

GWB/EG/25710  
291/279  
EX-GB-IJI

nº 442.735

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

THE BRITISH ALUMINIUM COMPANY LIMITED

entidad británica, domiciliada en Norfolk  
House, St. James's Square, London, S.W.1.,  
Inglaterra, relativa a:

"METODO DE TRATAMIENTO DE MATERIAL A BASE  
DE ALUMINIO"

=====

Inventor: Edward Frederick Emley

Prioridades: Solicitudes de patente en Gran Bre-  
taña nos. 49778/1974 y 40791/1975,  
de fechas 18 noviembre 1974 y 6 oc-  
tubre 1975, respectivamente.



Inventor: C22B

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere al tratamiento de material a base de aluminio que comprende sobrenadante de hornos, escorias y residuos metálicos con vistas a recuperar contenidos de metal. En particular se refiere a la recuperación de aluminio a partir de sobrenadantes de hornos que se originan en la fusión y en el tratamiento de aluminio y de aleaciones a base de aluminio (denominados todos a continuación "aluminio"). - - - - -

- 5.
10. Sucede que, en la fusión del aluminio, especialmente cuando la carga metálica incluye suciedad o una fina escoria, se forma sobre la superficie del metal una capa blanda y pastosa de metal y de óxido. Esta capa se denomina convenientemente "sobrenadante" ("skim"). El sobrenadante se forma también cuando se agita una masa de metal líquido, por ejemplo en el caso de las operaciones de aleación o al transferirla de un crisol de horno a otro. Para sangrar metal limpio del horno es necesario eliminar el sobrenadante y normalmente se arrastra con el mismo mucho metal líquido, lo que conduce a considerables pérdidas de metal a menos que el sobrenadante se trate subsiguientemente. Es posible eliminar sobrenadante si se esparce sobre el mismo fundente en polvo a base de sales del tipo "fluido", sin arrastrar de
- 15.
- 20.



- masiado metal, pero es más usual añadir un fundente "secante" que hace que el sobrenadante se encienda y de esta forma, aunque se quema algo de aluminio, se libera del sobrenadante una cantidad importante de metal que pasa al baño de metal y el sobrenadante restante tiene una naturaleza más pulverulenta y puede eliminarse con menos arrastre de metal.
5. Otros métodos de tratar el sobrenadante implican su separación de la superficie del metal y su disposición en un crisol, la adición de fundentes, para provocar cierta combustión del sobrenadante y/o la aglomeración del óxido, y la agitación mecánica del sobrenadante para liberar algo del metal arrastrado. Estos métodos sólo dan recuperaciones de un tercio a dos tercios del contenido metálico del sobrenadante. Cuando se vacían los crisoles se suelta mucho humo de óxidos. Otro método de tratar el sobrenadante es cargarlo en hornos rotativos con sales pero aunque puede mejorarse la recuperación del metal este método implica un problema de ambiente debido a la volatilización de la sal desde el horno. - - - - -
- 10.
- 15.
20. Más recientemente se ha propuesto recuperar metal del sobrenadante y de las escorias mezclándolos en frío con fundente sólido a base de sales y fundiéndolos en un horno de inducción. Este método tiene la ventaja de que la sal no se sobrecalienta, de que el metal no es oxidado por los productos de la combustión de los gases y de que la acción de agitación de las corrientes inducidas facilita, la aglomeración del metal. Sin embargo, el equipo necesario es caro,
- 25.



el forro del horno requiere una substitución frecuente y el método sólo sirve para tratar escorias ricas en metal. Por ello no es adecuado para el tratamiento de sobrenadantes que han sufrido una importante oxidación lenta o que se han quemado en el horno antes de sacarlos. Todos estos métodos en los que el sobrenadante se deja enfriar y se recalienta subsiguientemente para el procesamiento adicional implican inevitablemente algunas pérdidas de metal por oxidación así como un consumo de energía para substituir el calor perdido.

Los inventores han hallado ahora que si el sobrenadante caliente recién generado se introduce en una capa líquida de fundente a base de sales que flota sobre una masa de aluminio líquido, substancialmente la totalidad del contenido de metal del sobrenadante es transferida rápidamente a la masa de aluminio líquido cuando el sobrenadante es agitado suavemente con el fundente. De esta forma, la recuperación del metal a partir del sobrenadante es mucho mayor que la que puede obtenerse, incluso, por rableado prolongado del sobrenadante sobre la superficie del metal y por esparcido de fundente en polvo sobre el mismo durante la operación. La capa de fundente líquido utilizado en el procedimiento de la presente invención debe ser lo bastante profunda para que el sobrenadante pueda ser parcial y, preferentemente, por lo menos substancialmente sumergido en el fundente. En un primer aspecto, la presente invención proporciona un método de tratar material a base de aluminio que



