

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑬ A1
	⑫ 472.721	
	⑭ FECHA DE PRESENTACION	
	⑮ 21-8-1978	

**PATENTE DE INVENCION**

Concedida el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

⑯ PRIORIDADES:	⑰ FECHA	⑱ PAIS
⑰ NUMERO		
A 6058/77	22-8-1977	Austria

⑳ FECHA DE PUBLICIDAD	㉑ CLASIFICACION INTERNACIONAL	㉒ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C 22 B	

㉓ TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA OBTENER A ESCALA INDUSTRIAL OXIDOS METALICOS A PARTIR DE SUSTANCIAS DE PARTIDA IMPURIFICADAS"

㉔ SOLICITANTE (S)
VEITSCHER MAGNESITWERKE-ACTIEN-GESELLSCHAFT (R 16974/H)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Schubertring 10-12, Viena I., Austria

㉕ INVENTOR (ES)
Dr. Helmut GROHMANN y Dipl.Ing. Michael GRILL

㉖ TITULAR (ES)

㉗ REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.749)

Jga

1 // La invención se refiere a un procedimiento  
para la obtención a escala industrial de óxidos metálicos  
a partir de sustancias de partida impurificadas, especial-  
mente de óxido de magnesio, en el que estas sustancias de  
5 partida son disueltas primeramente en ácido clorhídrico y  
a partir de la salmuera de cloruro metálico obtenida de es-  
ta manera después de un tratamiento previo de la misma, en  
el curso del cual se efectúa una concentración de la sal-  
muera, mediante descomposición térmica en un horno se for-  
10 man óxido metálico puro y cloruro de hidrógeno, llevándose  
los gases de escape del horno de descomposición que contie-  
nen el cloruro de hidrógeno a contacto íntimo con la sal-  
muera que ha de concentrarse para la concentración de la  
salmuera.

15 En el caso de procedimientos conocidos del  
tipo mencionado anteriormente la salmuera que ha de concen-  
trarse, por una parte, y el gas de escape del horno emplea-  
do para la descomposición térmica de la salmuera, por otra  
parte, se aportan a un lavador en húmedo, en el que el gas  
20 de escape se lleva a contacto íntimo con la salmuera, sien-  
do desempolvado el gas de escape caliente, que contiene  
tanto material sólido en forma de polvo que había sido arras-  
trado desde el horno de descomposición por la corriente de  
gas de escape, como también cloruro de hidrógeno, y el gas  
25 de escape cede en este caso también una gran parte de su  
contenido de calor a la salmuera, con lo cual se evapora  
agua a partir de la salmuera y ésta experimenta con ello  
una concentración; junto a esto se absorbe también cloruro  
de hidrógeno gaseoso a partir del gas de escape por parte  
30 de la salmuera.

1 En el caso de instalaciones conocidas para  
la preparación de óxido de magnesio, que funcionan según  
el modo de procedimiento mencionado anteriormente, resultan  
5 en este caso dificultades del hecho de que el material en  
forma de polvo, que está contenido en el gas de escape y  
que consta predominantemente de óxido de magnesio, pasa a  
disolverse sólo con mucha dificultad en la solución salina  
de cloruro de magnesio ampliamente neutra, y se llega de  
este modo a una sedimentación indeseada del material sobre  
10 las piezas de inserción previstas en los lavadores en húme-  
do, sobre las que fluye la salmuera, con lo que estos lava-  
dores en húmedo se obstruyen. Un modo de trabajo en sí po-  
sible para evitar tales obstrucciones sería una realización  
de procedimiento en la que la salmuera es suficientemente  
15 ácida, para descartar la formación de obstrucciones median-  
te disolución del óxido de magnesio en forma de polvo; pero  
tal realización del procedimiento es antieconómica, ya que  
simultáneamente con una correspondiente adición de ácido  
clorhídrico se efectuaría una adición de agua a la salmuera,  
20 y ésta debería ser evaporada nuevamente a continuación en  
el horno de descomposición con consumo adicional de energía.  
Además de esto un contenido de ácido en la salmuera que sa-  
le del concentrador es indeseado la mayor parte de las ve-  
ces y una neutralización de este contenido de ácido está  
25 unida con gasto suplementario indeseado.

Ahora un objetivo de la presente invención  
es crear un procedimiento del tipo mencionado al comienzo,  
en el que el material en forma de polvo, que arrastra con  
sigo el gas de escape del horno de combustión, sin causar  
30 obstrucciones en el concentrador, sea recogido por la sal-

1 muera que ha de concentrarse y es evacuado del concentrador,  
sin que deba añadirse ácido clorhídrico a la salmuera y sin  
que esto requiera un valor de pH indeseadamente bajo en la  
salmuera que sale del concentrador, y en el que el valor  
5 de pH de la salmuera que sale del concentrador pueda mante-  
nerse en un margen estrecho en atención al siguiente trata-  
miento adicional de la misma, de tal manera que en el tra-  
tamiento adicional de la salmuera se presenten condiciones  
ampliamente constantes.

