

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

10 ES  
11  
21  
22

4776407  
MEMORIA  
FECHA DE PRESENTACION  
20. DIC. 1973

12 A3



ESPAÑA

## PATENTE DE INTRODUCCION

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C25B
64 TITULO DE LA INVENCIÓN "UNA INSTALACION PARA LA ELECTROFUSION ESCORIFICANTE DE, AL MENOS, UN ELECTRODO CONSUMIBLE EN UNA LINGOTERA METALICA REFRIGERADA POR AGUA"	
66 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Francia, nº 1448657 de fecha 1 de Octubre de 1.965	
71 SOLICITANTE (S) INSTITUT ELEKTROSVARKI IMENI E.O. PATONA	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Ulițsa Gorkogo, 69, Kiev, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas	
72 INVENTOR (ES)	
73 TITULAR (ES)	
74 REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 70.647)	

La presente invención se refiere a la electrofusión escorificante de metales.

Con los procedimientos habituales de electrofusión escorificante, se forma un lingote por el llenado progresivo de una lingotera refrigerada por agua, que es inmovilizada durante la fusión de los electrodos y recubierta por una placa refrigerada por agua, a consecuencia de la fusión de un electrodo consumible.

Los citados procedimientos de electrofusión escorificante de metales tienen los siguientes inconvenientes:

Teniendo en cuenta el hecho de que durante la fusión hasta la obtención o la formación completa de un lingote, la lingotera permanece inmóvil, solo es posible obtener lingotes cuya altura no sobrepase del 70 al 80% de la altura de la lingotera;

Las características técnicas y económicas del procedimiento de electrofusión de metales mejoran con la altura del lingote, y, por consiguiente, en la actualidad, se ha aumentado la altura de la lingotera hasta valores iguales a cuatro o cinco veces su diámetro;

Un nuevo aumento de la altura de la lingotera tropieza con cierto número de dificultades, tanto desde el punto de vista de la utilización de las lingoteras como de su fabricación; en efecto, cuanto mayor es la altura de la lingotera, más severas son las condiciones a las que deben responder los electrodos consumibles en cuanto a su rectilinealidad, y se hace cada vez más difícil extraer el lingote de la lingotera y asegurar la intensidad de refrigeración de la lingotera requerida.

La invención tiene por finalidad eliminar los citados inconvenientes, proponiendo un procedimiento perfeccionado de electrofusión escoriificante que permita, con una altura relativamente pequeña de la lingotera, obtener lingotes cuya altura sobrepase la altura de la lingotera.

En este procedimiento perfeccionado de electrofusión escoriificante de electrodos en una lingotera metálica refrigerada por agua, se conduce la operación de tal modo que el electrodo consumible y la lingotera se mueven al encuentro uno de otro, desplazándose la lingotera hacia arriba a una velocidad igual a la velocidad lineal de crecimiento o de formación del lingote.

Este procedimiento de electrofusión escoriificante es aplicado en una instalación representada en el dibujo, comprendiendo la citada instalación una columna vertical de guía 1, un carro 2 dotado de una cabeza 3 portaelectrodo, un carro 4, sobre el que está fijada una lingotera 5 refrigerada por agua, un carro 6 para sacar el lingote, soportando dicho carro una placa 7 refrigerada por agua, y una arandela de cebo 8, fabricada a partir de un metal que tiene la misma composición química que el metal a fundir.

El electrodo consumible 9 está fijado en la cabeza portaelectrodo 3, de tal modo que su extremo inferior se encuentra en contacto con la arandela de cebo 8. Se coloca en la lingotera 5 el flujo que es utilizado en el curso de la electrofusión escoriificante, llevándose la corriente eléctrica hacia la instalación a partir de la fuente de corriente 10. El arco eléctrico que se forma entre la arandela de cebo y el electrodo consumible funde

cierta cantidad de flujo; el proceso de la fusión completa del flujo y el de la fusión del electrodo consumible, se efectúan a continuación, a expensas del calor que se desprende en el flujo líquido cuando es atravesado por la corriente eléctrica.

