

414200

P- 54.322

Dossier
Nº. 259/73

MEMORIA DESCRIPTIVA

21



Para solicitar PATENTE DE INVENCION en España por 20 años

a nombre de INSTITUT ELEKTROSVARKI IMENI E.O. PATONA
AKADEMII NAUK UKRAINSKOI SSR

F.O. 21-4-75

entidad soviética

Int. Cl.²: H05B, B22D

establecida en Ulitsa Gorkogo 69, KIEV, U.R.S.S.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA REFUNDIR ESCORIA DE HORNO
ELECTRICO"

(Clase Internacional C21b)



414200

El presente invento está relacionado con la electrometalurgia, y más particularmente con los procedimientos de refusión de la escoria de horno eléctrico.

5 El invento puede demostrar su utilidad para la producción de lingotes de sección rectangular que vayan a laminarse en chapas de 200-300 mm de espesor, y para la manufactura de piezas brutas fundidas de perfil complicado.

10 Se conoce en la técnica un proceso de refusión de escoria de horno eléctrico conductora que se lleva a cabo introduciendo electrodos fundidos consumibles en un molde metálico refrigerado.

15 Con el proceso anterior se toman dos grupos de electrodos consumibles, estando constituido cada uno de los grupos por un electrodo móvil y por uno fijo respecto al molde, y conectándose dichos electrodos a una fuente de energía eléctrica según un circuito bifilar.

20 El proceso conocido permite la manufactura de planchas de lingote que poseen una elevada relación de anchura a espesor.

25 Una desventaja del proceso conocido consiste en un posible contacto entre los bordes de los electrodos montados de manera movable y las paredes del

414200

21



molde, que podría conducir al quemado total de las paredes. Además, las utilizaciones de este proceso son limitadas, dado que la fabricación de un gran lingote con una gran sección transversal y una relación de espesor a anchura próxima a 1 no es práctica.

Un objeto del presente invento es superar las desventajas anteriores.

El principal objeto del invento es crear un procedimiento de refusión de escoria de horno eléctrico en el que la disposición de los electrodos móviles y fijos asegure la producción de lingotes con una relación de espesor a anchura próxima a 1 y que excluya el quemado total de las paredes del molde.

Los anteriores objetivos del invento se logran en un proceso de refusión de escoria de horno eléctrico que pretende la introducción de electrodos consumibles fundidos en un molde metálico refrigerado, estando conectados dichos electrodos a una fuente de energía eléctrica según un circuito bifilar antes de la iniciación del proceso, y estando algunos de ellos montados con una posibilidad de su desplazamiento vertical respecto al molde, de acuerdo con el invento, y disponiéndose los electrodos montados de manera móvil y fija en el molde en hileras paralelas respecto

21 JU



414200

a su plano horizontal, alternándose dichas hileras de tal manera que los electrodos conectados a un terminal de salida del arrollamiento de un transformador estén dispuestos en una hilera y los electrodos conectados al otro terminal de salida, en la hilera siguiente, siendo iguales entre sí las secciones transversales totales de los electrodos que constituyen cada hilera.

La disposición de electrodos que se acaba de describir asegura una liberación uniforme de energía térmica en todo el volumen de un baño de escoria, así como una igual velocidad de fusión de los electrodos en cada hilera, predeterminando con ello un desequilibrio eléctrico despreciable. Debido a la presencia de un gran número de centros de formación de gotas entre las hileras y a una distribución regular de la energía térmica en todo el volumen del baño de escoria, un baño metálico tiene la forma más favorable. Todo esto contribuye a la producción de lingotes de metal de alta calidad.

Desde el punto de vista tecnológico, lo más conveniente es que los electrodos se dispongan en el molde en dos hileras, estando conectados los electrodos de una hilera a un terminal de salida del arrollamiento del transformador, y los de la otra hilera al



21

414200

otro terminal de salida.

La disposición de los electrodos en dos hileras y la conexión antes especificada de los electrodos a una fuente de energía eléctrica hace posible minimizar la extensión de las operaciones preparatorias.