10 El procedimiento conforme a la invención del  
tipo mencionado al comienzo se caracteriza por el hecho de  
que la salmuera que ha de concentrarse es rociada en el gas  
de escape circulante, siendo recogidas las gotitas de sal-  
muera después de que éstas hayan pasado por la corriente de  
15 gas de escape, y por lo menos una parte de la salmuera re-  
cogida de esta manera es rociada nuevamente una o varias  
veces en el gas de escape circulante, es recogida después  
del paso por la corriente de gas de escape y es introduci-  
da en la salida común de la salmuera concentrada, mantenién-  
20 dose el valor de pH de la salmuera concentrada saliente en  
un margen previamente elegido mediante regulación de la can-  
tidad de la salmuera sometida al rociado repetido en la co-  
rriente de gas de escape. Mediante el rociado de la salmue-  
ra que ha de concentrarse en la corriente del gas de escape  
25 se produce un contacto íntimo de la salmuera que ha de con-  
centrarse con el gas de escape, sin que en este caso deban  
preverse piezas de inserción en la zona de este contacto,  
en las que pudiera sedimentarse material, de tal manera  
que a pesar de la presencia de un contacto muy íntimo de la  
30 salmuera con el gas de escape circulante, debido a la fina

1 distribución de la salmuera rociada que permite lograr un  
desempolvamiento prácticamente completo del mismo, no apa-  
rece ninguna perturbación de funcionamiento debida a obs-  
trucciones. En este caso mediante la elección del tamaño  
5 de las gotitas de salmuera, que se forma durante el rocia-  
do de la salmuera, y por medio del grado de rociado repeti-  
do previsto de la salmuera en el gas de escape circulante,  
se puede adaptar ampliamente a las condiciones de funciona-  
miento deseadas en cada caso el grado del contacto mútuo...  
10 entre la salmuera que ha de concentrarse y el gas de esca-  
pe del horno de descomposición, que determina la transmisión  
de calor del gas de escape a la salmuera y con ello la con-  
centración de la salmuera así como el desempolvado del gas  
de escape y la absorción de cloruro de hidrógeno a partir  
15 del gas de escape en la salmuera. Sorprendentemente en es-  
te caso el valor de pH de la salmuera que sale del concer-  
trador puede mantenerse en el margen deseado en cada caso  
mediante la regulación de la cantidad de la salmuera some-  
tida al rociado repetido, sin que se requiera para ello una  
20 adición de ácido.

En este caso es muy sencillo prever en el  
caso del procedimiento conforme a la invención que las go-  
titas de salmuera procedentes del primer rociado así como  
también las gotitas de salmuera procedentes del repetido  
25 rociado de la salmuera se recojan en un colector inferior  
dispuesto debajo de la zona de rociado, desde el que se  
efectúa la retirada de la salmuera concentrada para el tra-  
tamiento ulterior y del que se retira también la salmuera  
que ha de someterse al reiterado rociado adicional en la  
30 corriente de gas de escape. De esta manera se obtiene tam-

1 bién una buena disolución de material en polvo primeramen-  
te sólo suspendido en la salmuera, que había sido separado  
a partir de la corriente de gas de escape. El control del  
procedimiento puede efectuarse sencillamente con un aparato  
5 to medidor de pH, cuyo órgano receptor está dispuesto en  
el colector inferior de la torre de rociado.

El rociado de la salmuera que pasa a rociar  
se primeramente en el gas de escape circulante se efectúa  
ventajosamente de manera separada del rociado de aquella  
10 salmuera que ya había sido rociada en la corriente de gas  
de escape, ya que de esta manera se posee una libertad ma-  
yor en la elección del tamaño de las gotitas.

Ya que el gas de escape circulante posee la  
mayor parte de las veces una velocidad relativamente gran-  
15 de, una parte de las gotitas de salmuera rociadas en la co-  
rriente de gas de escape es arrastrada también por el gas  
de escape. Para aprovechar esta valiosa salmuera todavía  
para la pretendida obtención de óxido de magnesio y para  
evitar un menoscabo de la producción de ácido clorhídrico  
20 a partir del cloruro de hidrógeno presente en el gas de es-  
cape, se prevé ventajosamente que el gas de escape del hor-  
no que sale de la zona de rociado de la salmuera que ha de  
concentrarse sea sometido a una separación de partículas  
arrastradas de salmuera y éstas sean reunidas e introduci-  
25 das en la salida de la salmuera concentrada.

La invención se refiere también a un dispo-  
sitivo para la realización del procedimiento conforme a la  
invención, el cual dispositivo está provisto con un reci-  
piente de disolución, con un horno de descomposición, con  
30 un concentrador de salmuera recorrido por el gas de escape

1 del horno de descomposición, y con una disposición de absor-  
ción de cloruro de hidrógeno. El dispositivo conforme a la  
invención se caracteriza en este caso por el hecho de que  
el concentrador de salmuera está estructurado en forma de  
5 una torre de rociado, a cuyas boquillas rociadoras dispues-  
tas por arriba se aporta la salmuera que ha de concentrarse  
y de cuyo colector inferior se retira la salmuera concentra-  
da para el tratamiento ulterior y el cual está provisto con  
una bomba para transporte de salmuera, cuyo lado de aspira-  
10 ción está conectado al colector inferior de la torre de ro-  
ciado y cuyo lado de presión está unido a través de una con-  
ducción con boquillas rociadoras de la torre de rociado, es-  
tando dispuesto adicionalmente en la zona del colector in-  
ferior de la torre de rociado o en un camino de circula-  
15 ción de la salmuera retirada del depósito el órgano percep-  
tor de un aparato medidor de pH, que controla el caudal de  
paso a través de la bomba de transporte de salmuera. En es-  
te caso es una ventaja especial de este dispositivo el he-  
cho de que posee una estructura muy sencilla y de funciona-  
20 miento seguro, que puede realizarse con gasto pequeño.

