua a la zona de cristalización es necesaria para proporcionar el ambiente requerido para los iones que están presentes, para dar lugar a la formación de cristales de sulfato de sodio hidratado, preferiblemente $\text{SO}_4\text{Na}_2 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$.

En un procedimiento continuo de acuerdo con la invención, la cantidad de sodio separada en el sulfato de sodio hidratado, es igual a sustancialmente todo el sodio añadido a la zona de cristalización en la forma de clorato de sodio y cloruro de sodio.

Con el fin de ilustrar la economía de un procedimiento que realiza la invención, pueda indicarse que las cantidades generalmente aceptadas de material requerido para producir 0,454 kilogramos de dióxido de cloro a partir de clorato de sodio, cloruro de sodio y ácido sulfúrico son: 0,75 kilogramos de clorato de sodio, 0,43 kilogramos de cloruro de sodio y 2,16 kilogramos de ácido sulfúrico. Sin embargo, de acuerdo con la invención, es posible producir 0,454 kilogramos de dióxido de cloro a partir de 0,75 kilogramos de clorato de sodio, 0,43 kilogramos

de cloruro de sodio, y solamente 0,71 kilogramos de ácido sulfúrico, al mismo tiempo que se recogen del procedimiento, 2,34 kilogramos del preciado subproducto, sulfato de sodio decahidrato.

5 La invención se ilustra por medio del diagrama de flujo que se acompaña.

 Haciendo referencia al diagrama de flujo, se muestra una zona de reacción o generador de dióxido de cloro 10, un cristalizador 11, un filtro 12 y un evaporador 13. El cloruro de sodio, el clorato de sodio y el agua se --
añaden al cristalizador 11 por las conducciones 14, 15 y 16 respectivamente. En lugar de añadir los reactivos y el agua separadamente, por lo menos parte del agua puede añadirse con el ClO_3Na y el ClNa pueden añadirse juntos
15 a través de una de las conducciones 14 o 15. El efluente ácido procedente de la zona de reacción 10, que consiste esencialmente en contenidos de ácido sulfúrico, agua y sodio, con algunos productos y reaccionantes residuales, se añade al cristalizador 11 por la conducción 17, que --
20 comunica la zona de reacción 10 y el cristalizador 11. El cristalizador 11 está provisto de medios de enfria--- miento para mantener el contenido a una temperatura adecuada, y se emplea un agitador 19 para mantener en sus-- pensión los cristales de sulfato de sodio hidratado.

25 La cantidad de líquido efluente que ha de añadirse al cristalizador es aquella cantidad que proporcione aproximadamente la cantidad estequiométrica de ácido sulfúrico para reaccionar con el sodio introducido en el cristalizador con las cargas de cloruro de sodio y clorato de --
30 sodio.

3 7585



Una porción de la disolución en el cristalizador 11, que contiene los cristales suspendidos de sulfato de sodio hidratado, rebosa a través de la conducción 30 hasta un -
separador que se muestra como un filtro, en el que los --
5 cristales de sulfato de sodio hidratado se separan de las
aguas madres y se separan a través de la conducción 53. -
Las aguas madres, que es esencialmente una disolución di-
luída de ácido clórico, ácido clorhídrico, sulfato de so-
dio y ácido sulfúrico, se devuelve a la zona de reacción
10 10 por las conducciones 20 y 21 y un medio de transferen-
cia que se muestra como una bomba 22. se añade ácido sul-
fúrico a esta solución en la zona de reacción 10 por la -
conducción 23. se generan dióxido de cloro y cloro en la
zona de reacción 10 a partir de la mezcla de reacción. se
15 introduce aire u otro gas inerte para el dióxido de cloro
en la zona de reacción 10 por la conducción 24, y se hace
burbujear a través de la mezcla de reacción, para separar
de ella el dióxido de cloro y cloro, para diluir el gas -
de dióxido de cloro hasta por debajo del punto en el que
20 es espontáneamente explosivo. La mezcla de aire, dióxido
de cloro y cloro se retira del generador 10 por la conduc-
ción 25, y los componentes de esta mezcla pueden separar-
se por cualquiera de los procedimientos conocidos.