1975

- comprende sobrenadante de hornos, escorias o residuos metálicos por medio de fundentes a base de sales, caracterizado porque el material a base de aluminio, preferentemente caliente, se introduce en una capa líquida de fundente a base de sales que flota sobre una masa de aluminio líquido y el material a base de aluminio se agita con el fundente por lo que substancialmente la totalidad del contenido de metal del material a base de aluminio pasa a la masa de aluminio. El material a base de aluminio puede añadirse intermitentemente en cantidades tales que pueda ser substancialmente su mergido en la capa de sales y entonces agitarse suavemente para liberar el metal, dejando la capa de sales lista para aceptar una nueva cantidad de sobrenadante. Preferentemente, el sobrenadante es transferido directamente desde el baño de un horno reverberante a la capa de sales. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

Así, la invención es capaz de proporcionar un método simple de tratar sobrenadantes calientes de horno para dar una muy alta recuperación del contenido de metal sin necesidad de equipo complicado, sin graves problemas de ambiente, por desprendimiento de humo de óxidos o de sales, y sin las pérdidas de metal y de energía implicadas en el enfriamiento y el recalentamiento del sobrenadante. - - - - -

20.

La capa de fundente queda limitada en una zona predeterminada y la cantidad de fundente utilizado en relación con la zona predeterminada es tal que proporciona inicialmente una capa líquida de una profundidad de por lo menos 1 cm y preferentemente por lo menos 2 cm, aunque es de-

25.



seable una profundidad de 5-10 cm dado que así puede añadirse, cada vez, más sobrenadante. - - - - -

5. La temperatura del metal no debe ser inferior a 650°C y preferentemente no inferior a 700°C. Pueden utilizarse temperaturas considerablemente superiores pero por encima de unos 850°C la volatilidad del fundente puede ser considerada como perjudicial. - - - - -

10. El fundente a base de sales utilizado puede estar compuesto por mezclas de cloruros de metales alcalinos y alcalinotérreos, incluyendo  $MgCl_2$ , y puede contener uno o más fluoruros de metales alcalinos y alcalinotérreos, incluyendo  $MgF_2$ , y será notoriamente fluido a temperaturas superiores a unos 675°C. Las composiciones adecuadas se basan en KCl y NaCl en proporciones eutécticas o en porciones iguales en peso con adiciones de 0-5% de  $CaF_2$ , 0-25% de NaF ó 0-20% de  $MgCl_2$ . Con las adiciones de  $CaF_2$ , el fundente trabaja sin humos y tiene un poder coagulante adecuado respecto al metal dispersado. Con las adiciones de NaF el poder coagulante del fundente aumenta pero puede darse una ligera producción de humos, mientras que con las adiciones de  $MgCl_2$  el poder humectante del fundente aumenta pero se hallará cierto desprendimiento de HCl, particularmente en atmósferas húmedas. - -

25. En una realización de la invención, se calienta aluminio en un horno reverberante provisto de un pozo lateral, se provee una capa de fundente líquido a base de sales sobre el metal del horno lateral y el sobrenadante formado.



en el crisol principal se transfiere al pozo lateral, agitando dicho sobrenadante con el fundente por lo que substancialmente la totalidad del contenido de metal del sobrenadante pasa a la masa de metal líquido del pozo lateral.

5. El metal del horno y el metal del pozo lateral están preferentemente en comunicación por debajo de la capa de fundente. - - - - -

Cuando la invención se realiza conjuntamente con un pozo lateral o con un pozo delantero, el metal del crisol principal puede ser liberado convenientemente de sobrenadante por empuje o arrastre del sobrenadante directamente hacia el interior de tal pozo lateral o delantero. Esto tiene muchas ventajas. La liberación del sobrenadante puede hacerse tan pronto como la carga de metal está fundida y antes de que el sobrenadante haya sufrido una oxidación importante. El sobrenadante está ya por encima del punto de fusión del metal y se desintegrará rápidamente al entrar en la capa de fundente, necesitándose una agitación muy ligera. El metal arrastrado con el sobrenadante en el pozo principal se expondrá entonces directamente al calor del horno y no estará parcialmente aislado del mismo por una capa de sobrenadante, realizando así una economía térmica en el funcionamiento del horno. Además, se conserva el calor contenido en el sobrenadante y no se pierde por dejar que el sobrenadante se enfríe con la necesidad subsiguiente de refundirlo para un tratamiento posterior. No existen humos de óxidos, tales como los desprendidos frecuentemente cuando

10.  
15.  
20.  
25.



do el sobrenadante se saca del horno y se deja enfriar, ni existen pérdidas de aluminio provocadas por un quemado deliberado de parte del sobrenadante a fin de que se libere algo de metal por el aumento de temperatura. En este proceso preferido, si inadvertidamente se deja que el sobrenadante se encienda en el crisol principal, el quemado se apaga inmediatamente cuando el sobrenadante se introduce en el pozo lateral cubierto de fundente. No se generan humos perjudiciales de sales. Finalmente se evita toda necesidad de equipo para triturar, moler, tamizar y refundir el sobrenadante (por ejemplo en hornos de inducción). - - - - -

