

10 ABR. 1963



286182

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

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

formulada el 18 de marzo de 1963, con el núm. 286.182

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ALUMINIUM LABORATORIES LIMITED, entidad cana--  
diense, establecida en 1, Place Ville Marie, Montreal, Que-  
bec, Canadá, por:

"UN METODO DE EVAPORAR UN TRIHALURO DE ALUMINIO".-

Esta invención se refiere a la evaporación de triha-  
logenuros de aluminio, que para el propósito actual signi-  
fica sólo triclорuro de aluminio y tribromuro de aluminio.  
En un sentido particular y muy importante, se dirige a un  
5 procedimiento y aparato para evaporar triclорuro de alumi-  
nio a partir del estado sólido, y a métodos que incorporan  
dicho procedimiento de evaporación para purificar triclору-  
ro de aluminio gaseoso en conexión con el procedimiento de  
destilación del subhalogenuro para la recuperación a par--  
10 tir de metal que contiene aluminio.



10

La evaporación del tricloruro de aluminio (es decir,  $AlCl_3$ ) a partir de un estado no gaseoso, involucra dificultades inusitadas debidas a las propiedades físicas peculiares de esta sal. Aunque el tricloruro de aluminio gaseoso puede producirse mediante sublimación directa a partir del estado sólido, mediante la aplicación externa de calor a una masa o cuerpo de partículas de cloruro de aluminio sólido, dicha sublimación es inconvenientemente ineficiente -- desde el punto de vista del consumo de energía y velocidad de evaporación, debido a que las velocidades de transmisión de calor en el tricloruro de aluminio sólido son pobres. -- La evaporación a partir del estado líquido puro, puede --- efectuarse sólo mediante operación bajo condiciones especiales de temperatura y presión elevadas sobre el punto -- así denominado triple. Además, el último procedimiento requiere aplicación externa de calor; y el residuo no volátil tiende a acumularse en la forma de un polvo o costra sobre la superficie de calentamiento, reduciendo la velocidad de transmisión de calor al líquido a partir de la superficie de calentamiento, con disminución concomitante en la velocidad de evaporación y consumo ineficiente de energía.

La evaporación del tricloruro de aluminio a partir del estado no gaseoso, es importante para una variedad de operaciones industriales. Un caso en el cual es particularmente deseable su realización económica y fácil, surge en conexión con la producción de aluminio metálico purificado a partir de aleaciones crudas que contienen aluminio u --- otros materiales metálicos impuros que contienen aluminio, mediante el procedimiento de destilación del sub-halogenuro. El último procedimiento, de conformidad con la prácti-

286182



ca actualmente preferida, involucra la reacción de la aleación con tricloruro de aluminio gaseoso. Así, el tricloruro de aluminio gaseoso se introduce a una masa calentada - de la aleación, a una temperatura en la escala de 1000 a -  
5 1400°C, en un convertidor u horno, preferiblemente como un flujo continuo de gas. En una última etapa del sistema de destilación, el tricloruro de aluminio gaseoso se descarga; debido a conveniencia y economía de operación, este último gas, de conformidad con los procedimientos convencionales,  
10 se recircula al convertidor para reemplazarse en el mismo. Sin embargo, el cloruro de aluminio gaseoso, cuando se descarga del condensador de descomposición del sistema de destilación contiene impurezas gaseosas tales como hidrógeno, que tienden a acumularse a medida que el gas se recircula  
15 respectivamente, dañando la eficacia del procedimiento de destilación. Por lo tanto, es conveniente tratar el gas, o por lo menos una porción del mismo, antes de regresarlo al convertidor, para separar estos contaminantes a partir del mismo y evitar así la acumulación de impurezas dañinas en  
20 el gas. Dicha purificación puede lograrse condensando el tricloruro de aluminio al estado no gaseoso y subsecuentemente reevaporándolo para regresarlo como un gas al convertidor de sub-halogenuro; las impurezas, que permanecen en la forma gaseosa, se expulsan a medida que se condensa el  
25 tricloruro de aluminio. Las ventajas de este método de purificación con respecto a facilidad y economía de operación sin embargo, se han limitado hasta ahora por la dificultad e ineficiencia de los procedimientos necesarios para efectuar la reevaporación deseada del tricloruro de aluminio.