Se retira de la zona de reacción 10 una porción del
25 efluente del dispositivo de reacción por medio de la con-
ducción 26 y un medio de transferencia que se muestra co-
mo una bomba 27, y se hace pasar a un evaporador 13. En -
el evaporador 13 se evapora agua del efluente y se retira
por la conducción 28. El efluente líquido concentrado, --
30 que comprende principalmente ácido sulfúrico, contenidos



de sodio y agua, se hace volver a la zona de reacción 10 por una conducción 29, que comunica el evaporador 13 y - la zona de reacción 10. En la práctica preferida, la cantidad de agua separada está limitada por la solubilidad de las sales de sodio en el efluente líquido concentrado.

Una porción, o la totalidad, del agua que se añade al cristalizador 11, puede emplearse para lavar los cristales de sulfato de sodio hidratado, antes de que el agua sea introducida en el cristalizador 11. Esto puede hacerse sobre el filtro 12 por medios convencionales, como el de que los lavados se mantienen separados de las aguas madres procedentes del filtro 12 y se hacen volver al cristalizador, por ejemplo llevando el agua a través de la conducción 31 a una zona de lavado en el separador 12, y después al cristalizador a través de la conducción 32.

La cantidad de ácido sulfúrico añadido a la zona de reacción 10 debe ser suficiente para proveer la acidez requerida para dar lugar a la reacción:



que tiene lugar en la zona de reacción 10, para que transcurra a una velocidad adecuada, y para reponer los iones sulfato que se separan en el cristalizador 11 en la forma de sulfato de sodio hidratado. El intervalo de acideces del generador cae generalmente entre ácido sulfúrico aproximadamente 4 y aproximadamente 6 molar, siendo el intervalo más preferido entre ácido sulfúrico aproximadamente 5 a aproximadamente 5,5 molar. Las cantidades de cloruro de sodio y clorato de sodio que se añaden al sistema deben ser suficientemente para proveer la cantidad requeri-

307585

26



da de dióxido de cloro.

La función del evaporador 13 es separar el agua in-
troducida en el sistema, así como la formada por la ante-
rior reacción. Se entendera, no obstante, que pueden em-
5 plearse otros medios para separar este agua, y que algo -
de agua se separa por medio del sulfato de sodio hidrata-
do producido.

La cantidad mínima de agua presente en el cristali-
zador 11 es aquella cantidad a la que precipitará todo el
10 sodio que ha de separarse del sistema en forma de sulfato
de sodio hidratado, a la temperatura del contenido del --
cristalizador. Esta cantidad de sodio es sustancialmente
igual a la cantidad de sodio en el cloruro de sodio y clo-
rato de sodio añadidos al sistema. Esta cantidad mínima -
15 de agua varía con las cantidades de reaccionantes emplea-
das, y con la normalidad de la mezcla de reacción en la -
zona de reacción 10. Si en la disolución del cristaliza--
dor 11 hay presente menos agua que la cantidad requerida
para lograr el efecto anterior, pueden separarse del sis-
20 tema cloruro y/o clorato. La cantidad de agua añadida al
cristalizador 11 determina la temperatura a la que se man-
tiene el contenido del cristalizador con el fin de que --
pueda precipitar una cantidad de sodio en la forma de sul-
fato de sodio hidratado, que es igual a sustancialmente -
25 todo el sodio en el cloruro de sodio y el clorato de so--
dio añadidos al sistema.

Las condiciones de operación en el cristalizador --
pueden alterarse con cambios en otras variables, tales co-
mo (1) la concentración de ácido, que pueda expresarse en
30 términos de normalidad, (2) la concentración de sulfato -



de sodio en el efluente del generador alimentado al cristalizador, y (3) la temperatura mantenida en el cristalizador. se ha descubierto que si las normalidades y las --
temperaturas en el cristalizador se representan gráfica--
5 mente unas con respecto a otras, hay un área dentro de la que se puede realizar la cristalización deseada. En uno de los bordes de este área se forma hielo. En el otro borde cristaliza simultáneamente clorato de sodio.