El pozo lateral puede estar convenientemente provisto de tapas aislantes y de un quemador de gases o de otro dispositivo de calentamiento por lo que la temperatura del metal puede elevarse, si se desea, por encima de la del crisol principal. El pozo lateral puede extenderse a lo largo de, solamente, una corta longitud de una de las paredes del horno, por ejemplo a lo largo de una o más de las puertas de eliminación de escoria. Alternativamente, la capa de fundente puede estar limitada solamente a parte de un pozo lateral, por ejemplo por medio de una pared separadora o una barrera flotante. - - - - -

Es también posible dividir parte del crisol del horno, por ejemplo por medio de una pared separadora, y realizar el procedimiento de la presente invención dentro de tal parte del horno. - - - - -



- El procedimiento de la presente invención no está limitado al sobrenadante sino que puede también utilizarse para tratar residuos que contienen metal, escorias o metal de desecho finamente dividido. Tales materiales se precalientan preferentemente antes de la introducción en el pozo lateral puesto que de lo contrario el régimen de fusión será relativamente lento. También puede introducirse en el pozo lateral el sobrenadante formado en ocasiones anteriores y también se precalienta, deseable y preferentemente, a una temperatura de por lo menos 500°C. Desde luego debe realizarse, por seguridad, un precalentamiento para eliminar la humedad. Si se desea, puede utilizarse una bomba de metales para aumentar la circulación de metal caliente entre el crisol principal y el pozo lateral. - - - - -
- 5.
- 10.
15. Otra forma de realizar el procedimiento es utilizar un pequeño horno reverberante con pozo lateral en que el crisol principal no se emplea como horno de fusión sino simplemente como medio de proporcionar metal caliente al pozo lateral. Alternativamente, puede utilizarse una caja forrada con ladrillos en que se provee una pared separadora que divide la caja en dos compartimientos que están en comunicación por debajo de la base de la pared separadora o por medio de canales que atraviesan la pared separadora. Se prevén medios para calentar metal líquido en una de las cámaras, por ejemplo quemadores convencionales de gases o aceite, tubos eléctricos radiantes, un inductor de canal o calentadores de inmersión alimentados con gas. La caja se lle
- 20.
- 25.



- na parcialmente con metal líquido y la temperatura se mantiene al nivel deseado por aplicación de calor a una de las cámaras. El fundente requerido para realizar el procedimiento se aplica a la otra cámara. Puede preverse una piquera de sangrado a fin de hacer bajar, cuando requiera, el nivel del metal líquido o, alternativamente, puede preverse una tubería de rebose. Tanto el pequeño horno reverberante como la caja dividida pueden ser portátiles y levantarse o hacerse correr sobre ruedas desde un gran horno de fusión o de mantenimiento a otro a fin de recoger y tratar el sobrenadante generado en tal gran horno. - - - - -
- 5.
- 10.

- Se observará que en estas realizaciones de la invención se provee un método de tratar material a base de aluminio por medio de fundentes a base de sales caracterizado porque el material a base de aluminio es transferido a una capa de fundente líquido a base de sales que flota sobre una masa de aluminio líquido en cantidades tales cada vez que pueda ser por lo menos substancialmente sumergido en la capa de fundente, hallándose dicha masa de aluminio líquido en comunicación subsuperficial con otra masa de aluminio líquido para la cual se prevén medios de calentamiento y agitándose dicho sobrenadante con el fundente por lo que substancialmente la totalidad del contenido de metal del sobrenadante pasa a la masa del metal. - - - - -
- 15.
- 20.

- Otra forma de unidad portátil de tratamiento que ha demostrado ser muy adecuada para el material a base de aluminio, particularmente cuando las cantidades a tratar ca
- 25.



da vez no son demasiado grandes, está compuesta por un crisol no metálico, calentado externamente, dividido por una pared separadora en cámaras que están en comunicación por debajo de la pared separadora. - - - - -

- 5. Tal equipo es ventajoso cuando el material a base de aluminio a tratar está por debajo de la temperatura deseada y puede dar lugar a una solidificación parcial de la capa líquida de fundente a base de sales. En tales casos, la posibilidad de aplicar calentamiento externo a la unidad de tratamiento permite que el fundente se refunda rápidamente. - - - - -
- 10.