30 Consecuentemente, un objeto de la presente invención

286182



es proporcionar procedimiento y aparato para efectuar la evaporación del tricloruro de aluminio a partir de un estado no gaseoso, de una manera fácil y económica, con eficiencia ventajosamente mejorada desde el punto de vista de consumo de calor y velocidad de evaporación. Un objeto adicional es proporcionar procedimientos para efectuar la purificación del tricloruro de aluminio gaseoso en un sistema de destilación de sub-halogenuro de aluminio, por -- condensación y reevaporación del gas de una manera simple, conveniente y eficiente, capaz de operación substancialmente continua.

Para estos y otros fines, el procedimiento de la -- presente invención contempla establecer un baño de sal -- fundida electroconductor que contiene tricloruro de aluminio y por lo menos otro halogenuro metálico, y hacer pasar una corriente eléctrica alterna a través del baño, entre electrodos dispuestos en el mismo. El paso de esta corriente proporciona calentamiento directo por resistencia interna para el baño, elevándolo a una temperatura a la -- cual se evapora una proporción del tricloruro de aluminio contenido. La electroconductividad para el baño, que permite calentamiento directo por resistencia interna de contenido de tricloruro de aluminio, es proporcionada por la mezcla del mismo con otra sal u otras sales electroconductoras en una masa fundida. Dicho calentamiento directo por resistencia interna evita las pérdidas de transmisión de calor incidentes al calentamiento externo de un cuerpo de cloruro de aluminio líquido o sólido, y da como resultado una eficiencia significativamente mejorada. El procedimiento de evaporación puede realizarse a presiones atmosférica



o superiores a la atmosférica, o aún inferiores a la atmosférica, según se desee.

En la práctica preferida de la invención y especialmente para operación continua o prolongada, se establece -  
5 primero la mezcla fundida electroconductora de tricloruro de aluminio y otra sal u otras sales, y después suministra al mismo más tricloruro de aluminio (v.gr., en forma sólida) que se va a evaporar, incrementando la proporción de -  
10 tricloruro de aluminio en la mezcla. A medida que procede la evaporación bajo el efecto del calentamiento de la corriente eléctrica que se hace pasar a través de la mezcla, el contenido de tricloruro de aluminio se reabastece mediante incrementos adicionales de tricloruro de aluminio. Así, puede utilizarse una mezcla fundida de tricloruro de aluminio y otra sal u otras sales, de una manera continua, du--  
15 rante un período indefinido para efectuar la evaporación de cantidades muy grandes de tricloruro de aluminio.

La invención, en sus aspectos más específicos, incluye además un procedimiento para purificar tricloruro de aluminio gaseoso descargado a partir de un sistema de destilación de sub-halogenuro de aluminio, que incorpora el procedimiento de evaporación novedoso descrito anteriormente. En este procedimiento de purificación, el gas impuro descargado se sujeta a condensación, por lo cual el tricloruro de -  
20 aluminio en el gas, se cambia al estado sólido mientras que las impurezas, que permanecen en el estado gaseoso, se separan del mismo y se expulsan. El tricloruro de aluminio sólido se suministra después a un baño fundido de sal, compuesto de tricloruro de aluminio y otra sal u otras sales, en -  
25 donde se disuelve la sal sólida. El paso de una corriente -  
30



eléctrica alterna a través del baño, suministra el calor necesario para reevaporar el tricloruro de aluminio de la manera previamente descrita, que puede recircularse al conver-  
tidor del sistema de destilación, v.gr., después de que se  
5 calienta a la temperatura requerida para reemplazarse en el mismo.

Aspectos y ventajas adicionales de la invención se harán aparentes a partir de la descripción detallada establecida más adelante, con referencia al dibujo que se acompaña, en donde:

La figura 1 es una vista lateral, un poco simplificada, de un evaporador dispuesto de conformidad con la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección transversal del evaporador de la figura 1; y

La figura 3 es una vista esquemática de un sistema para purificar y recircular cloruro de aluminio gaseoso en un sistema de destilación de sub-halogenuro, de conformidad con la presente invención que incluye el evaporador de las figuras 1 y 2 mostrado en vista en sección transversal  
20 tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2.

Haciendo referencia a los dibujos, el evaporador de la presente invención en la modalidad mostrada, comprende un recipiente de acero 10 hermético al gas, soportado sobre patas 10a y que tiene un revestimiento refractario 11 que define una región interna 12, adaptada para ser llenada con una mezcla fundida y calentada de sal hasta el nivel indicado en las figuras 2 y 3. La porción superior del recipiente 10 está rodeada externamente por una capa de  
25 aislamiento térmico convencional 15, tal como fibra de vi-



drio.

