

322001



P.- 31.083

AJH/3459

20 FEB 1956

322001

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ALUMINIUM LABORATORIES LIMITED, entidad canadiense, establecida en 1, Place Ville Marie, Montreal, Quebec, Canadá, por:

"UN METODO PARA RETIRAR ALEACION SOLIDA USADA DESDE EL CONVERTIDOR DE UN SISTEMA DE DESTILACION CON SUBHALURO DEL ALUMINIO"

---

**POOR  
QUALITY**



322001

La presente invención se relaciona con métodos para descargar el residuo sólido de aleaciones que quedan después de extraerles el aluminio, en un sistema de destilación con subhaluro del aluminio.

5 En el procedimiento con subhaluro, se puede recuperar aluminio purificado tratando por ejemplo la aleación carbotérmica cruda obtenida por reducción directa de bauxita. Esta aleación cruda, que contiene aluminio, hierro y otros elementos, puede ser tratada en un convertidor a una temperatura superior a 1000 °C, con gas tricloruro de aluminio para extraer el aluminio de la aleación por conversión a monocloruro de aluminio.  
10

En la operación continua del convertidor, se suministra aleación granulada, que tiene dimensiones de hasta 7,62 cm, a la parte superior de la masa de aleación en el convertidor y se extrae cantidades correspondientes de aleación usada desde el fondo del convertidor. La aleación usada extraída del convertidor tiene típicamente la siguiente composición.  
15

Hierro	50 % - 70 %
Aluminio	3 % - 15 %
Silicio	5 % - 15 %
Titanio	3 % - 8 %
20 Carbón	7 % - 12 %

Se lleva convenientemente a cabo la extracción de la aleación usada desde la cámara del convertidor, mediante un mecanismo tal como un cono extractor rotativo dispuesto en el piso de la cámara del convertidor, y dispuesto de manera de expulsar el residuo a través de una o mas aberturas de salida de residuo. Sin embargo, al efectuar la descarga de la alea-  
25

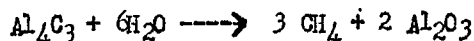
322001

- 2 -

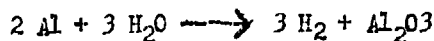
5 ción usada, es necesario impedir la circulación de gas entre el convertidor y la atmósfera. Comumente, la presión del gas en el convertidor es un poco mayor que la presión atmosférica. Si la salida de descarga provee un trayecto para el escape del gas del convertidor hacia la atmósfera, se producirían pérdidas substanciales de gas haluro de aluminio desde el sistema de destilación con subhaluro. Además, el aire podría penetrar en el sistema donde diluiría la corriente de tricloruro de aluminio.

10 Una de las finalidades de la presente invención es proveer un método para descargar aleación usada desde un convertidor sin hacer pasar la aleación usada a través de válvulas u otros medios mecánicos de cierre hermético.

15 La aleación usada, descargada de un convertidor con subhaluro, contiene aluminio combinado con carbono bajo la forma de carburo de aluminio, que reacciona con el agua (ya sea líquida o vapor) de manera de formar metano:



20 El régimen de esta reacción aumenta rápidamente a medida que se aumenta la temperatura de la reacción por encima de 50 °C. La aleación usada caliente contiene también por lo general un poco de aluminio no combinado, que reacciona con el agua para formar hidrógeno:



25 Por consiguiente, el contacto entre la aleación usada y el agua o vapor de agua genera gas, cuyo constituyente principal es metano pero que incluye también un poco de hidrógeno. En el procedimiento de la



20 EN

322001

- 3 -

5

10

15

20

25

presente invención, se trata la aleación usada con agua en forma líquida o de vapor en un pasaje confinado que conduce hacia abajo desde la salida de descarga del convertidor y el gas, así generado, actúa como gas de purga para impedir el escape del gas del convertidor. Los gases generados son apropiados para la atmósfera de purga en el pasaje, puesto que son químicamente inertes con relación a los reactivos en el procedimiento de destilación con subhaluro. La cantidad de gases generados en el pasaje de salida depende, entre otras cosas, de la cantidad de agua o vapor de agua que se suministra al residuo, la proporción de aluminio (tanto libre como combinado) en el residuo, la duración del contacto entre agua y residuo, y la temperatura a la cual se produce este contacto.

En el pasaje se mantiene, por lo menos hasta un nivel predeterminado, una columna de aleación usada y se suministra agua y/o vapor de agua a la aleación usada, que se encuentra en la columna, de manera que el vapor de agua y el gas de purga producido, que se elevan en el pasaje, pasan a través de la columna de aleación usada, estando cerrado el extremo inferior del pasaje mediante un cierre de agua. La columna de aleación usada es libremente permeable al gas, y por lo tanto el gas de purga, producido en la columna, se eleva de manera de encontrar el gasaluro de aluminio proveniente del convertidor. La retención de la aleación usada bajo la forma de una columna en contacto con vapor de agua asegura una reacción substancialmente completa del vapor de agua que se eleva a través de ella, al proveer un tiempo de contacto relativamente prolongado entre el vapor y la aleación usada. Además, la alea-



322001

ción usada en la columna se encuentra todavía a una temperatura comparativamente alta y esta condición de temperatura contribuye mas todavía a completar la reacción del vapor de agua en la columna.