También se pueden recoger las gotitas de sal-  
muera, que se rocían por primera vez en la corriente de gas  
de escape, separadamente de las gotitas que proceden de un  
rociado repetido, retirándose la salmuera prevista para el  
25 rociado repetido desde el recipiente colector del primer  
proceso de rociado. En este caso la regulación del valor  
de pH de la salmuera concentrada puede lograrse mezclando  
la salmuera que sale del concentrador de salmuera a base  
de una porción que sólo había sido rociada una vez, y una  
30 porción que había sido rociada varias veces y haciendo va-

1 riar la proporción de estas dos porciones para la regula-  
ción de pH. En lugar de tal variación o complementariamen-  
te a ésta, para la regulación del valor de pH puede modifi-  
carse también el número de los procesos de rociado previs-  
5 tos en el caso de rociado repetido o el caudal de transpor-  
te de una bomba de transporte de salmuera dispuesta en un  
circuito de rociado en el trecho de rociado que sirve para  
el rociado repetido; no obstante, en lugar de tales medidas  
o complementariamente a éstas, para la regulación del valor  
10 pH, se puede controlar también la cantidad de gas de esca-  
pe, que pasa por el trecho de rociado que sirve para el ro-  
ciado repetido de la salmuera.

La invención se explica adicionalmente a con-  
tinuación con referencia a los ejemplos representados en  
15 el dibujo. En el dibujo la figura 1 muestra en forma de un  
esquema de principios básicos la estructura de un dispositi-  
vo previsto para la realización del procedimiento conforme  
a la invención, la figura 2 muestra la estructura conforme  
a la invención de un concentrador previsto en tal disposi-  
20 tivo en forma de una torre de rociado y la figura 3 muestra  
otra estructura de tal concentrador en forma de una dispo-  
sición de torres de rociado.

En el caso del dispositivo representado en  
la figura 1 está previsto un recipiente de disolución 1,  
25 que está equipado con un mecanismo agitador 2. En este re-  
cipiente de disolución se introducen por una parte las sus-  
tancias de partida que contienen metal, especialmente mag-  
nesio, tal como está simbolizado esto por medio de la fle-  
cha 3, y por otra parte se introduce en el recipiente de  
30 disolución a través de una conducción 4 ácido clorhídrico,

1 en el que se disuelven las sustancias de partida. La solu-  
ción de cloruro metálico o de cloruro de magnesio, general-  
mente impurificada, obtenida después de la reacción de las  
sustancias de partida con el ácido clorhídrico, se retira  
5 a través de una conducción 5 desde el recipiente de disolu-  
ción 1 y se transfiere a un recipiente de precipitación 6,  
en el que se llevan a precipitación impurezas que están pre-  
sentes en la salmuera. Las impurezas precipitadas pueden  
eliminarse desde la salmuera en este caso en una instalación  
10 filtradora 7. Desde la instalación filtradora 7 la salmuera  
pasa a través de una conducción 8 a un concentrador 9, en  
el que se pone en contacto íntimo con gases de escape ca-  
lientes, que proceden de un horno de descomposición 10, que  
sirve para la descomposición térmica de la salmuera de clo-  
15 ruro metálico, especialmente de cloruro de magnesio, para  
formar óxido metálico o de magnesio y cloruro de hidrógeno.  
El gas de escape que procede del horno 10, que está provis-  
to con quemadores 11, pasa por un separador de ciclón 12,  
que separa del gas de escape una gran parte del polvo arras-  
20 trado por el gas de escape, disolviéndose este polvo al hor-  
no, y a continuación el gas de escape llega a través de una  
conducción 13 al concentrador 9, en el que cede una gran  
parte de su calor a la salmuera de cloruro metálico o de  
cloruro de magnesio que circula por el concentrador y en  
25 este caso mediante evaporación de agua de disolución de la  
salmuera se aumenta la concentración de salmuera y se ca-  
lienta la salmuera propiamente dicha. En este caso se reco-  
ge al mismo tiempo de la salmuera que pasa por el concen-  
trador 9 el polvo que se encuentra todavía en el gas de es-  
30 cape del horno, y se absorbe de la salmuera también algo

1 de cloruro de hidrógeno que está contenido en el gas de escape del horno 10. La salmuera que sale del concentrador 9 se introduce a través de una conducción 14 en el horno de descomposición 10, y el óxido metálico o de magnesio resultante en este horno de descomposición 10 se retira en el lado inferior del mismo en 15.

Si esto se desea o es necesario, se puede someter también a la salmuera a procesos de purificación adicionales entre la instalación filtradora 7 y el concentrador 9 así como entre el concentrador 9 y el horno de descomposición 10.