Se coloca una pluralidad de electrodos, cada uno compuesto de un material de electrodo adecuado, tal como grafito, o preferiblemente, un metal (por ejemplo, acero dulce o aceros en aleación), e ilustrados como un par de electrodos 17, 18, en relación mutuamente separada dentro del recipiente 10, para sumergirse en la mezcla de sal fundida. Según se muestra, los electrodos 17, 18 dependen de barras o conductores de acero 20, 21, mantenidos fijamente por collarines soportadores 23, 24, eléctricamente aislados, colocados (con conexiones herméticas al gas) en el techo del recipiente 10. Los electrodos se conectan eléctricamente por medio de conductores 20, 21 a una fuente de corriente convencional, adecuada, indicada en 26.

Para la introducción del tricloruro de aluminio sólido a la mezcla fundida, se muestra un alimentador de gusano axialmente horizontal 28, de tipo convencional, rodeado por un alojamiento 29 para mantener el carácter hermético al gas del recipiente 10, y adaptado para hacer avanzar el tricloruro de aluminio hacia el recipiente 10, a través de una abertura de alimentación 31. La abertura 31 está en una posición en el techo del recipiente 10, de manera que el tricloruro de aluminio sólido que se hace avanzar a través de la misma cae por gravedad a la mezcla fundida contenida en la región 12. Se proporciona también un conducto de salida de gas 32 (mostrado en la figura 3) para el recipiente 10, que abre sobre el nivel de la mezcla fundida en el recipiente, ya adaptada para transportar el tricloruro de aluminio gaseoso evaporado hacia afuera del recipiente.

Para dar acceso al interior del recipiente, para lin

286182



pieza y fines similares, se incluye un pasa-hombre cubier-  
to 34 en la porción superior del recipiente, así como una  
boquilla de seguridad 35, normalmente cerrada, de libera-  
ción de presión (para evitar la producción peligrosa de --  
5 presión de gas dentro del recipiente), y una segunda boqui-  
lla 37 normalmente cerrada, a través de la cual puede in-  
sertarse un termopar, si se desea, para la determinación o  
el control de las condiciones de temperatura en el reci-  
piente. Un serpentín de enfriamiento, a través del cual --  
10 circula fluido, representado en 38, y del tipo convencio-  
nal, se coloca sobre la superficie externa de la porción -  
inferior del recipiente 10, para enfriar esta superficie y  
congelar así cualquier sal fundida que pueda penetrar en -  
las juntas del revestimiento refractario 11 (es decir, pa-  
15 ra evitar que la sal fundida se ponga en contacto con la -  
pared de acero del recipiente). Además, se proporciona un  
tapón de drenaje 39 en el fondo del recipiente, para ex-  
tracción de la sal fundida cuando se requiera.

Con un evaporador del carácter mostrado, el procedi-  
20 miento de la invención se realiza estableciendo una mezcla  
fundida, electroconductora de tricloruro de aluminio y ---  
otra sal u otras sales en la región 12 del recipiente 10.  
La sal o sales constituyentes de esta mezcla (diferentes -  
al tricloruro de aluminio), se seleccionan a manera de pro-  
25 porcionar un baño fundido estable, de buena electroconduc-  
tividad y de bajo punto de fusión, no son de carácter volá-  
til (de modo que no se evaporan con el tricloruro de alumi-  
nio). La sales apropiadas para dicho empleo, incluyen los  
cloruros de metal alcalino, tales como por ejemplo, cloru-  
30 ro de potasio, y cloruro de sodio, que parecen particular-