5 Con una operación de esta clase, se provee una atmósfera de purga que comprende metano juntamente con un poco de hidrógeno, que se extiende a través y por encima de la columna de aleación usada en el pasaje. Mediante un control correcto de la admisión de agua, la atmósfera de purga puede estar esencialmente libre de vapor de agua en el paso por encima de la columna. Esta ausencia de humedad resulta sumamente deseable, puesto que el gas de purga encuentra gas haluro de aluminio, proveniente del convertidor, en la porción superior del pasaje; si el vapor de agua toma contacto con el gas tricloruro de aluminio, reaccionará de manera de formar ácido clorhídrico, produciendo en el pasaje una condición corrosiva indeseable.

15 Mediante una selección apropiada de las condiciones operativas, se puede hacer que la generación de gas de purga en las porciones inferiores del pasaje sea suficiente para impedir cualquier circulación significativa hacia abajo de gas haluro de aluminio desde el convertidor. También, en el caso en que no se generara en el pasaje suficiente gas para esta finalidad, se podrá aumentar el gas producido en el pasaje introduciendo gas de purga adicional (por ejemplo metano y/o hidrógeno) en el pasaje desde una fuente externa, de manera de proveer una atmósfera de purga que es eficaz para bloquear la circulación hacia abajo del gas haluro de aluminio. En uno u otro caso, el procedimiento de  
20  
25 la presente invención provee por lo tanto la descarga de la aleación u-



322001

- 5 -

sada desde un convertidor con subhaluro mientras impide una pérdida substancial de gas haluro de aluminio desde el convertidor y sin embargo sin necesidad de hacer pasar el residuo a través de válvulas u otros medios mecánicos de cierre hermético que podrían verse expuestos a deterioro bajo las condiciones involucradas en la operación de descarga del residuo.

El pasaje de descarga de aleación usada se extiende hacia abajo dentro de un cuerpo de agua para proveer un cierre de agua en el extremo inferior del pasaje para impedir la circulación de gas hacia este extremo del pasaje y fuera del mismo. La zona en la cual se hace reaccionar la aleación usada con vapor de agua, está situada encima del nivel de agua en el pasaje, y la aleación usada desciende desde esta zona de reacción hacia el cuerpo de agua. Se enfría la aleación usada descendente, por ejemplo mediante rociados de agua, de manera que penetre en el cuerpo de agua a una temperatura reducida. Se puede retirar la aleación usada del cuerpo de agua directamente hacia el aire ambiente, para descartarlo en la forma que se desee.

En esta manera, se efectúa la transferencia de aleación usada, desde el convertidor al aire ambiente, sin ninguna comunicación de gas entre el convertidor y la atmósfera, y también sin el uso de válvulas u otros medios mecánicos de cierre hermético; la atmósfera de purga en el pasaje impide la circulación de gas haluro de aluminio desde el convertidor hacia el cierre de agua, y el cierre de agua impide la circulación de gas entre el pasaje y la atmósfera, contribuyendo así al mantenimiento de la necesaria atmósfera de purga en dicho pasaje.



20 E

322001

- 6 -

En el procedimiento que se acaba de describir, se expone el residuo a agua o vapor de agua, con la resultante producción de gas de purga, en tres zonas del pasaje sucesivamente atravesadas por la aleación usada descendente. En la superior de estas tres zonas, se hace reaccionar la aleación usada con vapor de agua para generar el gas de purga; en la zona central se la enfría mediante la aplicación de rociados de agua de enfriamiento; en la tercera zona, la aleación usada desciende por debajo del nivel del agua en el pasaje. En estas dos últimas zonas, se produce una cierta generación de gas de purga debido a la reacción de los constituyentes del residuo con el rociado de enfriamiento y con el cuerpo de agua. Este gas está saturado con vapor de agua, que se eleva, juntamente con el gas de purga así producido, hacia la parte superior mas caliente de la columna de aleación usada, donde reacciona substancialmente por completo (produciendo metano e hidrógeno adicionales) de manera que la atmósfera de purga, por encima de la columna de aleación usada, está esencialmente libre de humedad de acuerdo con lo que se desea.

La magnitud de la producción de gas de purga y desprendimiento de vapor de agua en y por debajo de la zona central, depende de las condiciones operativas, incluyendo particularmente la rapidez y magnitud del enfriamiento. En algunos casos, el gas de purga generado en las dos zonas inferiores (juntamente con el generado en la zona de reacción con vapor de agua), puede ser suficiente para proveer la necesaria atmósfera de purga para impedir la circulación descendente de gas haluro de aluminio mas allá de la porción superior del pasaje. Sin embargo, se pre-



322001

fiere efectuar un enfriamiento muy rápido e intenso en la zona central, de manera que se produzca en ella relativamente poca vaporización de agua. La porción principal del gas de purga se genera en la zona reactiva superior con vapor de agua, suministrando vapor o agua directamente a esta última zona desde una fuente externa. El control estrecho de la generación de gas de purga en respuesta a condiciones cambiantes (por ejemplo un cambio en el contenido de aluminio de la aleación del residuo, que afecta la producción de gas de purga), podrá efectuarse por lo tanto regulando el suministro de vapor.

Se describirá mejor la presente invención con referencia a los dibujos que se acompaña, en los cuales:

La fig. 1 es un corte vertical esquemático de una cierta forma de aparato con el cual se puede llevar a la práctica el procedimiento de la presente invención; y

La fig. 2 es una vista similar de otra forma de aparato.

Haciendo referencia primeramente a la fig. 1, el aparato ilustrado en la misma está dispuesto para recibir aleación usada desde el convertidor de un sistema de destilación con subhaluro del aluminio.