Después de pasar por el concentrador 9 el gas de escape del horno de descomposición 10 llega a través de una conducción 16 a la columna de absorción 17, la cual es alimentada con agua desde la conducción de alimentación 18. En esta agua se absorbe el cloruro de hidrógeno que se encuentra en el gas de escape, y por la salida 20 de la columna de absorción 17 sale gas de escape purificado.

El ácido clorhídrico formado en la columna de absorción 17 se introduce a continuación a través de la conducción 4 nuevamente en el recipiente de disolución 1.

El concentrador representado en la figura 2 está estructurado en forma de una torre de rociado 25, que está provista con boquillas rociadoras 26, a las que se aporta a través de la conducción 8 la salmuera que ha de concentrarse. Adicionalmente, a la torre de rociado 25 se aporta a través de la conducción 13 el gas de escape procedente del horno de descomposición de la instalación, que contiene cloruro de hidrógeno, y este gas de escape, en el curso del paso por la torre de rociado 25, pasa a contacto

1 íntimo con las gotitas de la salmuera rociada a través de  
las boquillas pulverizadoras 26 en la torre de rociado 25,  
siendo calentada fuertemente la salmuera por medio del gas  
de escape caliente y evaporándose una parte del agua de la  
5 salmuera; las gotitas de salmuera recogen adicionalmente  
también partículas de polvo presentes en el gas de escape.  
Las gotitas de salmuera que caen hacia abajo en la torre  
de rociado se recogen en el colector inferior 27 de la to-  
rre de rociado 25, y la salmuera concentrada se aporta des-  
de el colector inferior 27 a través de la conducción 14,  
10 en la que está insertada convenientemente una válvula de  
bloqueo 28, que puede ser controlada por la altura del ni-  
vel de líquido, para el tratamiento ulterior.

Del colector inferior 27 sale una conducción  
15 30 adicional de salmuera, en la que está insertado un tamiz  
31, que conduce al lado de aspiración de una bomba 32 para  
salmuera, que está unida por su parte a través de una con-  
ducción 33 con boquillas rociadoras 34 adicionales, que es-  
tán dispuestas en la torre de rociado 25; en la conducción  
20 33 está intercalada una válvula reguladora 35, que es con-  
trolada por un aparato medidor de pH 36, cuyo órgano per-  
ceptor 37 está dispuesto en el colector inferior 27. No obs-  
tante se podría disponer también este órgano receptor 37  
en el camino de circulación de la salmuera, que se retira  
25 del colector inferior 27, por ejemplo en el curso de las  
conducciones 30, 33 o 14.

De esta manera el valor de pH de la salmue-  
ra que se encuentra en el colector inferior 27 puede man-  
tenerse dentro de un margen seleccionable, ya que debido  
30 a la influencia sobre la cantidad de salmuera, que se rocía

1 varias veces en la torre de rociado recorrida por el gas  
de escape, puede hacerse variar la cantidad del cloruro de  
hidrógeno absorbida por la salmuera.

Después del paso por la torre de rociado 25,  
5 el gas de escape llega a través de la conducción 40 a un  
separador de gotas 41, en el que se separan del gas de es-  
cape gotitas de salmuera, que habían sido arrastradas por  
el gas de escape en la torre de rociado 25, y estas gotitas  
de salmuera se recogen en el separador de gotas 41 y se  
10 devuelven a través de una conducción 42 a la torre de rociado  
25. El gas de escape, que abandona el separador de gotas  
41, es transferido a continuación a través de la conducción  
16 de una disposición de absorción, en la que se absorbe  
el cloruro de hidrógeno para la preparación de ácido clor-  
15 hídrico.

En la disposición de torres de rociado repre-  
sentada en la figura 3 están previstos dos trechos de ro-  
ciado, estando estructurado cada uno de estos trechos de  
rociado en forma de una torre de rociado propia. No obstan-  
20 te, en lugar de dos torres de rociado 25a, 25b, se podría  
prever el disponer estos trechos de rociado también en un  
alojamiento común, a través del cual circula el gas de es-  
cape. Cada uno de los dos trechos de rociado de la disposi-  
ción según la figura 3 tiene un juego de boquillas rociado  
25 ras 26a, 26b y un recipiente colector para recoger las go-  
titas de salmuera rociadas. Estos recipientes colectores  
están formados en el caso más sencillo por la parte infe-  
rior del alojamiento de la torre de rociado, en la que se  
forma el colector inferior 27a o 27b. Al juego de boquillas  
30 rociadoras 26 se aporta la salmuera que ha de concentrarse