286182



mente apropiados, y también cloruro de litio, rubidio o cesio. Por lo tanto, la mezcla fundida utilizada puede consistir de una mezcla binaria de tricloruro de aluminio y cloruro de potasio, o una composición de más ingredientes, tales como una mezcla ternaria de tricloruro de aluminio, cloruro de potasio y cloruro de sodio; sin embargo se prefiere actualmente utilizar una mezcla binaria de tricloruro de aluminio y cloruro de sodio, especialmente debido al bajo costo de la última sal, y consecuentemente la práctica de la invención, se describirá en la presente empleando dicha mezcla, debiéndose entender que, según se indicó, pueden utilizarse igualmente otras mezclas de sal para realizar el procedimiento de la invención. La mezcla de tricloruro de aluminio-cloruro de sodio utilizada, contiene por lo menos 50% molar de tricloruro de aluminio (es decir 50 moles de tricloruro de aluminio por cada 50 moles de cloruro de sodio), y tiene un punto de fusión que varía entre aproximadamente 110°C y aproximadamente 190°C, y un punto de ebullición (para la evaporación del  $AlCl_3$ ) que varía de menos de 200°C hasta 700°C, dependiendo de la composición proporcionada particular empleada. El término punto de ebullición, se emplea en la presente para indicar la temperatura a la cual empieza a hervir el tricloruro de aluminio. La proporción de tricloruro de aluminio se contempla variando hasta y aún más allá de 62% molar (en donde el sistema  $NaCl - AlCl_3$  se separa en dos fases pero es aún factible para emplearse), pero conteniendo siempre suficiente cloruro de sodio (según puede encontrarse fácilmente mediante prueba) para asegurar la electroconductividad deseada.



La mezcla de sal fundida según se establece de tal modo en la región 12, llena esta región a un nivel tal - que los electrodos 17, 18 quedan sumergidos en la mezcla. Se hace pasar después una corriente eléctrica alterna a través de la mezcla, entre los últimos electrodos, calen-  
5 tando directamente la mezcla (es decir, mediante calentamiento por resistencia interna) a una temperatura a la - cual se evapora el tricloruro de aluminio a partir de la mezcla. El tricloruro de aluminio sólido, en forma divi-  
10 dida, se introduce sustancialmente de manera continua a esta mezcla calentada, a través de la abertura 31, median- te la acción del alimentador de gusano 28; el tricloruro de aluminio sólido introducido se funde en la mezcla, -- aumentando la proporción de tricloruro de aluminio en la  
15 misma.

A medida que procede dicha operación, bajo condicio- nes convenientes de presión (v.gr., a presión atmosféri- ca, superior a la atmosférica o aún inferior a la atmos-  
férica, según se desee), el calentamiento por resisten-  
20 cia de la mezcla fundida, evapora tricloruro de aluminio a partir de la mezcla, y la velocidad de introducción -- del tricloruro de aluminio sólido a la mezcla, se equili- bra sustancialmente con la misma a modo de mantener una proporción más o menos constante de tricloruro de alumi-  
25 nio en la mezcla. El tricloruro de aluminio gaseoso así producido pasa hacia afuera a través del conducto de sa- lida 32 para utilizarse según se desee. Ya que el reci-  
piente 10 es hermético al gas, y ya que los constituyen- tes de la mezcla 13 diferentes al cloruro de aluminio no  
30 son volátiles a las temperaturas de operación del evapo-



rador, el tricloruro de aluminio gaseoso producido es sustancialmente puro y no está contaminado por otros gases.

El sistema de purificación para tricloruro de aluminio gaseoso, para emplearse con un sistema de destilación de sub-halogenuro de aluminio, y que incorpora el procedimiento de evaporación novedoso de la presente invención, se ilustra diagramáticamente en la figura 3. En esta se representa un sistema de destilación de sub-halogenuro convencional mediante un convertidor 44, y un dispositivo de descomposición 45. El convertidor es una cámara vertical, a la cual se suministra material impuro que contiene aluminio, tal como aleación cruda obtenida mediante la reducción directa de bauxita con carbón, en forma grumosa o granulada. Haciéndola pasar hacia abajo a través de la cámara convertidora, la aleación cruda se calienta por calentamiento con resistencia interna mediante la corriente eléctrica -- proporcionada a partir de una fuente de energía convencional 46, y se expone a un flujo ascendente de tricloruro de aluminio gaseoso introducido en el extremo inferior del -- convertidor, a una temperatura elevada, preferiblemente de aproximadamente 1300°C. Este gas reacciona con el aluminio de la aleación cruda en el convertidor para formar monocloruro de aluminio (es decir  $AlCl$ ), que se extrae en mezola con tricloruro de aluminio a partir de una región superior del convertidor y se hace pasar al dispositivo de descomposición. En el dispositivo de descomposición, el efluente gaseoso del convertidor se enfría y su contenido de monocloruro de aluminio sufre una reacción inversa, produciendo aluminio metálico que se condensa y tricloruro de aluminio que permanece en la fase gaseosa. La fase gaseosa des-

286182



cargada del dispositivo de descomposición puede contener impurezas tales como hidrógeno, o a veces metano, que -- pueden denominarse "gases permanentes". Estos se producen en el sistema debido a la introducción de agua al mismo en los materiales de carga.