En otro borde se separa insuficiente SO_4Na_2 , y a --
10 causa de esto empieza a cristalizar SO_4HNa , primero en el evaporador y subsiguientemente en el generador. Dentro del área definida por estos bordes, la temperatura requerida está en un intervalo entre aproximadamente -5°C y aproximadamente -28°C , y las normalidades varían entre --
15 aproximadamente 1,5 normal a aproximadamente 4,6 normal. Las condiciones preferidas son -12 a -18°C y 3 a 4 normal.

Preferiblemente, la cantidad de ácido sulfúrico añadida a la zona de reacción 10 es solamente la empleada --
20 para formar sulfato de sodio hidratado a partir del sodio introducido en el cristalizador 11 en forma de clorato y cloruro, juntamente con una pequeña cantidad para compensar cualquier pérdida incidental. Puesto que todos los --
iones clorato y cloruro que no han reaccionado son reciclados en el sistema, el rendimiento de dióxido de cloro se mantiene a un nivel alto. Por consiguiente, se observa
25 rá que la invención provee un procedimiento para reducir al mínimo la cantidad de ácido sulfúrico utilizado para la producción de dióxido de cloro.

30 Ha de entenderse que la invención puede llevarse a

307585

cabo sobre una base discontinua, pero preferiblemente se realiza en forma de un procedimiento continuo. Debe indicarse a este respecto que es deseable mantener la molaridad del ácido sulfúrico en la mezcla de reacción de la zona de reacción 10 a un valor relativamente constante. -
5 el intervalo preferido de molaridad está entre aproximadamente 4-6, y, dentro de este intervalo, siendo la más preferida una molaridad de aproximadamente 5.

Para la operación continua se añade continuamente
10 ácido sulfúrico a la zona de reacción 10, el efluente líquido del dispositivo de reacción fluye continuamente al cristalizador 11 por la conducción 17, se añaden continuamente el licor procedente del filtro 12 en la zona de reacción y el evaporador 13 funciona sobre una base
15 continua.

Los siguientes ejemplos se dan para ilustrar la invención.

Ejemplo 1

20 Se suministraron 0,76 kilogramos/unidad de tiempo de ácido sulfúrico de 93 por ciento a la zona de reacción 10 por la conducción 23, se añadieron disoluciones acuosas que contenían 7,5 kilogramos por unidad de tiempo de clorato de sodio, 0,43 kilogramos/unidad de tiempo de
25 cloruro de sodio sólido y agua hasta hacer un total de 3,94 kilogramos/unidad de tiempo, al cristalizador 11 -- por las conducciones 14, 15 y 16 respectivamente, y se mezclaron con 2,2 kilogramos/unidad de tiempo de efluente del reactor añadido al cristalizador 11 a través de
30 la conducción 17. La disolución en el cristalizador 11 -



fue mantenida a una temperatura de -15°C por medio del serpentín de refrigeración 18, y se recogieron 2,33 kilogramos/unidad de tiempo de cristales de decahidrato de sulfato de sodio. Se evaporaron en el evaporador 13 2,81 kilogramos/unidad de tiempo de agua a partir de 38,1 kilogramos/unidad de tiempo del efluente líquido del dispositivo de reacción llevados desde la zona de reacción 10 al evaporador 13. En la zona de reacción 10 se produjeron 0,42 kilogramos/unidad de tiempo de dióxido de cloro y 0,236 kilogramos/unidad de tiempo de cloro, y se separaron por la conducción 25. Del evaporador 13 se recogieron 0,029 kilogramos/unidad de tiempo de dióxido de cloro y 0,016 kilogramos/unidad de tiempo de cloro. La molaridad de la mezcla de reacción en la zona de reacción 10 era aproximadamente 5, y la normalidad calculada de la disolución del cristalizador era 3,5.

En este ejemplo específico deben añadirse no menos de 2,64 kilogramos/unidad de tiempo de agua al cristalizador 11 por las conducciones 14, 15 y 16, de modo que se asegure que sustancialmente todo el sodio añadido al cristalizador 11 en forma de cloruro y clorato se recoge en forma de sulfato de sodio hidratado. Si se añaden solamente 2,64 kilogramos/unidad de tiempo de agua al cristalizador 11 por las conducciones 14, 15 y 16, la temperatura de la disolución en el cristalizador 11 ha de mantenerse a $-26,5^{\circ}\text{C}$ para obtener el resultado deseado. Esto se muestra en el Ejemplo 2.