Cuando se halla fácilmente disponible metal a temperaturas de 800°C o superiores, por ejemplo en fundiciones de aluminio, es posible realizar el tratamiento del sobrenadante según la presente invención utilizando un equipo muy simple. Por ejemplo, puede emplearse una artesa fonada con un material refractario adecuado y sin pared separadora o medios independientes de calentamiento. - - - - -

- 15.
- 20. La artesa precalentada puede colocarse debajo de la puerta de escorias de un horno reverberante, colarse en la artesa metal a 800-850°C, añadirse fundente y extraerse sobrenadante del horno desde la superficie del metal y directamente hacia la artesa. Después de un corto período de agitación, el metal liberado puede recogerse por medio de un orificio de sangrado cerca de la base de la artesa. - -
- 25.



5. En otra realización de la invención el sobrenadante o similar se sumerge substancialmente en un estanque de fundente líquido que flota sobre un baño de metal líquido, estando limitado el estanque de fundente por medio de un recipiente sumergido parcialmente en el baño de líquido y en comunicación con el mismo a través de uno o más orificios de la parte inferior del recipiente, y se introduce en el recipiente una corriente de metal líquido de modo que se agite el sobrenadante con el fundente líquido. - - - - -

10. Preferentemente el recipiente tiene una sección redonda. - - - - -

15. Preferentemente la corriente de metal se introduce en el recipiente en una dirección substancialmente tangencial, de modo que el metal circula alrededor del lado del recipiente, creando por ello un torbellino en el recipiente. Sin embargo no es deseable crear un movimiento circular suficiente para hacer que el fundente líquido sea arrastrado en el baño de metal. Pueden aplicarse uno o más deflectores en la parte central de la superficie del metal dentro del recipiente a fin de impedir que se forme un torbellino central al tiempo que se mantiene el movimiento circular del metal alrededor de la periferia del recipiente.

20. Pueden utilizarse dos deflectores que se intersecten perpendicularmente para formar una cruz, siendo preferentemente la longitud de los deflectores de  $1/10$  a  $1/2$  del diámetro del recipiente y extendiéndose los deflectores por lo menos 1 pulgada (aprox., 2,5 cm) por debajo del nivel del me

25.



tal durante el funcionamiento del equipo. - - - - -

5. El recipiente puede ser un crisol de grafito, carburo de silicio aglomerado con alúmina, una mezcla de circonio y alúmina o cualquier otro material refractario que sea suficientemente resistente a la acción del aluminio líquido y al choque térmico. - - - - -

10. El sobrenadante a tratar por medio del procedimiento es preferentemente reciente y está caliente pero también puede tratarse, por medio de esta realización, sobrenadante frío. Con el sobrenadante frío es particularmente deseable que la corriente de metal líquido no sea demasiado fría y se prefiere una temperatura de 725-800°C. - - - - -

15. El recipiente puede estar convenientemente soportado desde encima por medio de un anillo, de manera conocida. Alternativamente, cuando el "orificio" del recipiente es tan grande que no existe pared de fondo y el recipiente es, de hecho, un anillo, el anillo puede dejarse flotar sobre la superficie del metal, en el cual caso la corriente de metal puede aplicarse en una dirección distinta de la tangencial, por ejemplo verticalmente hacia abajo. Puede fijarse un asa al anillo y el anillo puede ser hecho girar por debajo de la corriente de metal de modo que la corriente de metal sea dispuesta sucesivamente en contacto con la totalidad del sobrenadante contenido dentro del anillo. -
- 20.

25. Si se desea, puede omitirse la corriente de metal



y el sobrenadante agitarse con el fundente por movimiento del anillo en vaivén sobre la superficie del metal. - - - -

Se describirán ahora, sólo a título de ejemplo, realizaciones de la presente invención con referencia a los planos anexos que ilustran formas esquemáticas alternativas de aparatos para realizar el procedimiento de la presente invención. - - - - -

5.

En los planos: - - - - -

10.

Las Figuras 1, 2 y 5 son secciones verticales a través de diferentes aparatos para realizar la invención, -

la Figura 3 es una vista en planta del aparato de la Figura 2, - - - - -

la Figura 4 es una vista en planta de otro aparato para realizar la invención, y - - - - -

15.

las Figuras 6 y 7, las Figuras 8 y 9 y las Figuras 10 y 11 son respectivamente secciones verticales y vistas en planta de aparatos para otras realizaciones de la invención. - - - - -

20.

En la Figura 1, un crisol 1, que puede ser por ejemplo de fundición, de grafito o de carburo de silicio, está calentado externamente por medio de un quemador 2 de gases. El crisol está parcialmente lleno de aluminio líqui-



do 3, sobre el que flota una capa de fundente líquido 4. El sobrenadante 5 se carga en el crisol para quedar substancialmente sumergido en la capa y se agita suavemente con la herramienta 6 de agitación. - - - - -

5. La Figura 2 ilustra una sección de un horno reverberante 21 provisto de un pozo lateral 22. El metal 23 del pozo lateral está en comunicación con el del crisol principal 24 por canales 25 que se extienden a través o por debajo de una pared separadora 26. Una capa 27 de fundente, a base de sales, se halla prevista sobre el metal del pozo lateral y el sobrenadante 28, que se forma sobre la superficie del metal del crisol principal, es arrastrado hacia el pozo lateral utilizando la herramienta recogedora 29. - - - - -