En el sistema de purificación de la figura 3, toda la fase gaseosa descargada del dispositivo de descomposición se hace pasar a un condensador 48 en donde se condensa el tricloruro de aluminio a la fase sólida, mientras que deja las impurezas contaminantes mencionadas anteriormente en la fase gaseosa; estas impurezas gaseosas se extraen convenientemente del condensador a través de una salida 49. El condensador puede ser de tipo convencional y puede tener raspadores para separar el tricloruro de aluminio sólido condensado, que cae después a una tolva 50 que comunica en su extremo inferior, con un alimentador de gusano 28 del evaporador. El extremo inferior de la tolva 50 se muestra provisto con un portillo 52 móvilmente colocable para cerrar la tolva en este extremo según se desee. Con el portillo 52 cerrado, el tricloruro de aluminio sólido que cae del condensador se acumula en la tolva 50. Cuando se abre el portillo, el tricloruro de aluminio cae al alimentador de gusano 28, que lo alimenta a través de la abertura 31 del recipiente de evaporador 10.

El evaporador se llena con una mezcla fundida de tricloruro de aluminio y cloruro de sodio que contiene por lo menos 50% molar de tricloruro de aluminio, calentada mediante el paso de corriente eléctrica alterna a través de la misma. El tricloruro de aluminio gaseoso producido por evaporación a partir de la mezcla, pasa hacia afuera a tra



vés de un conducto de salida 32, y se hace pasar a un calentador 54, que eleva la temperatura de este gas a un valor apropiado para introducción al convertidor 44.

5 Con este sistema, el procedimiento de purificación continua de la presente invención se realiza haciendo --- avanzar continuamente el total del tricloruro de aluminio gaseoso contaminado, descargado del dispositivo de descomposición 45, al condensador 46.

10 Deberá entenderse, por supuesto, que aunque el procedimiento se muestra tratando el flujo total de tricloruro de aluminio gaseoso descargado del dispositivo de descomposición, la mayor parte del flujo de tricloruro de -- aluminio descargado puede recircularse directamente al -- convertidor, y solo una parte menor del flujo purificarse  
15 v.gr., una proporción del cloruro de aluminio gaseoso total descargado, que contiene una cantidad de impurezas -- igual a la cantidad de impurezas añadidas al flujo total de gas, cada vez que el gas se recircula a través del convertidor. De esta manera, la cantidad de contaminantes gaseosos en la corriente de tricloruro de aluminio puede --  
20 mantenerse en un nivel sustancialmente constante y bajo.

Como un ejemplo, se calentó un recipiente de evaporador con un espacio de 0,914 m de ancho por 1,22 m de -- longitud, lleno hasta una profundidad de 0,457 m con una  
25 mezcla fundida de tricloruro de aluminio y cloruro de sodio que contiene por lo menos 55% molar de cloruro de aluminio, mediante el paso de una corriente eléctrica alterna a través de la mezcla, para evaporar el tricloruro de aluminio gaseoso, descargando dicho gas a una temperatura  
30 de 490°C, que es la temperatura aproximada a la cual se -





calentó el baño. Se alimentaron 454 kg de tricloruro de -  
aluminio por hora a la mezcla fundida (es decir, mediante  
el gusano de alimentación 28), y se evaporaron 454 kg por  
hora de tricloruro de aluminio gaseoso a partir de la mez  
5 ola, con una presión interna de 760 mm. de mercurio, man-  
tenida en el evaporador. Bajo estas condiciones y veloci-  
dad de evaporación, el requerimiento de energía es de apro-  
ximadamente 94 kilowatios/hora, utilizando corriente al-  
terna de 60 ciclos a 106 voltios.