1 a través de la conducción 8, y el gas de escape del horno de descomposición de la instalación se introduce en la torre de rociado 25a a través de la conducción 13. Desde el colector inferior 27a, la salmuera total, que ha experimentado ahora un rociado único en la corriente de gas de escape, se introduce ahora por una parte a través de una conducción 44, en la que está insertada una válvula controlable 45 y una bomba 46 para salmuera en el juego de boquillas rociadoras 26b de la torre de rociado 25b y allí se rocía nuevamente, y por otra parte a través de una conducción 47, en la que está intercalada una válvula controlable 48, en la conducción de salida 14 para la salmuera terminada de concentrar. Junto a la torre de rociado 25b está prevista adicionalmente una conducción 30 que sale del colector inferior 27b, en la que está intercalada una bomba 32 para salmuera y que alimenta igualmente el juego de boquillas rociadoras 26b. La cantidad de la salmuera rociada a partir del colector inferior 27b a través del juego de toberas 26b es controlada por un aparato medidor de pH, cuyo órgano receptor 37 está intercalado en la conducción 14. Adicionalmente se influye sobre el valor de pH ajustando la proporción de la salmuera que sale desde el colector inferior a través de las conducciones 44 y 47. El gas de escape, en la disposición según la figura 3, después de pasar por la torre de rociado 25a a través de una conducción 49, es introducido en la torre de rociado 25b y la abandona a través de la conducción 16. Es también posible, con el fin de controlar el valor de pH de la salmuera, introducir una parte del gas de escape, que sale de la torre de rociado 26a, directamente a la conducción 16.

1 El procedimiento conforme a la invención se explica, ahora adicionalmente con ayuda de ejemplos.

Ejemplo 1: En el horno de tostación con rociado 10 de una instalación según la figura 1 se rocían  
 5 3.125 litros de solución de  $MgCl_2$  con una concentración de 400 g de  $MgCl_2$ /litro y se tuestan con ayuda de la combustión de  $437 Nm^3$  ( $Nm^3 = m^3$  en condiciones normales de temperatura y presión) de gas natural con  $4.707 Nm^3$  de aire. Se forman en este caso 418 kg de  $MgO$ , que se evacúan en 15 desde el  
 10 horno. El gas de combustión del horno 10 pasa por el separador de ciclón 12 y entra a continuación a través de la conducción 13 al concentrador 9. En la entrada del concentrador el gas de combustión tiene una temperatura de  $370^{\circ}C$  y un volumen total de  $13.585 Nm^3$  correspondientes a un volumen de servicio de  $35.500 m^3$  con una presión de servicio  
 15 de 0,90 bares. El gas de combustión tiene la composición siguiente:

20	Nitrógeno ( $N_2$ )	3.742 $Nm^3$
	Dióxido de carbono ( $CO_2$ )	459 $Nm^3$
	Vapor de agua ( $H_2O$ )	3.551 $Nm^3$
	Cloruro de hidrógeno ( $HCl$ )	578 $Nm^3$
	Oxígeno ( $O_2$ )	85 $Nm^3$
	Transferencia de polvo ( $MgO$ )	106 kg

Este gas de combustión entra en el concentrador, representado más detalladamente en la figura 2, a  
 25 través de la conducción 13, y se rocían al mismo tiempo 4.000 l de salmuera de cloruro de magnesio a través de las boquillas 26. En este caso la salmuera de cloruro de magnesio reacciona con el gas de combustión, y se forma una salmuera de cloruro de magnesio concentrada con 400 g de  $MgCl_2$ /  
 30

1 litro en una cantidad de 3.125 litros. El gas de combustión  
desempolvado abandona el concentrador a través de la con-  
ducción 40 y se libera en el colector de gotas 41 de goti-  
tas de solución salina arrastradas, de tal manera que a tra-  
5 vés de la conducción 16 se aspira una mezcla de gases a  
aproximadamente 100°C y con una composición

	N <sub>2</sub>	3.742 Nm <sup>3</sup>
	CO <sub>2</sub>	459 Nm <sup>3</sup>
	H <sub>2</sub> O	4.660 Nm <sup>3</sup>
10	HCl	462 Nm <sup>3</sup>
	O <sub>2</sub>	85 Nm <sup>3</sup>

con un volumen total en conjunto de 9.407 Nm<sup>3</sup> o 14.441 m<sup>3</sup>  
a 100°C y 0,89 bares y se conduce a la columna de absorción  
17. Este gas de escape está exento de polvo. Para ayudar a  
15 la reacción y para mejorar la separación de polvo se aspi-  
ra salmuera en este caso con ayuda de la bomba 32 desde el  
colector inferior 27 del concentrador a través de la con-  
ducción 30 para salmuera y se rocía a través de las boqui-  
llas 34, de manera que se efectúa un rociado repetido de  
20 la salmuera. Un ajuste a 12.500 litros de la cantidad de  
salmuera, que pasa al rociado repetido, proporciona un va-  
lor de pH de 7 en la salmuera concentrada que sale a tra-  
vés de la conducción 14, estando enturbiada esta salmuera  
por partículas de MgO, que proceden del gas de combustión.

25 Ejemplo 2: Se procede análogamente al ejem-  
plo 1, ajustándose a 16.000 litros la cantidad de salmuera  
que pasa al rociado repetido. En la salmuera concentrada  
que sale a través de la conducción 14 resulta un valor de  
pH de 6, y ya no están presentes en la salmuera ningunas  
30 partículas de MgO no disueltas.

1 Ejemplo 3: Se procede análogamente al ejemplo 1 y la cantidad de salmuera que pasa al rociado repetido se ajusta a 25.000 litros. En la salmuera que sale a través de la conducción 14 resulta un valor de pH de 1.