En lo de la fig. 1 se ilustra el extremo inferior de un convertidor en un sistema de destilación con subhaluro del aluminio, habiéndose ilustrado la cámara del convertidor 11 como llenada con una masa de aleación granulada 12. Se comprenderá que la cámara 11 contiene una atmósfera de gas tricloruro de aluminio, a una presión un poco mayor que la atmósfera, y que el extremo inferior de la masa de aleación (es decir la porción ilustrada) comprende aleación usada lista para su descarga.



20

- 8 -

322001

En este ejemplo, se descarga progresivamente la aleación usada mediante un cono extractor rotativo 14 que desmenuza cualesquiera aglomerados de gránulos de aleación usada que pudieran haberse formado en la masa, para permitir que la aleación usada, así descargada, pase a través de aberturas de descarga 16 (de las cuales se ilustra una sola por razones de conveniencia). Se puede enfriar el extremo inferior de la masa 12 mediante medios conocidos, de manera que abandone al convertidor entre 300 y 600°C. No forman parte de la presente invención los detalles indicados mas arriba referentes al cono extractor para descargar aleación usada desde el convertidor mismo.

El aparato ilustrado en la fig. 1 incluye un eje hueco o tubo alargado vertical 18 que tiene una sección cilíndrica superior 19 y una sección cilíndrica inferior mas grande 20, unidas mediante una sección troncocónica que se ensancha hacia abajo 21. El extremo superior de la sección 19 comunica con la abertura de descarga del convertidor 16. El extremo inferior de la sección 20 se abre hacia un alojamiento 22 en el cual está dispuesto un alimentador a plataforma rotativa 23.

La plataforma 23 coopera con un raspador estacionario 23a que está dispuesto de manera de raspar la aleación usada desde la periferia de la plataforma 23 y dirigirla hacia otro conducto vertical 24. El conducto 24 se extiende hacia abajo desde el alojamiento 22 dentro del agua 25 contenida en un tanque cerrado 26. Durante el funcionamiento, la columna de agua en el tanque 26 se mantiene suficiente para asegurar que el agua en el extremo inferior del conducto 24 alcanza por lo menos hasta un nivel indicado en 30 (siendo la presión del gas, en el convertidor,



- 9 - 322001

superior a la presión atmosférica mientras el tanque 26 descarga hacia la atmósfera).

En la disposición ilustrada, el conducto 18, alojamiento 22 y conducto 24 constituyen conjuntamente un pasaje continuo hermético al gas para conducir la aleación usada, desde la abertura de descarga del convertidor 16, hacia el cuerpo de agua 25; el agua en el extremo inferior del conducto 24 provee un cierre de agua para impedir la circulación de gas ya sea hacia o fuera del extremo inferior del pasaje desde o hacia la atmósfera.

El aparato incluye además picos rociadores 32 dispuestos en el conducto 24 a una distancia substancial por encima del nivel del agua 30 para rociar agua sobre la aleación usada que desciende por el conducto 24. Se suministra agua a los picos rociadores a través de conductos 34. Además, un conducto 35 controlado por una válvula 36 se abre hacia la porción inferior de la sección de conducto 20 para producir el suministro de vapor o agua a la sección 20; y un conducto 37, controlado por una válvula 38, comunica con la porción superior de la sección de conducto 20 para suministrar gas de purga hacia el conducto 18 o retirar gas de purga desde el mismo.

Se descarga aleación usada desde el tanque 26 sobre un transportador 48 mediante un transportador helicoidal 40 en un alojamiento tubular 42. El tanque 26 está también provisto de un conducto de escape 45 para descargar hacia la atmósfera el gas generado en el tanque por reacción residual de agua con la aleación usada.

Durante el funcionamiento, la aleación usada, bajo la forma



322001

- 10 -

de terrones y gránulos, y de preferencia a una temperatura de 300 a 600°C, penetra en el extremo superior del conducto 18 y cae libremente a través de la sección superior 19 hacia la sección inferior 20. Inicialmente se permite que se acumule aleación usada sobre la plataforma 23, hasta que la sección 20 se llena hasta un nivel predeterminado adyacente a su extremo superior, con una columna floja permeable al gas 47 de los terrones y gránulos residuales. Luego se hace girar la plataforma 23 a un régimen suficiente para mantener a la sección 20 substancialmente llenada con una columna de aleación usada caliente proveniente del convertidor.

Mediante la plataforma 23 se suministra la aleación usada al conducto 24 a través del cual cae libremente hacia el aguadul tanque 26. Amoldada que desciende a través de la porción del conducto 24 situada debajo de los picos rociadores 32, la aleación usada se ve sometida a rociados de agua provenientes de los picos rociadores 32 y se puede enfriar por lo tanto substancialmente hasta la temperatura atmosférica antes de penetrar en el agua del tanque 26. Se retira agua desde el tanque 26 a través del conducto 49, y se la puede enfriar para retornarla entonces al sistema a través de los conductos 34.

En el conducto 24 se genera gas mediante el contacto de la aleación usada con el agua rociada, y se produce generación adicional de gas por reacción de agua y constituyentes de la aleación usada en el tanque 26; según se podrá apreciar, una parte del gas generado en el tanque 26 pasa hacia el conducto 24 y el resto sale a través del tanque 26 y se le descarga hacia la atmósfera a través del conducto de escape 45.