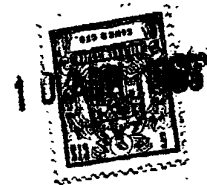
10 Los procedimientos y el aparato de la presente in-  
vención se han descrito anteriormente como empleándose pa-  
ra evaporar tricloruro de aluminio provisto en un estado  
sólido inicial, fundiendo sucesivamente la sal sólida en  
la mezcla de sal fundida y evaporando el tricloruro de --  
15 aluminio a partir de la última. Sin embargo, la presente  
invención puede utilizarse también para la evaporación de  
tricloruro de aluminio líquido, suministrado al evapora--  
dor en mezcla fundida con otra sal. Por ejemplo, puede --  
circularse una mezcla fundida de tricloruro de aluminio y  
20 cloruro de sodio entre el evaporador y una localidad de -  
condensación en donde se exponga al tricloruro de alumi--  
nio gaseoso y esté a una temperatura a la cual absorba --  
tricloruro de aluminio a partir de la fase gaseosa, en un  
sistema de purificación de tricloruro de aluminio gaseoso.  
25 En la localidad de condensación, el tricloruro de aluminio  
gaseoso de una atmósfera de cloruro de aluminio contamina-  
da se absorbe en la mezcla fundida, incrementando el conte-  
nido de tricloruro de aluminio de la última mezcla. La mez-  
cla se transporta después al evaporador (en donde, según -  
30 se utiliza, el alimentador 28 y la abertura de alimenta---



ción 3l podrían reemplazarse con conductos de entrada y de salida adecuados para la mezcla fundida), en donde se reevapora algo del tricloruro de aluminio de la manera descrita anteriormente. Del evaporador, la mezcla de sal fundida (ahora pobre en cloruro de aluminio) se hace pasar a través de una región de enfriamiento de regreso a la localidad de condensación, llegando a la última localidad a una temperatura lo suficientemente baja para que absorba cantidades adicionales de tricloruro de aluminio gaseoso.

Aunque la invención es de significado inusitado y resuelve problemas especiales en la operación de la evaporación de cloruro de aluminio, el procedimiento y aparato descritos son ventajosamente útiles en el caso de evaporación de tribromuro de aluminio,  $AlBr_3$ . Deberá entenderse que esta sustancia tiene utilidad en el procedimiento de destilación del sub-halogenuro en lugar del tricloruro de aluminio. Según se indicó, el tribromuro de aluminio puede evaporarse efectivamente haciendo pasar corriente a través de una mezcla fundida de esta sal con uno o más bromuros de metal alcalino, tal como bromuro de sodio o bromuro de potasio. De este modo se proporciona un cuerpo líquido apropiadamente electroconductor y el tribromuro de aluminio puede hervirse satisfactoriamente, bajo condiciones y con ventajas similares a aquellas que existen en el caso de tricloruro de aluminio. Es aplicable un aparato similar y los procedimientos para tratar y recircular tribromuro de aluminio en un procedimiento de destilación de sub-halogenuro son apropiados, incluyendo la operación de evaporación establecida.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en -



los Estados Unidos de América, con fecha 20 de marzo de --  
1962, bajo el núm. 181.123 y con fecha 8 de noviembre de -  
1962, bajo el núm. 236.333, se acoge a los beneficios del  
artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

#### N O T A

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 siguien--  
tes:

12. - Un método para evaporar un trihalogenuro de --  
aluminio, según se definió en la presente, que comprende -  
establecer una mezcla de sal fundida, electroconductora, -  
que contiene un trihalogenuro de aluminio como un constitu  
yente, y calentar dicha mezcla mediante el paso de una co-  
rriente eléctrica alterna a través de la misma.

22. - Un método de conformidad con la cláusula 1, en  
donde la mezcla de sal fundida está compuesta de una mez--  
cla de un trihalogenuro de aluminio y el halogenuro corres  
pondiente de por lo menos un metal alcalino.

32. - Un método de conformidad con la cláusula 2, en  
donde la mezcla de sal fundida está compuesta de una mez--  
cla de tricloruro de aluminio y cloruro de sodio.

42. - Un método de conformidad con cualquiera de las  
cláusulas 1 a 3, en donde la mezcla de sal fundida contie-  
ne por lo menos 50% molar de trihalogenuro de aluminio.

52. - Un método de conformidad con cualquiera de las  
cláusulas anteriores, en donde el trihalogenuro de alumi--  
nio en forma sólida se suministra a la mezcla de sal fundi

280182



da para reemplazar el trihalogenuro de aluminio evaporado a partir de la misma.

5 62. - Un método para purificar una corriente de trihalogenuro de aluminio gaseoso que circula en un sistema de destilación de sub-halogenuro de aluminio, con respecto a la contaminación por gases permanentes, que comprenden-- condensar el trihalogenuro de aluminio al estado sólido y expulsar la fase gaseosa que contiene gases permanentes y reevaporar el trihalogenuro de aluminio mediante el método reivindicado en cualquiera de las cláusulas 1 a 4.