5 Ejemplo 4: Se procede análogamente al ejemplo 1 y la cantidad de salmuera que llega al rociado repetido se controla con el aparato medidor de pH 36. En este caso el control se ajusta de tal manera que la válvula 35 se abre adicionalmente, cuando el valor pH del concentrado  
10 sube por encima de 6,3 y su sección transversal libre se reduce, cuando el valor pH del concentrado baja por debajo de 5,7. Con este modo de funcionamiento el valor de pH de la salmuera que se encuentra en el colector inferior oscila entre 5 y 7, y la salmuera no contiene ninguna sustancia  
15 sólida suspendida. La cantidad de concentrado rociada a través de las boquillas 34 asciende por término medio a 15.736 litros, la amplitud de oscilación asciende a aproximadamente  $\pm$  2.000 litros.

20 Se mencionará que la invención no está limitada a los ejemplos de realización explicados precedentemente y representados en el dibujo y que el experto puede prever también otras formas de realización en el marco de la invención.

25 Puede mencionarse adicionalmente que el procedimiento conforme a la invención y el dispositivo conforme a la invención pueden utilizarse de manera especialmente ventajosa, si la salmuera de cloruro metálico o de cloruro de magnesio concentrada ha de someterse además a una purificación adicional, antes de que sea sometida a la des  
30 composición térmica.

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1.ª.- Procedimiento para obtener a escala industrial óxidos metálicos a partir de sustancias de partida impurificadas, especialmente de óxido de magnesio, en el que estas sustancias de partida son disueltas primeramente en ácido clorhídrico y a partir de la salmuera de cloruro metálico obtenida de esta manera después de un tratamiento previo de la misma, en el curso del cual se efectúa una concentración de la salmuera, mediante descomposición térmica en un horno se forma óxido metálico puro y cloruro de hidrógeno, llevándose los gases de escape del horno de descomposición, que contienen el cloruro de hidrógeno a contacto íntimo con la salmuera que ha de concentrarse para la concentración de la salmuera, que se caracteriza porque la salmuera que ha de concentrarse se rocía en el gas de escape circulante, recogiendo las gotitas de salmuera, después de haber pasado por la corriente de gas de escape, y por lo menos una parte de la salmuera recogida de esta manera se rocía nuevamente una o varias veces en el gas de escape circulante, se recoge después de pasar por la corriente de gas de escape y se introduce en la salida común de la salmuera concentrada, manteniéndose el valor de pH de la sal-

30

1 muera concentrada que sale en un margen elegido previamente  
mediante regulación de la cantidad de la salmuera sometida  
al rociado repetido en la corriente de gas de escape.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación  
5 1ª, que se caracteriza porque las gotitas de salmuera que -  
proceden del primer rociado así como también las gotitas de  
salmuera procedentes del rociado repetido de la salmuera se  
recogen en un colector inferior dispuesto bajo la zona de -  
rociado, desde el cual se efectúa la retirada de la salmuera  
10 concentrada para el tratamiento ulterior y desde el que se  
retira también la salmuera que ha de someterse al rociado -  
reiterado adicional en la corriente de gas de escape.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación  
1ª ó 2ª, que se caracteriza porque la salmuera que ha de so-  
15 meterse al repetido rociado en la corriente de gas de escape  
se rocía por separado de la salmuera sometida primeramente al  
rociado.

4ª.- Procedimiento según una de las reivindi-  
caciones precedentes, que se caracteriza porque el gas de es-  
20 cape del horno, que sale de la zona de rociado de la salmue-  
ra que ha de concentrarse, se somete a una separación de par-  
tículas de salmuera arrastradas y éstas se rocogen y se in-  
troducen en la salida de la salmuera concentrada.

5ª.- Procedimiento según una de las reivindi-  
25 caciones precedentes, que se caracteriza porque la salmuera  
que se ha de concentrar por primera vez es introducida por  
rociado en la corriente de gas de escape con independencia  
de la solución de salmuera ya concentrada por lo menos una  
vez.

26039

30

6ª.- Procedimiento según la reivindicación.

1 5ª, que se caracteriza porque la solución de salmuera ya con-  
centrada por lo menos una vez es introducida por rociado en  
una corriente de gas de escape que se encuentra ya cargada  
con solución de salmuera a concentrar por primera vez.

5 7ª.- "PROCEDIMIENTO PARA OBTENER A ESCALA  
INDUSTRIAL OXIDOS METALICOS A PARTIR DE SUSTANCIAS DE PARTI-  
DA IMPURIFICADAS".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que  
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para  
10 los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28. MAR 1909

P.A.