El gas generado en el conducto 24 está saturado con vapor de a-



322001

- 11 -

agua proveniente de los rociadores de enfriamiento y del cuerpo de agua  
25; la cantidad de este vapor de agua que está presente en el gas depen-  
de de la presión de vapor del agua en el conducto 24. Puesto que el ex-  
tremo de fondo del conducto 24 está cerrado por un cierre de agua, el gas  
5 se eleva en el pasaje de descarga del residuo y el vapor de agua reaccio-  
na con la aleación usada caliente de la columna 47 en la sección de con-  
ducto 20 de manera de generar otras cantidades de metano e hidrógeno. Se  
dispone la altura de la columna de aleación usada, en la sección 20, de  
manera de proporcionar un tiempo de contacto que es suficiente para una  
10 reacción substancialmente completa del vapor de agua, de manera que la  
atmósfera de gas de purga, en el conducto 18 encima de la columna 47, es-  
tá esencialmente libre de vapor de agua.

Por consiguiente, se puede ver que la aleación usada, que baja  
en el pasaje de descarga definido por el conducto 18, alojamiento 22 y  
15 conducto 24, pasa sucesivamente a través de una zona de reacción de va-  
por de agua constituida por la sección de conducto 20, una zona de en-  
friamiento constituida por la porción del conducto 24 comprendida entre  
los picos rociadores 32 y 31 nivel de agua 30, y una zona de cierre de a-  
gua constituida por la porción inferior del conducto 24 debajo del nivel  
20 de agua, produciéndose metano y gas hidrógeno en cada una de estas zonas  
por contacto de la aleación usada con agua o vapor de agua.

El gas tricloruro de aluminio, proveniente del convertidor,  
penetra en la sección de conducto superior 19 a través de la abertura  
de descarga 16 y encuentra una barrera de gas de purga seco que está  
25 constituido principalmente por metano e hidrógeno generados en el pasaje



20 EN

322001

- 12 -

cerrado.

La atmósfera de gas de purga es eficaz para impedir la circulación hacia abajo de gas tricloruro de aluminio mas allá de la sección 19. La atmósfera de gas de purga es provista, por lo menos en parte, por la generación de metano u hidrógeno en el conducto 24 y la columna 47. De acuerdo con las condiciones operativas, según se explicará en detalle mas adelante, el gas así generado puede proveer la cantidad completa de gas de purga que se necesita para esta finalidad, o incluso puede proveer un exceso de gas de purga, al cual se retira del conducto 18 a través del conducto 37. Si el gas generado fuera insuficiente para bloquear la circulación hacia abajo del gas tricloruro de aluminio mas allá de la sección 19, se podrá suministrar gas de purga adicional al conducto 18 a través del conducto 37. El gas de purga adicional puede ser hidrógeno y/o metano u otro gas o gases inertes con respecto al gas tricloruro de aluminio y el aluminio en la aleación en el convertidor.

El régimen de generación de gas depende, en particular, del contenido de carburo de aluminio y aluminio libre en la aleación usada, y la temperatura a la cual entra la aleación usada y la temperatura a la cual se la enfría en la zona de enfriamiento. Bajo condiciones operativas comunes, cuando esta última temperatura es superior a 60 °C, la cantidad de vapor de agua que se eleva dentro de la columna 47 resulta excesiva y la producción de metano es considerablemente mayor que lo necesario; por consiguiente, se prefiere por ahora enfriar la aleación usada en el conducto 24 reduciendo su temperatura hasta por lo menos aproximadamente 60 °C. Con el enfriamiento de la aleación usada hasta aproxi-



20

322001

- 13 -

madamente 50 a 60 °C, y si la aleación usada es rica en carburo de aluminio (como en el caso de la aleación usada extraída del convertidor durante la puesta en marcha del sistema de destilación con subhaluro del aluminio), se puede generar gas de purga mas que suficiente para bloquear la circulación hacia abajo de tricloruro de aluminio desde el convertidor; por otra parte, si la aleación usada tiene un contenido muy bajo de aluminio, la producción de gas de purga puede ser insuficiente para bloquear dicha circulación hacia abajo cuando se enfría la aleación usada hasta 50 a 60 °C. Cuando se enfría el residuo hasta una temperatura aproximadamente inferior a 50 °C, la producción de gas en el conducto 24 se hace despreciable en la mayoría de los casos.

También, y de preferencia para mayor facilidad de control de la producción de gas de purga, se puede llevar a cabo la operación de enfriamiento en el conducto 24 bajo condiciones tales que se produce en el mismo muy poca vaporización o generación de gas, es decir proveyendo rocíos de agua capaces de enfriar rápidamente a la aleación usada hasta una temperatura inferior a 50 °C. Se provee entonces la atmósfera de purga admitiendo vapor, en una cantidad controlada, hacia la porción inferior de la zona de reacción con vapor de agua en la sección de conducto 20. El vapor reacciona con la aleación usada caliente de la columna 47 de manera de generar metano e hidrógeno. Específicamente, se suministra el vapor a un régimen suficiente para proveer generación de suficiente gas en la columna para establecer y mantener en la sección de pasaje 19 una atmósfera de purga capaz de impedir la circulación hacia abajo de gas tricloruro de aluminio; se controla también el régimen de suministro de vapor para ase-



322001

- 14 -

5           gurar una reacción esencialmente completa del vapor en la columna 47, de  
manera que el gas, encima de la columna, estará esencialmente libre de  
humedad. Se puede regular fácilmente el régimen de suministro de vapor  
mediante el ajuste de la válvula 36, por ejemplo de acuerdo con la varia-  
ción del contenido de aluminio del residuo u otros factores que afectan la  
generación de gas de purga en la columna 47, permitiendo así un fácil con-  
trol de la producción de gas de purga libre de humedad.