15 72. - Un método de conformidad con la cláusula 6, en donde se recircula una parte mayor de la corriente gaseosa de trihalogenuro de aluminio, y se separa una parte menor de la corriente gaseosa a partir de la misma para condensación al estado sólido y reevaporación, dicha parte menor - condensada seleccionándose a manera de que sea suficientemente grande para evitar la acumulación de gases permanentes en dicha corriente de trihalogenuro de aluminio gaseoso.

20 82. - Un método de evaporar un trihaluro de aluminio. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 10 ABR. 1963

P.A.  
Alfredo de Euzkadi  
286182

JVM

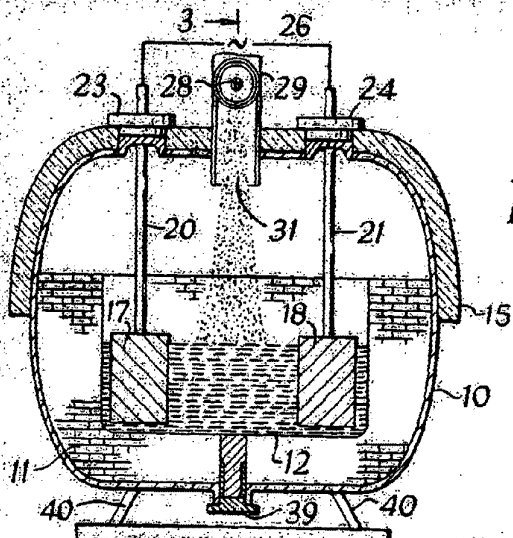


Fig. 2.

286182

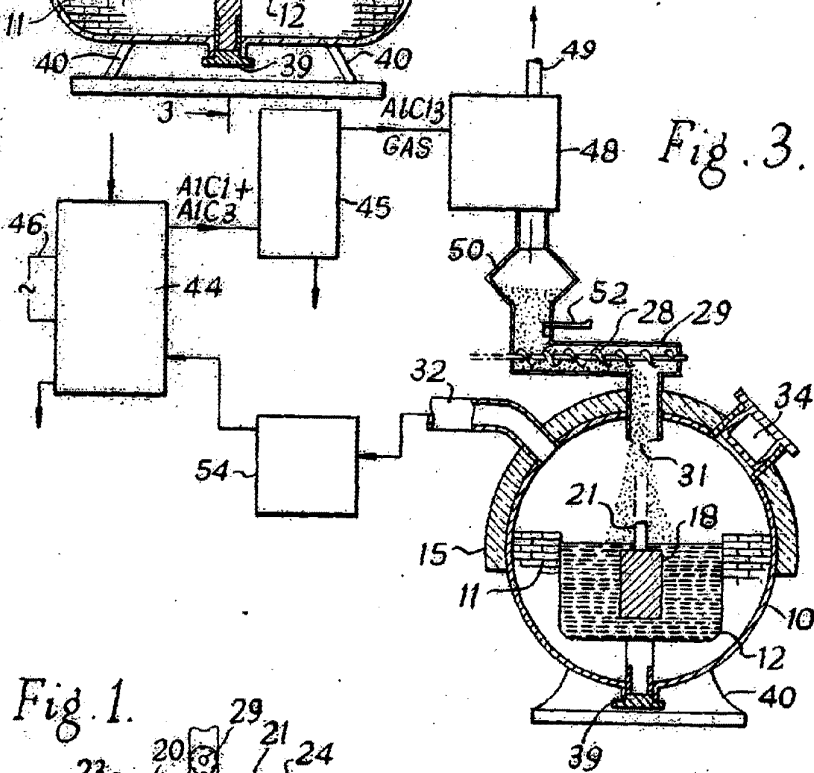


Fig. 3.

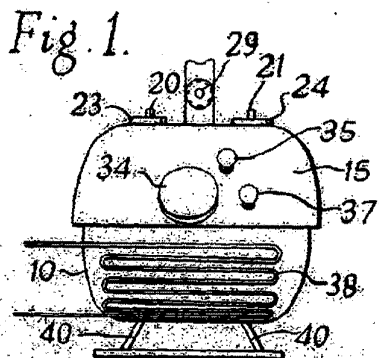


Fig. 1.

ALUMINIUM LABORATORIES LIMITED