15. La Figura 3 ilustra una vista en planta del mismo horno en que el crisol principal 31 está separado del pozo lateral 32 por medio de la pared separadora 33. Se utiliza una herramienta 34 de agitación para agitar el sobrenadante con el fundente en el pozo lateral 32. - - - - -

20. La Figura 4 ilustra una vista en planta de un horno para el tratamiento de sobrenadante. El horno está compuesto por una caja 41 forrada de refractario y dividida por una pared separadora 42 en dos cámaras que comunican por medio de canales de la pared separadora. Una de las cámaras, la 43, está provista de un quemador 44 de gases, mientras que la otra de las cámaras, la 45, recibe una capa de fundente y se utiliza para tratar el sobrenadante. - - - - -

25.



La Figura 15 ilustra una vista en sección de un horno móvil para el tratamiento de sobrenadante que puede tomarse de grandes hornos reverberantes para cargarlo con sobrenadante. El horno móvil está compuesto por una caja 51 forrada de refractario, como se ilustra en la Figura 4, que comprende una cámara 52 de calentamiento y una cámara 53 de tratamiento del sobrenadante, que tiene una capa de fundente que flota sobre el metal de la misma. El horno móvil se coloca junto a un gran horno reverberante 54 y el sobrenadante 55 formado sobre el metal 56 del gran horno se recoge hacia la cámara 53 de tratamiento del horno móvil utilizando la herramienta 57. - - - - -

En la realización de las Figuras 6 y 7, un crisol 61 contiene un orificio central en el fondo 62 y opcionalmente uno o más orificios 63, en las paredes laterales, y está sumergido en aluminio fundido hallándose los orificios por debajo del nivel 64 del metal. Un chorro de aluminio líquido 65, procedente de un dispositivo convencional de colado, choca sobre la pared del crisol produciendo con ello un movimiento circular. - - - - -

El crisol contiene una capa de fundente fundido, a base de sales, y el sobrenadante 66 se añade de modo que se sumerja substancialmente en el fundente. El movimiento del metal en el crisol provoca la agitación del sobrenadante en contacto con la sal líquida. - - - - -

Las Figuras 8 y 9 ilustran otro método de realizar



la invención. En este caso, se ha eliminado todo el fondo del crisol y hay dispuesto un deflector cruciforme 80 en una posición tal que impida la formación de un torbellino incluso con una corriente de metal que se mueva rápidamente.

5. Las Figuras 10 y 11 ilustran otro método de realizar la invención. El anillo refractario 111 flota sobre el metal líquido 64 y es hecho girar por medio del asa 112 de modo que todas las partes del sobrenadante 113, contenido dentro del anillo, puedan disponerse bajo la corriente 114 de metal y agitarse por ello con el fundente 115 a base de sales. - - - - -

La invención se ilustrará por medio del siguiente Ejemplo. - - - - -

Ejemplo

15. En un experimento para ilustrar la eficacia del procedimiento, se fundieron 17,8 kg de aluminio en un crisol (crisol A) y se convirtieron en "sobrenadante" por insuflado prolongado de aire comprimido en el metal. El sobrenadante producido se eliminó periódicamente y se envió a un estanco de sales de una profundidad aproximada de 10 cm que flotaba sobre 17,2 kg de metal líquido de un segundo crisol (crisol B). El sobrenadante se agitó en el estanco de fundente líquido durante aproximadamente 15 segundos después de cada adición. Cuando se hubo añadido todo el sobrenadante, el contenido del crisol B se agitó durante unos 30



segundos y entonces se coló cuidadosamente, obteniéndose 33,3 kg de metal limpio. También se pesó (1,0 kg) una pequeña cantidad de metal que permanecía en el crisol A, de modo que la cantidad de metal limpio utilizada para producir el sobrenadante transferido al crisol B podía determinarse por diferencia. Por lo que se refiere al peso de metal presente originalmente en el crisol B se observará que 16,8 kg de metal se convirtieron en "sobrenadante" y que 16,1 kg se recuperaron de este sobrenadante en forma de metal limpio, realizándose una recuperación del 95,8%. La temperatura del metal en cada crisol era de 700-720°C. - - - - -

En el curso de muchos ensayos realizados según la presente invención con materiales a base de aluminio y con un contenido de metal del orden de unos 40% en peso a más de 95% en peso, los inventores han hallado que la recuperación de metal obtenida sobrepasa uniformemente 90% en peso y en general sobrepasan 95% en peso del contenido metálico del material. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Método de tratamiento de material a base de