10           Como otra manera de suministrar vapor a la zona de reacción con  
vapor de agua, se puede introducir agua (es decir en estado líquido) a tra-  
vés del conducto 35 en lugar del vapor mencionada mas arriba). Por contac-  
to con la aleación usada caliente, en la sección de conducto 20, esta a-  
gua se evapora de manera de generar vapor que se eleva a través de la co-  
lumna 47 y que reacciona con la aleación usada de manera de generar gas.

15           Se elige el diámetro de la sección de conducto 20 y la altura de  
la columna 47, de manera de proveer un cuerpo suficiente de aleación usa-  
da para asegurar la reacción esencialmente completa del vapor de agua pa-  
ra permitir la generación de gas de purga, libre de humedad, en una can-  
tidad suficiente.

20           Resultará evidente que existe una cierta circulación de gas de  
purga desde el pasaje de descargas 19 hacia el convertidor a través de la  
abertura 16. Resulta deseable reducir al mínimo esta circulación de gas  
de purga hacia el convertidor, proveyendo un suministro de gas de purga  
que no es substancialmente mayor que lo suficiente para igualar el gas  
trícloruro de aluminio en la sección de conducto 19, puesto que el gas  
25           de purga diluye al gas trícloruro de aluminio en el convertidor; sin ca-



322001

- 15 -

bargo, puesto que el metano e hidrógeno son químicamente inertes con respecto al gas tricloruro de aluminio y al aluminio, no se producen reacciones adversas por la presencia de estos gases en el convertidor.

5 En la fig. 2 se ilustra otro aparato para poner en práctica la presente invención. Este aparato, como el de la fig. 1, está ilustrado en condición asociada con un convertidor con subhaluro 10 del tipo ya descrito, e incluye un conducto vertical 18 que comunica, en su extremo superior, con la abertura de descarga del convertidor 16. Como en el caso de la fig. 1, el conducto 18 tiene una sección cilíndrica superior 19 y una sección cilíndrica inferior mas grande 20 unidas por una sección troncocónica ensanchada hacia abajo 21.

10 El aparato de la fig. 2 incluye un tanque 50 que contiene un cuerpo de agua 51. Integral con la estructura del tanque, y extendiéndose hacia abajo desde la porción central de la parte superior del tanque hacia el cuerpo de agua 51, se encuentra un conducto axial vertical 52 que está abierto en ambos extremos y que tiene una porción cilíndrica inferior 53 de un diámetro interno que es por ejemplo aproximadamente igual al diámetro de la sección de conducto 20. La porción superior 54 del conducto 52 se ensancha hacia afuera de manera de proveer una región de diámetro mas grande.

20 El conducto 18 es coaxial con el conducto 52, de manera que la aleación usada pasa desde el conducto 18 hacia la porción de conducto cilíndrico 53. El extremo inferior del conducto 18 se extiende hacia la región definida por la porción 54, pero está espaciado con respecto a la porción de conducto 53 de manera de proveer una abertura anular 55. Ro-

25



322001

5 cuando al extremo inferior del conducto 18 se encuentra un conducto perforado anular 57 apto para dirigir rocíados de agua (suministrados al conducto 57 a través del conducto de entrada 58) hacia la abertura 55 y por lo tanto hacia la aleación usada que desciende desde el conducto 18 hacia la porción de conducto 53. La abertura 55 y el conducto anular 57 están encerrados en un alojamiento 60 para impedir escape de gas.

10 El conducto 18 y el conducto 52, en cooperación con el alojamiento 60, definen por lo tanto un pasaje continuo herético al gas para aleación usada, desde la abertura de descarga del convertidor 16 hacia el cuerpo de agua 51. Como en el caso de la fig. 1, la columna de agua en el tanque 50 se mantiene suficiente para asegurar que el agua penetra en el extremo inferior de la sección de conducto 53 por lo menos hasta un nivel 64 de manera de proveer un cierre de agua.

15 El aparato de la fig. 2 incluye también un elevador convencional a cangilones 66 que se extiende a través de una abertura 67 de la parte superior del tanque 50, y que es apto para transportar aleación usada desde el tanque para descargarla sobre un transportador 70 sobre el cual queda expuesta a la atmósfera. También aquí, como en el caso del aparato de la fig. 1, se provee un conducto 35 que se abre hacia la porción inferior de la sección de eje 20 y controlado por una válvula 36, para suministrar vapor o agua a la sección 20; y se provee un conducto 37 controlado por una válvula 38 y que se abre hacia el conducto 18 adyacentemente a la porción superior de la sección 20, a fin de suministrar gas de purga al conducto 18 o retirar gas de purga desde el mismo. Los gases des-  
25 prendidos en el tanque 50 son descargados hacia la atmósfera a través de



322001

un conducto de escape 68.

5 Durante el funcionamiento, se deja inicialmente que se acumule aleación usada, proveniente del convertidor 10, en el pasaje de descarga definido por el conducto 18 y el conducto 52 hasta que el pasaje queda llenado con una columna floja permeable al gas 69 de la aleación usada hasta un nivel adyacente a la parte superior de la sección 20. Se opera entonces el elevador a cangilones 66 de manera de retirar el residuo desde el extremo inferior de la columna 69 en el tanque 50 a un régimen controlado para mantener al pasaje de descarga llenado con la columna 69 de aleación usada. Se retira agua del tanque 50 a través de un conducto 71, para el enfriamiento y recirculación al sistema a través del conducto 58.