Sobre la superficie interna de la lingotera, el flujo forma una delgada costra semi-solidificada, sobre la que se forma la superficie del lingote obtenido por la electrofusión escorificante. A medida que se produce la fusión, el electrodo consumible es desplazado por el carro 2, provisto de un mando 11, hacia abajo, a una velocidad  $V_1$ , determinada por el régimen eléctrico de fusión prescrito. La fusión del electrodo consumible prosigue hasta la obtención de un lingote, cuya altura es aproximadamente igual a la mitad de la altura de la lingotera, después de lo cual ésta es desplazada hacia arriba a una velocidad  $V_2$ , igual a la velocidad lineal de crecimiento del lingote 13. El proceso de fusión puede interrumpirse por una disminución o un aumento de la velocidad de elevación de la lingotera, en comparación con la velocidad de crecimiento del lingote. El desplazamiento de la lingotera es asegurado gracias al carro 4 provisto de un mando 12, que comprende un electromotor de corriente continua, cuyas revoluciones por minuto son regulables, y un reductor de velocidad.

A continuación, el proceso de fusión se efectúa con el electrodo consumible y la lingotera, desplazándose uno al encuentro del otro.

En el curso de la fusión, el lingote 13 permanece inmóvil.

El proceso termina después de la fusión completa del electrodo consumible de una longitud requerida.

El movimiento de encuentro de la lingotera y del electrodo consumible durante la fusión permite, con una altura relativamente pequeña de la lingotera, obtener lingotes de una longitud que sobrepasa la altura de esta lingotera.

Una forma de ejecución del procedimiento según la invención se describe detalladamente a continuación, a título de simple ejemplo, en el caso de la electrofusión escorificante de un acero de rodamiento de bolas.

Un electrodo consumible fabricado a partir de acero de rodamiento de bolas, con un diámetro de 200 mm y una altura de 7,0 m., está fijado en la cabeza portaelectrodo de la instalación. En la lingotera, cuyo diámetro es de 300 mm y la altura de 1,2 m. se coloca una arandela de cebo, fabricada a partir del acero de rodamiento de bolas, y que tiene un diámetro igual a 250 mm y un espesor de 50 mm, a continuación se introducen de 60 a 80 kg de un flujo que está compuesto de 70% de  $\text{CaF}_2$  y de 30% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . La corriente eléctrica es llevada hacia la instalación, y al arco eléctrico que se forma entre la arandela de cebo y el electrodo consumible, comienza a fundir la escoria. Al cabo de diez a veinte minutos, el arco desaparece, y el flujo se funde; la fusión del electrodo se efectúa a continuación, gracias al calor que se desprende en la escoria, cuando es atravesada por la corriente eléctrica. A medida que se produce su fusión, el electrodo es desplazado hacia abajo, a la velocidad necesaria para mantener una intensidad de corriente igual a 6.500 a 7.500 A. En

el curso de la obtención por electrofusión escorificante de un lingote cuya altura es igual a 600 mm, al cabo de una hora y media, aproximadamente, desde el comienzo de la fusión, se comienza a desplazar la lingotera hacia arriba a una velocidad igual a 0,53 a 0,55 m/hora. A continuación, hasta la fusión completa del electrodo, el proceso se efectúa con el electrodo consumible y la lingotera desplazándose al encuentro uno de otro. La fusión completa del electrodo corresponde a la obtención de un lingote cuyo peso es de 1,5 a 1,7 toneladas y la altura aproximada de 3 m, es decir, sobrepasando la altura de la lingotera casi dos veces y media.

Como es evidente, la invención no se limita a la forma de realización representada y descrita, que ha sido escogida solamente a título de ejemplo.

- REIVINDICACIONES -

5                    Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10                    1ª.- Una instalación para la electrofusión es-  
corificante de, al menos, un electrodo consumible en una lingotera metálica refrigerada por agua, en la que, duran-  
te la fusión, el electrodo consumible y la lingotera son desplazados al encuentro uno de otro, siendo la lingotera  
15                    desplazada hacia arriba, a una velocidad igual a la veloci-  
dad lineal de formación del lingote, cuya instalación se caracteriza porque comprende medios para desplazar la cabe-  
za portaelectrodo y la lingotera, respectivamente, hacia  
abajo y hacia arriba.

20                    2ª.- "UNA INSTALACION PARA LA ELECTROFUSION  
ESCORIFICANTE DE, AL MENOS, UN ELECTRODO CONSUMIBLE EN UNA  
LINGOTERA METALICA REFRIGERADA POR AGUA".