Ejemplo 2

De la manera del ejemplo 1 se efectuaron las si---

307585

26



güientes cargas:

Alimentación

	Carga de ClO_3Na al cristalizador	305	g/h.
5	Concentración de ClO_3Na en la carga	3,2	N
	Carga de ClNa al cristalizador	177	g/h.
	Concentración de ClNa en la carga	3,36	N
	Volumen de carga combinada	895	ml/h.
	Carga de H_2O al cristalizador	372	ml/h.
10	Carga de ácido residual al cristalizador	600	ml/h.
	Carga de SO_4H_2 al cristalizador (en ácido residual)	294	g/h.
	Concentración de SO_4H_2 en el efluente	10	N
	Acidez en el cristalizador	4,3	N
15	Temperatura en el cristalizador	-26,5	°C
	Carga de SO_4H_2 al generador (ácido del - 93%)	332	g/h.

Producción

20	Los productos fueron:		
	$\text{SO}_4\text{Na}_2 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	950	g/h.
	SO_4Na_2 en cristales	420	g/h.
	H_2O en cristales	530	g/h.
	ClO_2 producido	184	g/h.
25	Cl_2 producido	105	g/h.
	H_2O en gas (estimado)	26	g/h.
	H_2O evaporada	621	g/h.

307585

26 FEB. 1969

Ejemplo 3

Se hizo funcionar una planta piloto del procedimiento mostrado en la figura durante un período prolongado, bajo las siguientes condiciones:

5

Alimentación:

	Carga de $\text{ClO}_2 \text{ Na}$ al cristalizador	311 g/h.
	Concentración de $\text{ClO}_2 \text{ Na}$ en la carga	3,18 M
	Carga de ClNa al cristalizador	180 g/h.
10	Concentración de ClNa en la carga	3,35 M
	Volumen de carga combinada	932 ml/h.
	Carga de H_2O al cristalizador (parte de este agua había sido utilizada primero para lavar los cristales antes de entrar en el cristali-	
15	zador)	719 ml/h.
	Carga de ácido residual al cristalizador	615 ml/h.
	Carga de SO_4H_2 al cristalizador (en ácido residual)	294 g/h.
	Concentración de SO_4H_2 en el ácido residual	9,75 N
20	Acidez en el cristalizador	3,9 N
	Temperatura en el cristalizador	-15 $^{\circ}\text{C}$
	Carga de SO_4H_2 al generador (ácido del 93%)	316 g/h.

Producción:

	Los productos fueron:	
25	$\text{SO}_4\text{Na}_2 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	1019 g/h.
	SO_4Na_2 en cristales	427 g/h.
	H_2O en cristales	592 g/h.
	ClO_2 producido	184 g/h.
	Cl_2 producido	106 g/h.
30	H_2O en gas (estimado)	26 g/h.

307585



H₂O evaporado

946 g/h.

Debe indicarse que el sulfato de sodio hidratado producido de acuerdo con esta invención, se recogerá generalmente en la forma de decahidrato de sulfato de sodio, pero
5 bajo ciertas condiciones puede producirse y recogerse heptahidrato de sulfato de sodio.

Si se desea, el cloruro de sodio y el clorato de sodio pueden añadirse en disolución acuosa, lo que reducirá la cantidad de agua requerida que ha de añadirse al cristalizador 11 por la conducción 16.
10

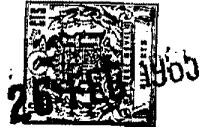
Aun cuando podría esperarse de lo anterior que el dióxido de cloro se produciría en el cristalizador 11, ya que los iones cloruro, clorato e hidrógeno están todos -- presentes en él, se ha encontrado en la práctica que la --
15 producción de dióxido de cloro en el cristalizador 11 sucede a tan lenta velocidad, debido presumiblemente a la -- baja acidez y baja temperatura, que la cantidad de clorato que reacciona es insignificante.