15 Para impedir la circulación hacia abajo de gas tricloruro de aluminio desde el convertidor, se mantiene una atmósfera de purga, capaz de bloquear dicha circulación descendente, en el pasaje de descarga que se extiende desde el nivel de agua 64 a través de la columna 69 y hasta la sección de conducto 19. Como en el caso del aparato de la fig. 1, se puede proveer esta atmósfera de gas de purga mediante los gases metano e hidrógeno generados en el pasaje de descarga con adición o con retiro de gas de purga a través del conducto 37, según sea necesario para compensar una generación ya sea insuficiente o bien excesiva de dicho gas. Se comprenderá que el comportamiento de este procedimiento en el aparato de la fig. 2 es esencialmente según se ha descrito con referencia a la fig. 1, con la excepción de que, en el sistema de la fig. 2, la columna de aleación usada se extiende hacia abajo mas allá de la zona de reacción

20

25



322001

con vapor de agua hacia y a través de las zonas de enfriamiento y cierre de agua del pasaje de descarga; por otra parte, se controla el nivel de la columna en la sección de eje 20, que constituye la zona de reacción con vapor de agua, mediante el régimen de descarga de aleación usada desde el tanque 50.

El siguiente ejemplo, en que se emplea el aparato del tipo ilustrado en la fig. 2, servirá para ilustrar mejor el comportamiento del procedimiento de la presente invención.

Se descarga la aleación usada, bajo la forma de gránulos y terrones mas grandes de dimensiones de hasta 7,62 cm, a razón de 3 ton/hr en el extremo superior del pasaje 19 desde el convertidor de un sistema de destilación con subhaluro del aluminio, que produce 3 ton/hr de metal aluminio. Se suministra al convertidor 30 ton/hr de gas tricloruro de aluminio, para operar a una conversión de 0,25 (es decir, 25 % del gas suministrado es convertido a monocluro de aluminio por reacción con aluminio en la carga de aleación del convertidor).

La aleación usada, que se descarga del convertidor a este régimen de producción de aluminio a partir de aleación carbotérmica cruda, alcanza también aproximadamente a 3 ton/hr. En y por debajo de la zona de reacción con vapor de agua, el pasaje de descarga tiene un diámetro de 45,7 cm; la altura combinada de la zona de enfriamiento y la zona de cierre de agua en este pasaje es aproximadamente 6,10 m. La presión operativa en el pasaje está comprendida entre 1,2 y 1,5 atmósferas, y por lo tanto el nivel de agua en el tanque puede alcanzar 4,57 m mas elevado que el existente en el pasaje.



322001

5 Se enfría la aleación usada mediante rociados de agua; se mantiene aproximadamente a 60 °C la temperatura de estos rociados y del agua en el tanque. En las zonas de enfriamiento y de cierre de agua del pasaje se produce metano, juntamente con un poco de hidrógeno, a un régimen que depende del contenido de aluminio del residuo. Con aleación usada, de la cual se ha extractado en el convertidor aproximadamente hasta 90 % del aluminio disponible, el régimen de producción de metano en el pasaje de descarga es aproximadamente 11,3 m<sup>3</sup>/hr; en el caso de la aleación usada de la cual se ha extractado más del 90 % del aluminio, el régimen de producción de metano disminuye hasta menos del 20 % del valor mencionado más arriba. Se produce gas en el tanque (fuera del pasaje de descarga) aproximadamente al mismo régimen que en el pasaje y se le descarga hacia la atmósfera.

15 El gas, así generado en las zonas de enfriamiento y de cierre de agua, está saturado con vapor de agua a una presión parcial de aproximadamente 150 mm de Hg (que corresponde a 60 °C). A medida que el gas se eleva en el pasaje, el vapor de agua reacciona con la aleación usada en la columna en la zona de reacción con vapor de agua, en la cual la aleación usada tiene una temperatura de aproximadamente 200 °C. Una profundidad de 20 1,52 m de la columna de aleación usada, en la zona de reacción con vapor de agua, es capaz de separar substancialmente la totalidad de la humedad en el gas.

25 Se requiere una circulación ascendente de aproximadamente 4,25 m<sup>3</sup>/hr de gas de purga en el pasaje de descarga para impedir la circulación descendente de gas tricloruro de aluminio desde el convertidor hacia



322001

la zona de reacción con vapor de agua. La porción equilibradora de gas del pasaje de descarga (es decir la porción del pasaje que se extiende entre la salida del convertidor y esta última zona) tiene una altura de aproximadamente 3,05 m, para tener en cuenta el efecto de las variaciones de presión en el sistema. El gas de purga que pasa hacia arriba, a través de la porción equilibradora de gas, penetra en el convertidor donde reacciona de manera de formar hidrógeno proveyendo en la atmósfera del convertidor, un contenido de hidrógeno de aproximadamente 0,2 mol % que se retira subsiguientemente, en una manera conocida, de la circulación de tricloruro recirculante del sistema de destilación con su haluro.

Con aleación usada, de la cual se ha extractado menos del 90 % del aluminio disponibles, el régimen de producción de gas de purga es aproximadamente 7,08 m<sup>3</sup>/hr en exceso de los requisitos; en este caso, se drena el gas de purga en exceso desde el extremo inferior de la porción equilibradora de gas del pasaje de descarga a través del conducto 37. En el caso de una aleación usada, de la cual se extractó 95 % del aluminio, el régimen de producción de gas de purga es solo aproximadamente 2,27 m<sup>3</sup>/hr, lo cual es menos que lo necesario para equilibrar el gas tricloruro de aluminio; la adición de una cantidad aproximadamente igual (2,27 m<sup>3</sup>/hr) de hidrógeno como gas de purga a través del conducto 37, lapida satisfactoriamente el acceso de tricloruro de aluminio a la zona de reacción con vapor de agua.