5. aluminio, que comprende sobrenadante de horno, escorias o residuos metálicos, por medio de fundentes a base de sales, caracterizado porque el material a base de aluminio se introduce en una capa líquida de fundente a base de sales que flota sobre una masa de aluminio líquido y el material a base de aluminio se agita con el fundente por lo que substancialmente todo el contenido metálico del material a base de aluminio pasa a la masa de aluminio líquido. - - - - -

10. 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el material a base de aluminio se sumerge substancialmente en la capa líquida de fundente. - - - - -

15. 3.- Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el material a base de aluminio se halla a una temperatura de por lo menos 500°C cuando se introduce en la capa líquida de fundente a base de sales. - - - - -

4.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material a base de aluminio es sobrenadante de horno. - - - - -

20. 5.- Método según la reivindicación 4, caracterizado porque se introduce en la capa líquida de fundente a base de sales sobrenadante de horno, recién sacado, sin enfriamiento substancial. - - - - -

6.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la masa de aluminio lí



quido está en comunicación subsuperficial con otra masa de aluminio líquido para la cual se hallan previstos medios de calentamiento. - - - - -

5. 7.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el fundente flota sobre una masa de aluminio líquido en un pozo lateral de un horno de reverberación que contiene aluminio fundido. - - -

10. 8.- Método según la reivindicación 7, caracterizado porque el pozo lateral está en comunicación con el horno por debajo del nivel de metal líquido. - - - - -

15. 9.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque la masa de metal fundido está contenida en una caja forrada de refractario, dividida en dos compartimientos por medio de un separador, estando los compartimientos en comunicación por debajo del nivel de metal líquido, flotando el fundente sobre el metal en uno de los compartimientos y siendo calentado el metal en el otro de los compartimientos. - - - - -

20. 10.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado porque el metal del pozo lateral o dicho primer compartimiento está calentado. - - - - -

11.- Método según la reivindicación 7, 8, 9 ó 10, caracterizado porque el metal se hace circular entre el horno y el pozo lateral o entre los compartimientos por medio



de una bomba. - - - - -

5. 12.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque el material a base de aluminio se sumerge substancialmente en un estanque de fundente líquido que flota sobre el metal líquido, estando limitado el estanque en un recipiente sumergido parcialmente en el metal y en comunicación con el mismo a través de uno o más orificios de la parte sumergida del recipiente. - - - - -

10. 13.- Método según la reivindicación 12, caracterizado porque el recipiente es de sección horizontal redonda.

15. 14.- Método según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque la agitación del material a base de aluminio con el fundente líquido es proporcionada por una corriente de metal líquido dirigida hacia el interior del recipiente. - - - - -

15.- Método según la reivindicación 14, caracterizado porque la corriente se alimenta al recipiente tangencialmente para crear un torbellino en el recipiente. - - -

20. 16.- Método según la reivindicación 15, caracterizado porque el recipiente está provisto de un separador central que se extiende por debajo de la superficie del metal.

17.- Método según la reivindicación 16, caracterizado porque el separador es cruciforme. - - - - -



18.- Método según la reivindicación 16 ó 17, caracterizado porque el separador se extiende al menos una pulgada (aprox., 2,5 cm) por debajo del nivel de metal del recipiente y se extiende a través de 1/10 a 1/2 del diámetro del recipiente. - - - - -

5.

19.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizado porque el recipiente está desprovisto de fondo y es movido horizontalmente por debajo de la corriente de metal líquido. - - - - -

20.- Método según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque el recipiente está desprovisto de fondo y es movido sobre la superficie del metal. - - - - -

10.

21.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la temperatura de la masa de metal líquido es de 700°C a 850°C. - - - - -

15.

22.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el fundente a base de sales comprende una mezcla de cloruros de metales alcalinos y/o alcalinotérreos y es considerablemente fluido a temperaturas superiores a 675°C. - - - - -

20.

23.- Método según la reivindicación 22, caracterizado porque el fundente contiene uno o más fluoruros de metales alcalinos y/o alcalinotérreos. - - - - -

24.- Método según la reivindicación 22 ó 23, ca-

racterizado porque el fundente a base de sales contiene pesos substancialmente iguales de NaCl y KCl. - - - - -

5. 25.- Método según la reivindicación 22 ó 23, caracterizado porque el fundente a base de sales contiene NaCl y KCl en proporciones substancialmente eutécticas. - - - - -

26.- Método según la reivindicación 23 ó 25, caracterizado porque el fundente contiene hasta 5% en peso de fluoruro cálcico, hasta 25% de fluoruro sódico o hasta 20% de fluoruro magnésico. - - - - -

10. 27.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa de fundente tiene una profundidad de por lo menos 2 cm. - - - - -

15. 28.- Método según la reivindicación 27, caracterizado porque la capa de fundente tiene una profundidad de 5 a 10 cm. - - - - -