Es más razonable y conveniente que los electrodos extremos de una hilera se monten en el molde fijos respecto al molde. Y, como todos los electrodos en esta hilera se encuentran bajo el mismo potencial eléctrico, y los electrodos fijos que están aislados y sujetos de un modo fiable, se disponen entre el interior del molde y los electrodos móviles, la fusión puede llevarse a cabo sin riesgo alguno de que los electrodos móviles y fijos hagan contacto entre sí, eliminándose la posibilidad de que toquen a la superficie del molde.

En este caso, también es posible minimizar los huelgos entre los electrodos dispuestos en una hilera (10 - 15 mm), lo que a su vez asegura un máximo factor de llenado del molde (0,8 - 0,9) (una relación entre el área de la sección transversal de los electrodos y la del molde).

Una de las características del presente invento establece que los electrodos montados de ma-

414200

21



nera que puedan moverse tengan secciones transversales más pequeñas que los fijos.

5 La utilización de electrodos fijos con una sección transversal que sea varias veces superior a la de los electrodos móviles, en unión de un alto factor de llenado del molde, permite la producción de lingotes cuyo peso sea varias veces mayor de la capacidad nominal de la máquina. Así, en una máquina de
10 refusión de escoria de horno eléctrico con una capacidad de 8 toneladas, se obtuvieron lingotes que medían 1600 x 700 mm, de 25 toneladas de peso. Cuando se utilizan los electrodos rectangulares, los electrodos móviles dan frente a los fijos con sus caras anchas.

15 Por el hecho de que los electrodos movibles den frente a los fijos con sus caras anchas y a la pared del molde con sus caras estrechas, se reducen a un mínimo las superficies de posible contacto entre los electrodos móviles y la pared del molde, y con ello se asegura la refusión más fiable de escoria de
20 horno eléctrico.

El presente invento se entenderá mejor considerando una descripción detallada de una de sus ejecuciones puesta como ejemplo, que se efectuará conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

25 La figura 1 es una vista lateral de una de

414200



las disposiciones posibles de los grupos de electrodos consumibles en el molde durante la refusión;

La figura 2 es una vista desde arriba de una de las disposiciones posibles de los electrodos en un molde rectangular refrigerado, y del transformador que alimenta los electrodos;

La figura 3 es una vista desde arriba de las disposiciones de electrodos en el molde refrigerado de una sección redonda.

La esencia del procedimiento aquí propuesto consiste en lo siguiente. Los electrodos consumibles se introducen en un molde metálico 1 refrigerado (Figura 1) montado en una placa de base refrigerada 2. Algunos de los electrodos 3 se aseguran respecto al molde 1 y los otros (electrodos 4) se fijan con una posibilidad de desplazarse verticalmente respecto al molde 1.

Dichos electrodos 3 y 4 van dispuestos en el molde 1 en hileras paralelas "a" (figura 2) y "b" respecto al plano horizontal del molde, de manera que las secciones transversales totales de los electrodos 3 y 4 sean iguales entre sí en las hileras "a" y "b".

Además, las secciones transversales totales de los electrodos movibles 4 son también iguales

414200



entre sí en cada hilera "a" y "b". A continuación,
los electrodos 3 y 4 de una hilera "a" se conectan
a un terminal 5 de salida del arrollamiento de un
transformador 6, conectándose los electrodos 3 y 4 de
5 otra hilera "b" al otro terminal 7 de salida del arro-
llamiento del transformador 6, de tal manera que las
hileras "a" y "b" de los electrodos 3 y 4 se alter--
nen de acuerdo a una clase de potencial. Después se
vierte la cantidad requerida de escoria fundida en el
10 molde 1 para formar un baño 8 de escoria (figura 1)
y se inicia el proceso de electrofusión de la escoria.

A medida que se van fundiendo los electro-
dos, se van bajando gradualmente los electrodos móvi-
les 4 en el baño 8 de escoria para permitir la forma-
15 ción de un baño 9 de metal.