322001

REIVINDICACIONES

Habiendo así especialmente descripto y determinado la naturaleza de la presente invención y la manera cómo la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara reivindicar como de propiedad y derecho exclusivo;

5 1. - Un método para retirar aleación sólida usada desde el convertidor de un sistema de destilación con subhaluro del aluminio, que comprende alimentar aleación usada desde el convertidor hacia un pasaje cerrado, cuyo extremo inferior está cerrado mediante un cierre de agua, y suministrar un gas de purga substancialmente libre de humedad, que es substancialmente inerte a la reacción de conversión en el convertidor, 10 al extremo superior de dicho pasaje cerrado en una cantidad suficiente para impedir el movimiento hacia abajo de triclорuro de aluminio desde el convertidor hacia la parte inferior del pasaje cerrado.

15 2. - Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en que se genera dentro de dicho pasaje por lo menos una parte del gas de purga suministrado al extremo superior de dicho pasaje, poniendo en contacto con agua la aleación usada descendiente, manteniéndose una columna suficiente de aleación usada caliente en dicho pasaje encima del punto en el cual se admite agua para asegurar que estará substancialmente libre de humedad el gas de purga que se eleva en la parte superior del pasaje.

20 3. - Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en que se pone en contacto la aleación usada con rocíos de agua líquida en una zona de enfriamiento en la parte inferior del pasaje para generar gas de purga cargado con humedad, que asciende dentro de una zona de reacción con vapor de agua, en que se mantiene una columna suficiente de aleación

322001

usada caliente para separar substancialmente la totalidad de la humedad con respecto al gas de purga ascendente.

4.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 2 ó 3, en que admite agua, bajo la forma de líquido o de vapor, al extremo inferior de la columna de aleación usada caliente para generar gas de purga.

5.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en que los rocíos de agua se encuentran a una temperatura comprendida en la gama de 50 a 60 °C.

6.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en que se mantiene una columna de aleación usada en la zona de reacción con vapor de agua y se la alimenta para su caída libre a través de unaparte inferior de dicho pasaje, en la cual es sometida a rocíos de agua en una zona de enfriamiento.

7.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en que una columna continua de aleación usada se extiende al mismo tiempo a través de la zona de enfriamiento y de la zona de reacción con vapor de agua.

8.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en que se ajusta la naturaleza del suministro de gas de purga hacia la parte superior del pasaje mediante la introducción o el drenaje de gas de purga a través de un conducto en un lugar adyacente al extremo superior de dicha columna de aleación usada.

9.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en que el extremo inferior del pasaje cerrado conduce hacia un tanque de agua, en el cual se mantiene una columna suficiente de agua para impedir el escape de gas desde el extremo inferior del pasaje cerrado y se retiene

20



322001

ra aleación usada y enfriada desde el fondo del tanque y se la descarga en contacto con la atmósfera.

5 10.- Un método para retirar aleación sólida usada desde el convertidor de un sistema de destilación con subhaluro del aluminio.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de ventitres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 ENE 1900

P.A.