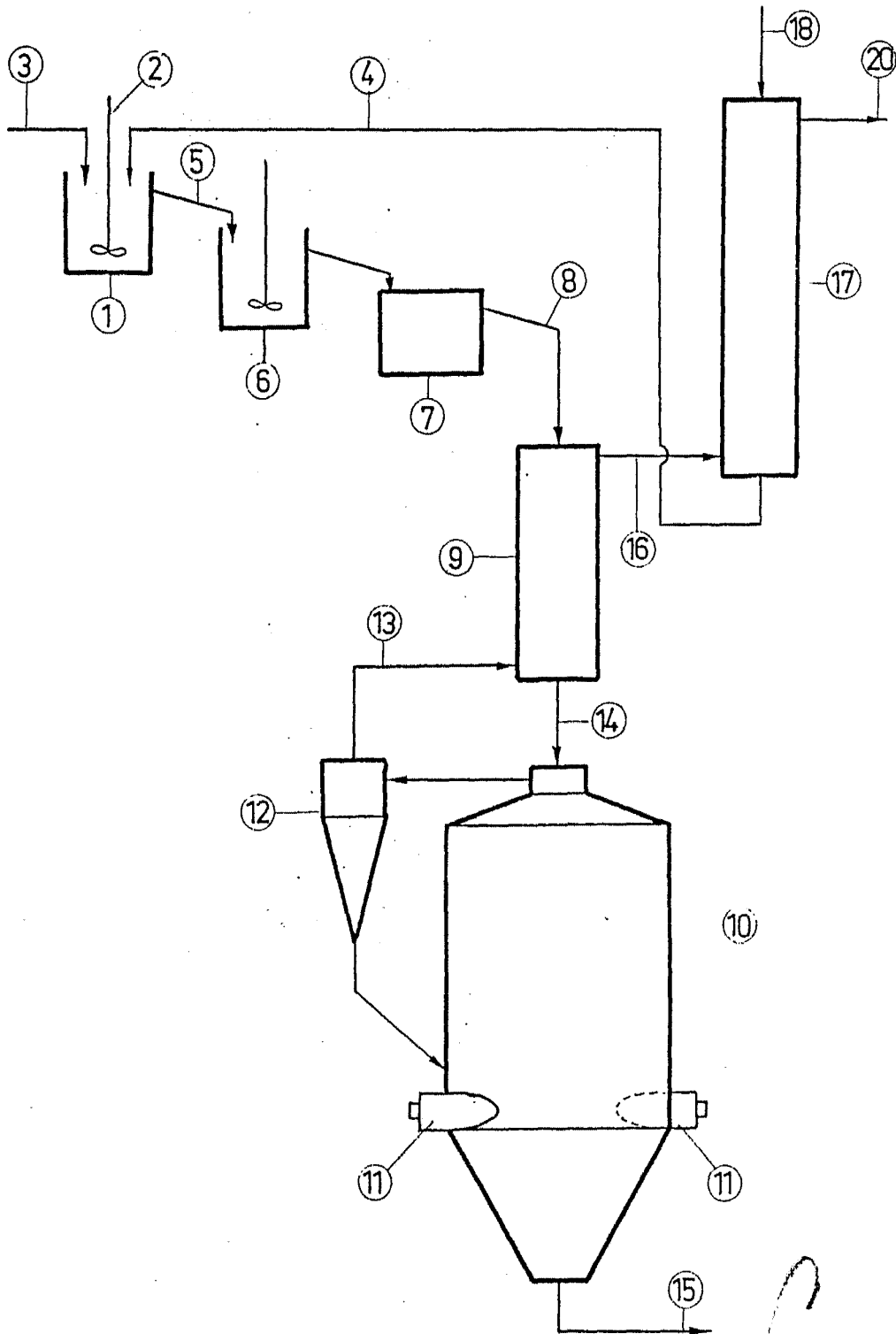
15 **Alberto de Elizaburu**  
Por Poder



20

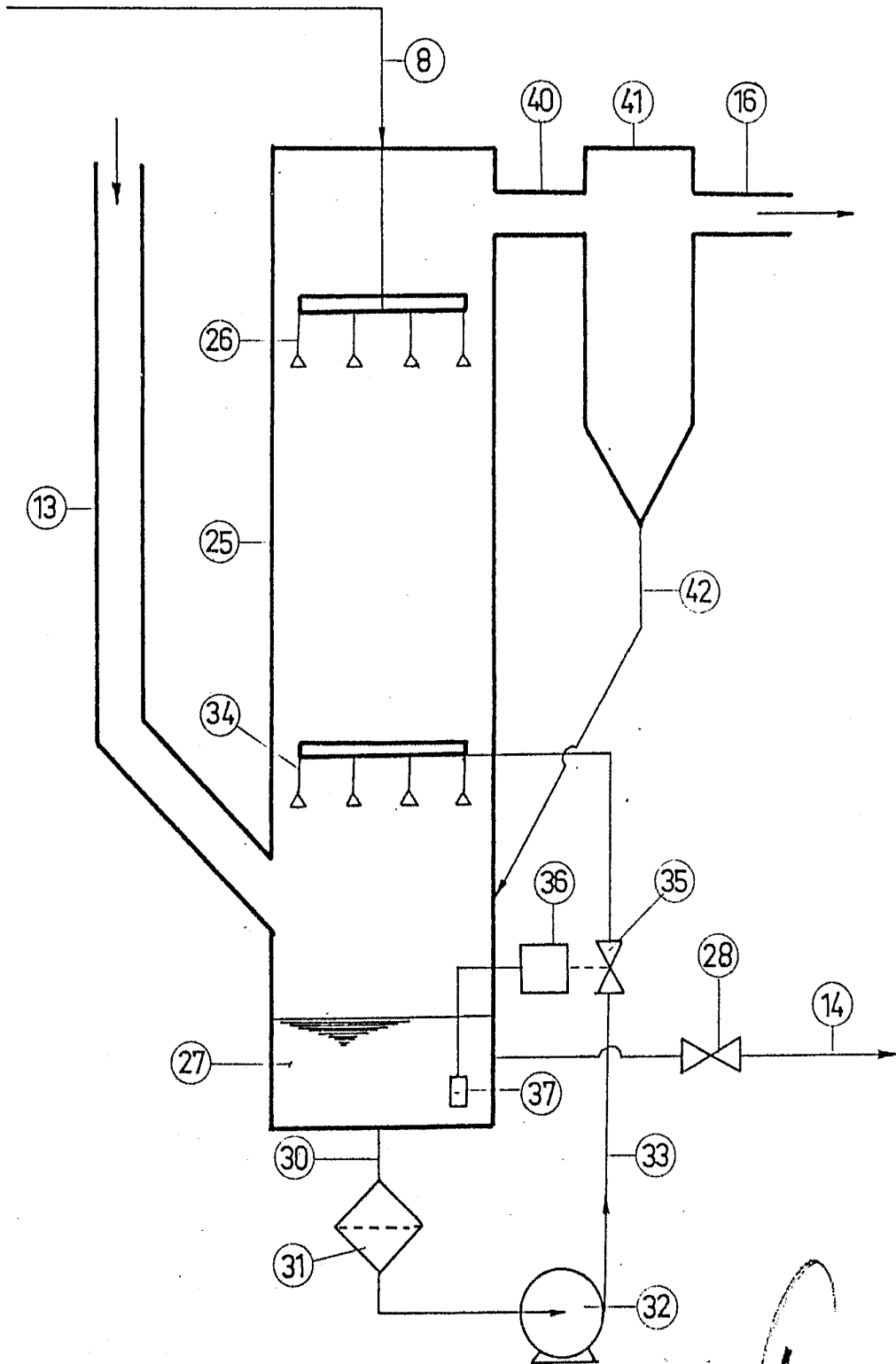
25