Los electrodos están montados de tal manera
en las hileras "a" y "b", que los electrodos fijos 3
quedan situados a ambos lados de cada electrodo móvil
4. Como cada hilera de los electrodos se acopla a un
20 terminal de salida del arrollamiento del transforma-
dor, todos los electrodos contenidos en dicha hilera
están a un mismo potencial. Debido a esto, la fusión
se puede realizar sin riesgo alguno de que los elec-
trodos móviles y los fijos hagan contacto unos con
25 otros, evitándose también la posibilidad de que to-

414200



5 quien las paredes del molde, siempre que el espacio
comprendido entre la superficie interna del molde y
los electrodos movibles esté lleno con los electro-
dos fijos aislados y sujetos de un modo fiable. Esto
último permite usar pequeños huelgos (10 - 15 mm) en-
tre los electrodos y la pared interior del molde, lo
que a su vez asegura un elevado factor de llenado del
molde.

10 El proceso propuesto de refusión de esco-
ria de horno eléctrico permite la producción de lin-
gotes de una gran sección transversal y de un peso
que es varias veces (3 - 4) superior al de los elec-
trodos móviles (estando limitado el peso de los elec-
trodos móviles por la capacidad nominal de la máqui-
15 na de colada), producción que se alcanza usando elec-
trodos fijos con una sección transversal que exceda va-
rias veces (8 - 15) de la de los electrodos móviles.

20 Comparado con los procedimientos conoci-
dos, el procedimiento que aquí se propone, goza de las
siguientes ventajas.

25 Los electrodos movibles pueden introducir-
se en el baño de escoria, ya sea con ayuda de un solo
portaelectrodos, o con dos portaelectrodos. En el úl-
timo caso, los electrodos móviles pueden sustituirse
alternativamente durante la operación de fusión, sien-

414200



do éste todavía otro factor que contribuye a la producción de lingotes pesados en máquinas de baja capacidad.

5 Con el procedimiento aquí propuesto, las variables de fusión inicialmente ajustables incluyen la tensión a través de todos los electrodos y la intensidad de la corriente en los electrodos fijos, que se regula variando la velocidad de alimentación de los electrodos móviles. Todos los electrodos pueden
10 tener composiciones químicas iguales o distintas. En el segundo caso, pueden producirse lingotes con un menor contenido de aditivo, lo que es muy importante para la manufactura de las aleaciones necesarias para producir los electrodos consumibles, dado que
15 su fabricación por los métodos conocidos partiendo de las aleaciones citadas plantea un problema.

La figura 2 es una representación esquemática del molde 1 de una sección transversal rectangular, alojando dicho molde a dos hileras paralelas
20 "a" y "b" de los electrodos 3 y 4 que también tienen una sección rectangular. Los electrodos 3 y 4 dispuestos en una hilera "a" se conectan a un terminal de salida 5 del arrollamiento del transformador 6, mientras que los electrodos 3 y 4 dispuestos en la otra hilera
25 "b" se acoplan al otro terminal de salida 7 del arro-

414200

21



llamamiento del transformador 6. En este caso, los electrodos 4 montados de manera que puedan moverse dan frente con sus caras anchas a los electrodos 3, que es tán montados inmóviles.

5 La figura 3 es una representación esquemática del molde 1 de una sección transversal redonda, alojando dicho molde a dos hileras paralelas "a" y "b" de los electrodos 3 y 4. Cada hilera se compone de tres electrodos, estando montado el central con una posibilidad de moverse verticalmente respecto al molde, mientras que los otros dos están fijos respecto al molde.

15 En este caso, los electrodos 3 y 4 dispuestos en la hilera "a" se acoplan a un terminal de salida 5 del arrollamiento del transformador 6, estando los electrodos 3 y 4 dispuestos en la hilera "b" conectados al terminal de salida 7 del arrollamiento del transformador 6.

20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, el 29 de Abril de 1.972, bajo el número 1 778 702, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

16-7-73

- 11 -

414200



1973

REIVINDICACIONES

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

1ª.- Un procedimiento para refundir escoria de horno eléctrico que pretende alimentar electro
dos consumibles fundidos en un molde metálico refrige
10 rado, estando conectados dichos electrodos a una fuente de energía eléctrica según un circuito bifilar antes de que se haya iniciado el proceso, estando algunos de los electrodos montados con una posibilidad de desplazarse verticalmente en relación con el molde,
15 caracterizándose dicho procedimiento porque los electrodos (3) montados de forma movable y los electrodos (4) están dispuestos en el espacio del molde (1) en hileras paralelas (a, b) alternándose estas hileras (a, b) de manera que una hilera (a) esté com
20 puesta de los electrodos (3, 4) conectados a un terminal de salida (5) de la fuente (6) de energía eléctrica, y otra hilera (b) de los electrodos (3, 4) se acople al otro terminal de salida (7), siendo iguales entre sí las secciones transversales totales de los

16-7-73/Rg



electrodos (3, 4) de cada hilera (a, b).