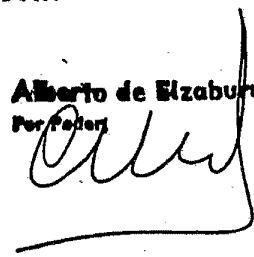
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

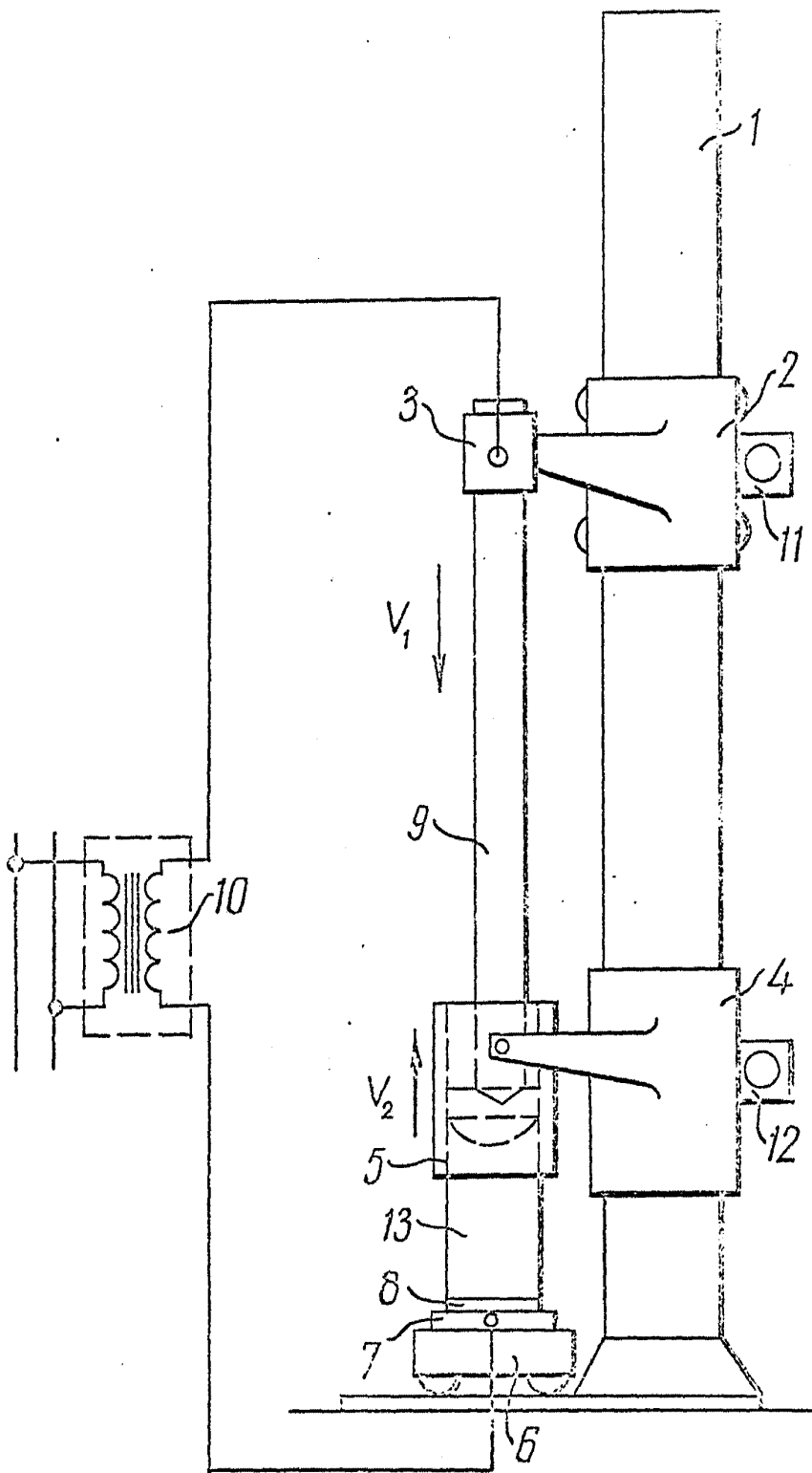
Esta Memoria consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28. DIC. 1978

P.A.

**Alberto de Elizaburu**  
Per. P. A.





*Alberto de Elizaburu*  
Por Poder