Alberto de Eizaburu  
Por Poder

ESCALA VARIABLE



20 F

322001

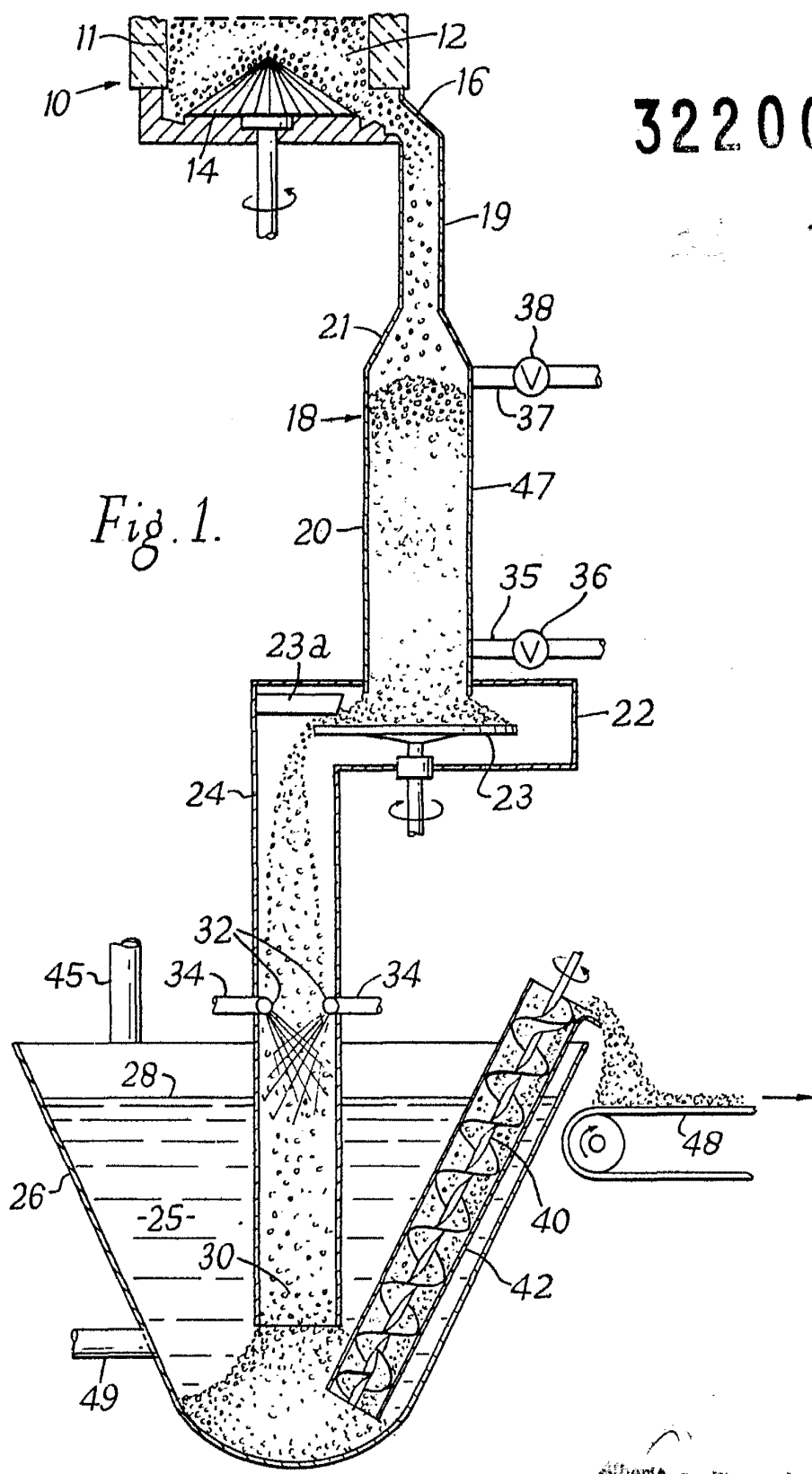


Fig. 1.

Alberto de Elizaburd  
For Patent

322001

20

322001

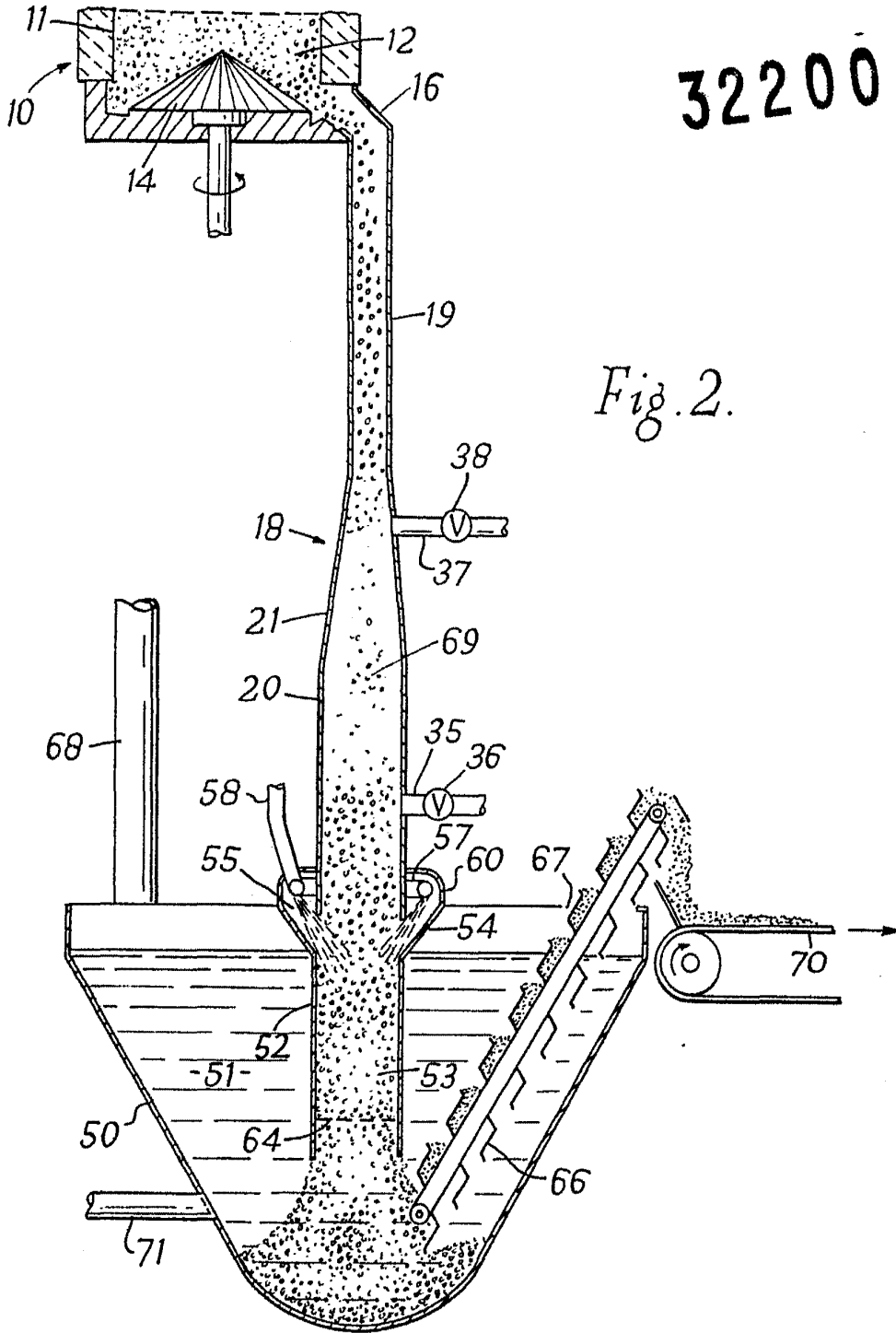


Fig. 2.

Alberto de Elzaburu  
Eng. Físico