5 2ª.- Un procedimiento según la Reivindicación 1ª, caracterizado porque los electrodos (3, 4) están dispuestos en el molde (1) en dos hileras (a, b), estando conectados los electrodos de una hilera (a) a un terminal de salida (5) de la fuente (6) de energía eléctrica, y los electrodos (3, 4) de la otra hilera (b) al otro terminal de salida (7).

10 3ª.- Un procedimiento según las Reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque los electrodos extremos de cada hilera (a, b) están dispuestos en el espacio del molde (1) en una posición fija con respecto al molde (1).

15 4ª.- Un procedimiento según la Reivindicación 1ª, caracterizado porque los electrodos (4) montados de forma que puedan moverse son de una sección transversal inferior a la de los electrodos fijos (3).

20 5ª.- Un procedimiento según la Reivindicación 4ª, caracterizado porque en el caso de que se empleen electrodos rectangulares, los electrodos (4) montados de forma que puedan moverse den frente a los electrodos fijos (3) con sus caras anchas.

25 6ª.- Un procedimiento para refundir esco-

414200



ria de horno eléctrico.

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

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

21 JUL, 1973

Madrid,

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Madrid

16-7-73

PBG.

- 14 -



414200

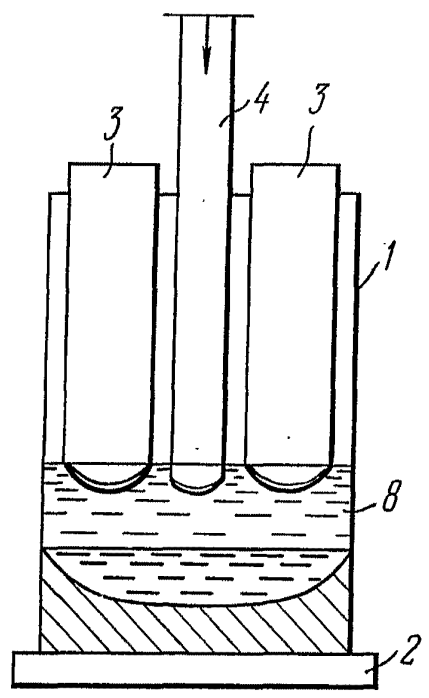


FIG. 1

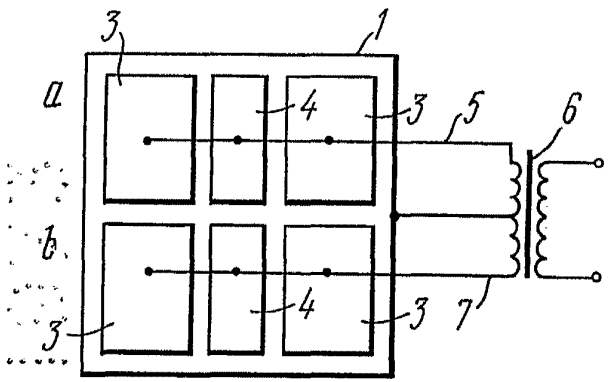


FIG. 2

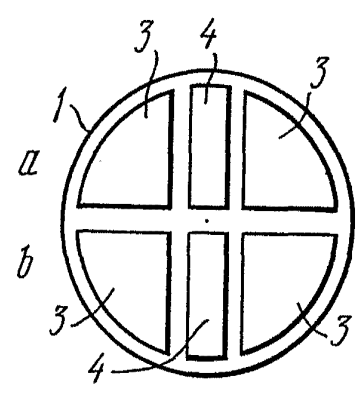


FIG. 3

Arma