Parte, o la totalidad, del ión cloruro puede suministrarse al cristalizador cargando cloruro de hidrógeno, en lugar de cloruro de sodio.
20

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha 27 de diciembre de 1963, bajo el número 333.872, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.
25

N O T A

30 Los puntos de invención, propia y nueva, que se pre



sentan para que sean objeto de esta solicitud de patente de invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

12. - Un procedimiento para la producción de dióxido de cloro y la recogida de sulfato de sodio hidratado, que comprende mantener una zona de reacción para la producción de dióxido de cloro y una zona de cristalización para la cristalización de sulfato de sodio hidratado, --añadir a la zona de cristalización cloruro, clorato de sodio, agua y líquido efluente de la zona de reacción, --mantener la disolución en dicha zona de cristalización a una temperatura suficientemente baja para que cristalice en ella sulfato de sodio hidratado, recoger el sulfato de sodio hidratado de las aguas de cristalización, llevar --las aguas restantes después de la recogida del sulfato de sodio hidratado a la zona de reacción, añadir ácido sulfúrico a la zona de reacción con lo que se generan dióxido de cloro y cloro a partir de la mezcla de reacción, y separar el agua de la zona de reacción, siendo la cantidad de agua añadida a la zona de cristalización suficiente al menos para que dé como resultado la cristalización de sulfato de sodio hidratado.

22. - Un procedimiento de acuerdo con el punto 1, --que se realiza continuamente de modo que las condiciones de reacción y las concentraciones de los reaccionantes --se mantienen en un estado constante, y el líquido en la zona de reacción se mantiene concentrado en ácido pero --diluido en cloruro y clorato.

32. - Un procedimiento de acuerdo con los puntos 1 ó 2, en el que se separa agua de dicha zona de reacción

3 0 7 5 8 5 2 6



llevando efluente líquido de la zona de reacción a una zona de evaporación, evaporar agua del efluente en la zona de evaporación y hacer volver el efluente líquido con centrado así producido a la zona de reacción.

5 42. - Un procedimiento de acuerdo con los puntos 1 2 ó 3, en el que la normalidad del ácido en la zona de cristalización está entre aproximadamente 1'5 y aproximadamente 4'6.

10 52. - Un procedimiento de acuerdo con el punto 1 - en el que la molaridad del ácido en la zona de reacción - está entre aproximadamente 4 y aproximadamente 6 de SO_4 H_2 .

15 62. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera - de los puntos precedentes, en el que la temperatura de la zona de cristalización está entre aproximadamente -5°C y aproximadamente -28°C .

 72. - Un procedimiento de acuerdo con el punto 6, - en el que la temperatura de la zona de cristalización es de aproximadamente -15°C .

20 82. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera - de los puntos precedentes, en el que al menos una parte del agua añadida a la zona de cristalización se emplea - para lavar el sulfato de sodio hidratado, antes de que - este agua sea añadida a la zona de cristalización.

25 92. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera - de los puntos 2-8, en el que la molaridad del ácido en - la zona de reacción se mantiene sustancialmente constante.

30 102. - Un procedimiento de acuerdo con el punto 9, en el que la molaridad del ácido en la zona de reacción

307585



es aproximadamente 5 molar de SO_4H_2 .

112. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera -
de los puntos precedentes, en el que al menos partes del
cloruro se añade en forma de cloruro de sodio.

5 121. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera -
de los puntos 1 - 10, en el que al menos parte del cloru-
ro se añade en forma de ácido clorhídrico.

10 132. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera -
de los puntos precedentes, en el que el sulfato de sodio
hidratado recogido es $\text{SO}_4\text{Na}_2 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$.

15 142. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera -
de los puntos precedentes, en el que la cantidad añadida
de ácido sulfúrico es equivalente a sustancialmente todo
el metal alcalino de clorato y cloruro suministrados a la
zona de cristalización.

152. - Un procedimiento para la producción de dióxi-
do de cloro y la recogida de sulfato de sodio hidratado.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en el dibujo que se acompaña y con los -
fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de diecisiete hojas, es-
critas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

26 FEB. 1965

P.A.

Alberto de Euzkadi
Por Poder

MCR/.

M. de