29.- "METODO DE TRATAMIENTO DE MATERIAL A BASE DE ALUMINIO". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintitres hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 18 NOV. 1975  
P.A. M. CURELL SUÑOL

18 NOV 1975

FIG. 3

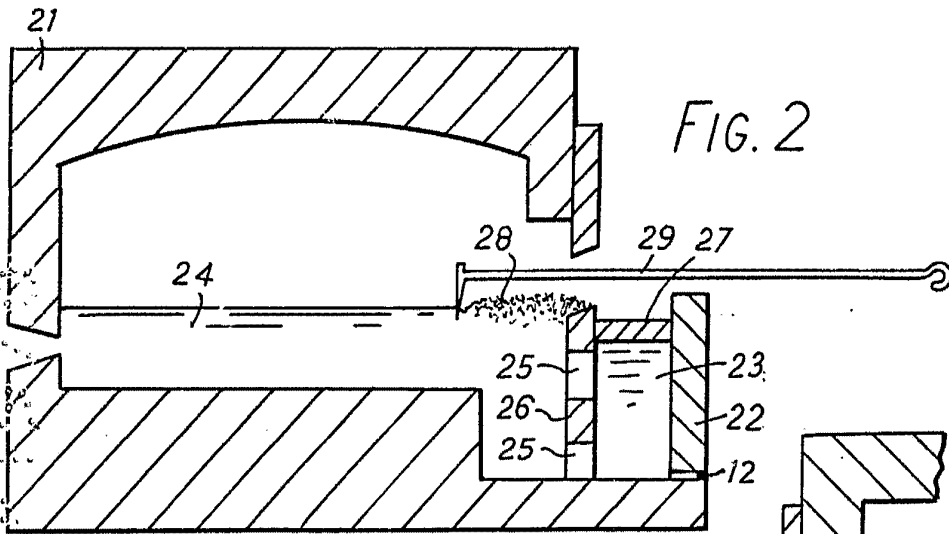
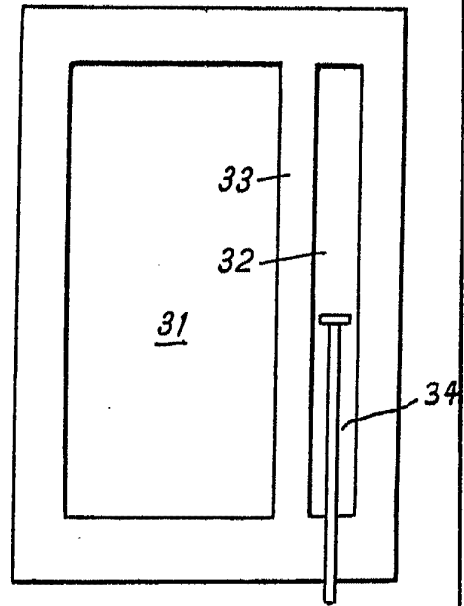
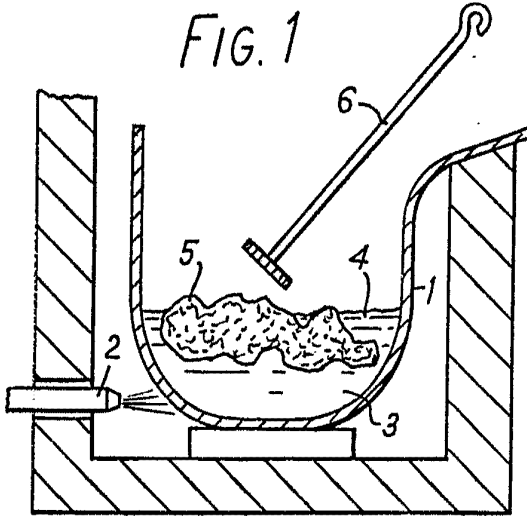