# Fig. 1



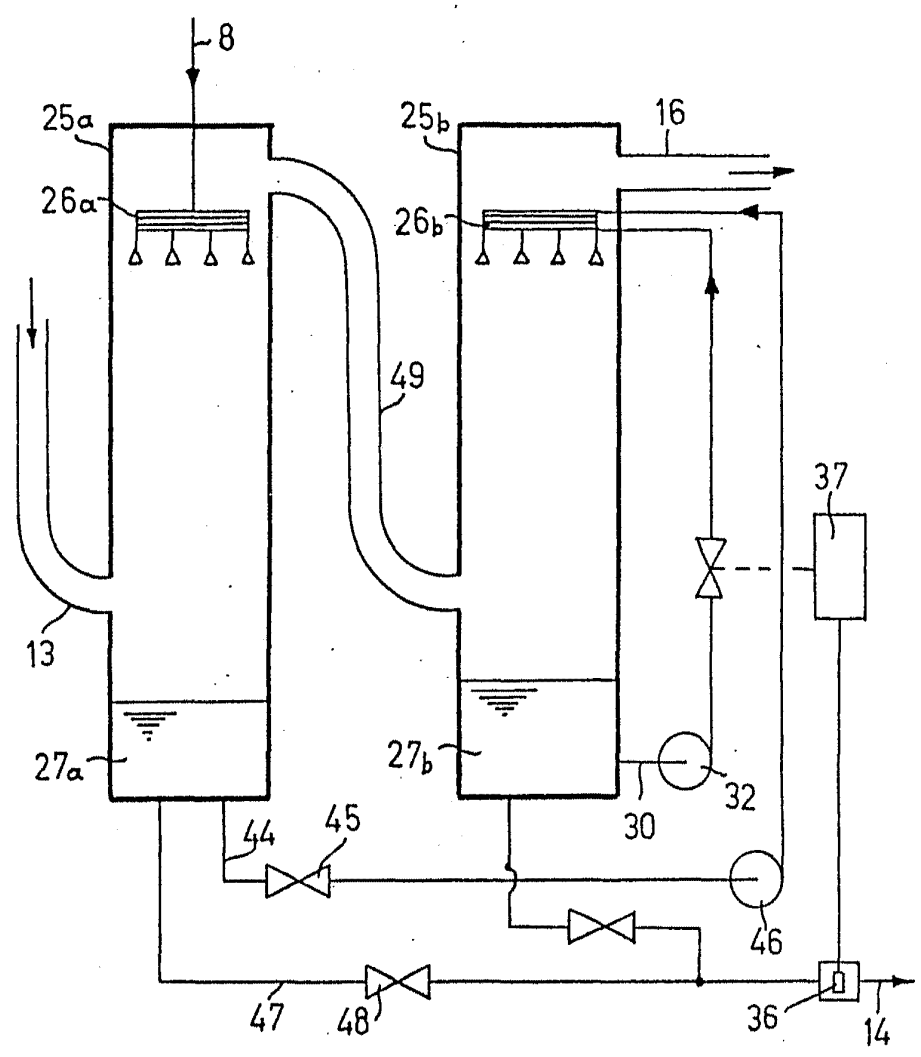
Alberto de ...  
Per ...

Fig. 2



Albert  
For

Fig. 3



Alberto de Elizaburu  
Por Poder  
*de Elizaburu*