FIG. 2

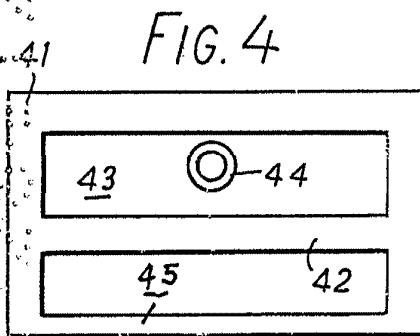


FIG. 4

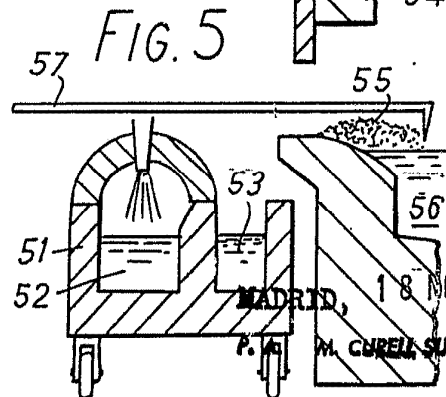
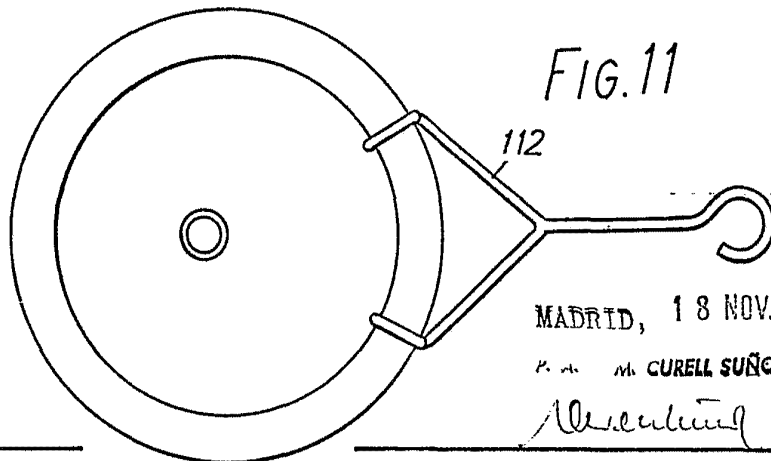
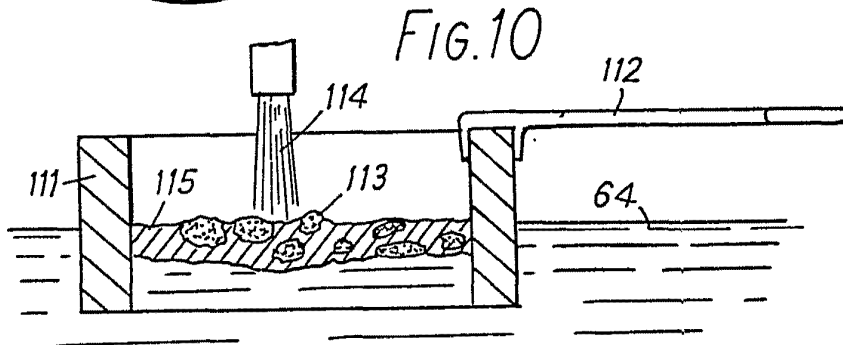
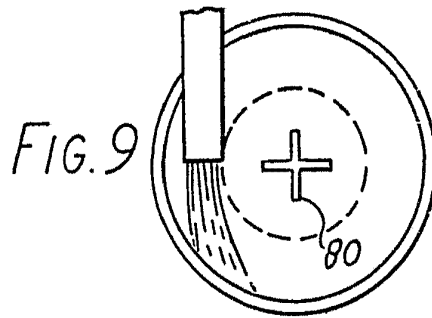
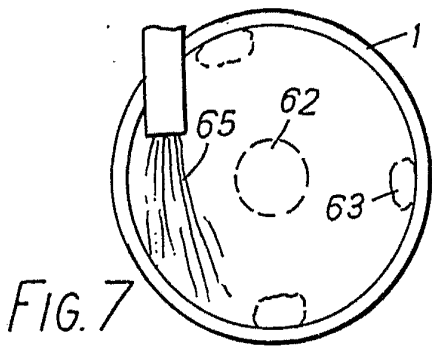
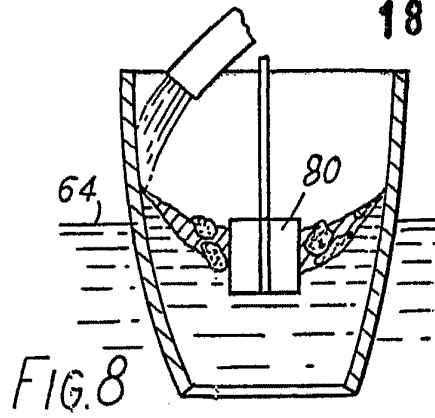
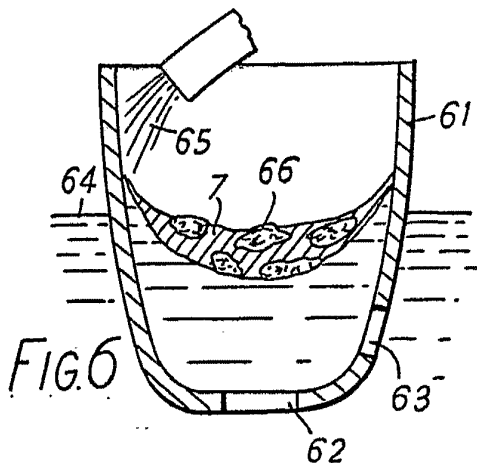


FIG. 5

MADRID, 18 NOV. 1975  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*Aluminum*

18 NOV 1975  
MADRID



MADRID, 18 NOV. 1975

P. M. M. CURELL SUÑOL

*Arcentur*