

mc/

181644



181644

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

=====

a favor de

D. Elio CALAMARI y D. Remo CORAZZOL - de nacionalidad italiana - domiciliados en MILAN, Via Pinturicchio, 16,

por:

" Horno eléctrico de inducción "

-----:OOO:-----

M e m o r i a D e s c r i p c i ó n

Ya es sabido que el mejor método para la fusión de las aleaciones de cobre y de las aleaciones de aluminio consiste en emplear un horno eléctrico de inducción de fre-



5 frecuencia industrial. En efecto, actualmente todas las industrias metalúrgicas tienen instalados hornos de este tipo. Sin embargo, debido a la complicación de su instalación y a su precio elevado, los hornos de inducción no encuentran aplicación en las pequeñas industrias y en las pequeñas fundiciones, lo cual representa un inconveniente para estas pequeñas fundiciones que se ven privadas de las numerosas ventajas técnicas y económicas que presentan estos hornos. Efectivamente, hasta ahora no se han construido 10 hornos de inducción de potencia inferior a 50/40 Kw, ya que deben estar provistos de transformador o de autotransformador de potencia, para regular la tensión de alimentación, no pueden ponerse en funcionamiento sin haber introducido metal líquido y deben funcionar continuamente (24 15 horas diarias).

Según la presente invención, se resuelven estos inconvenientes por medio de un horno de inducción de pequeña capacidad, capaz de satisfacer las exigencias de las fundiciones, que en general son las siguientes:

- 20 Potencia eléctrica disponible mínima.
- Funcionamiento intermitente, solamente en las horas diurnas.
- Facilidad de conducción.
- Facilidad de entretenimiento y reparación.
- 25 Posibilidad de ponerlo en funcionamiento con metal frío.

Reducción al mínimo del precio de instalación.

Todas estas ventajas se obtienen con el horno de inducción de pequeña capacidad objeto de la presente invención, el cual presenta las siguientes características respecto a los hornos ordinarios de inducción de media y gran 30



capacidad.

Posibilidad de ser empleado también en casos de potencia disponible elevada.

5 Alimentación directa desde la red de distribución a tensión industrial, con eliminación del transformador de regulación.

Puesta en funcionamiento con metal frío.

10 Posibilidad de fundir las aleaciones de cobre y las de aluminio sin cambiar el bloque de canal secundario.

Dos únicas posiciones de funcionamiento (trabajo-reposo).

Dispositivo calentador fácilmente cambiable.

Canal secundario de inclinación variable.

15 Con estas características, el precio de instalación queda reducido al mínimo y el horno eléctrico de inducción puede emplearse ampliamente en las pequeñas industrias.

20 Este horno se caracteriza por que está montado en forma basculante para que pueda inclinarse al principio de la fusión, en el sentido en que el líquido fundido asciende en el canal secundario, con objeto de evitar el desbordamiento debido a la falta de presión hidrostática eliminándose así el transformador de regulación.

25 Esta provisto de uno o varios elementos calentadores aplicados al crisol, cada uno de los cuales está compuesto de una bobina primaria, un nucleo magnético y de un canal que constituye el canal secundario, en comunicación con la materia fundida del crisol. Además, los bloques con canal secundario son independientes del crisol y
30 se aplican a este mediante tornillos de presión o por medios

31 DIC



análogos, de manera que se puedan cambiar sin desmontar todo el horno. La hermeticidad entre el crisol y el bloque secundario se obtiene por medio de una empaquetadura.

5 Con este horno, se puede reanudar el funcionamiento con el metal frío utilizando una barra en forma de U, de sección ligeramente inferior a la de los canales, que se introduce en la parte posterior del canal de cada elemento calentador por medio de un tapón, de manera que al enfriarse el metal en el interior de los canales o en el
10 crisol, al terminar la fusión, la barra en U restablece el circuito que quedaría roto en las interrupciones del metal en el canal que constituye la espira secundaria.

La refrigeración del bloque secundario se efectúa por medio de una camisa de agua que forma una cámara
15 única o por un serpentín independiente de la bobina primaria. El serpentín puede estar conectado en serie con la bobina primaria constituyendo una parte de esta. Un pequeño transformador de potencia intercalado en el circuito del horno mientras éste se encuentra en la posición de reposo,
20 permite mantener el metal fundido sin que se solidifique y sin recalentarlo.

Los planos adjuntos representan varias formas de ejecución de la invención.

25 La figura 1^a, representa una sección transversal de una de las formas de ejecución del horno.

La figura 1^b, es una vista exterior del mismo horno.

La figura 2, es el esquema eléctrico.

30 La figura 3^a, es una vista de frente de una segunda forma de ejecución.

La figura 3^b, es la vista lateral de la misma.



La figura 4^a, es una vista de frente de una tercera forma.

La figura 4^b, es una vista lateral de la forma de ejecución de la figura 4^a.

5 En las figuras 1^a, 1^b y 2:

-A- es la armazón metálica del horno.

-B- es el crisol de fusión.

-C- es el bloque de canal secundario.

-D- es el núcleo magnético.

10 -E- es la bobina primaria.

-F- es el dispositivo de refrigeración hidráulica.

-G- es el tapón del fondo.

-H- es el eje de rotación.

-I- son los caballetes de soporte.

15 El circuito está dispuesto como se representa en la figura 2, en la cual:

-S- es el conmutador.

-T- es el autotransformador para la posición de reposo.

20 El horno está constituido esencialmente por tres partes, que son:

-a- crisol de fusión.

-b- elemento calentador.

-c- instalación eléctrica.

25 El horno presenta una forma sencilla y racional desde el punto de vista constructivo, de manera que su funcionamiento sea fácil y las reparaciones prácticas. En su parte posterior -A-, presenta una forma redondeada y, sobre este horno, vá aplicado directamente el crisol -B- de sección sensiblemente semicircular, que comprende el pico de colada -L- que se abre en la parte superior.

30 El horno vá montado basculante en -H- sobre ejes



de rotación montados a los lados del crisol, uno de los
cuales está acoplado directamente al árbol lento del re-
ductor de velocidad -M-, constituido por una rueda heli-
coidal y un tornillo sin fin, encerrados en una caja her-
mética de fundición, llena de aceite, cuyo tornillo sin
5 fin puede accionarse por medio de un pequeño volante de
mano -N- dispuesto en posición inclinada. Uno de los ca-
balletes de soporte -I-, lleva una consola -O- en la que
10 vá montado el reductor de velocidad, y el otro caballete
lleva el indicador de la circulación del agua de refrige-
ración -P-. Inclinando el horno al principio de la fusión,
el líquido fundido asciende en el canal secundario, evi-
tándose su desbordamiento que, a causa de la pequeña masa
de metal fundido se produciría por efecto "pink", efecto
15 que no se presenta en los hornos de mayor potencia, ya que
en estos la tensión está regulada de manera conveniente.

De esta manera se suprime el autotransformador,
que sería indispensable para variar la corriente absorbi-
da al principio de la fusión.

20 Otra característica muy importante del horno de
la invención consiste en que el bloque secundario -C-, ence-
rrado en una envolvente de material no magnético, está apli-
cado a la parte posterior del crisol -B- pero de manera que
quede separado de él, y puede funcionar en cualquier posi-
25 ción, horizontal, inclinada o vertical.

El bloque de canal secundario -C- es independien-
te del crisol -B- y está aplicado a este por medio de tor-
nillos de presión o por otros dispositivos, de manera que,
en caso de avería pueda substituirse el bloque por otro en
30 pocas horas, sin necesidad de desmontar todo el horno.

El canal secundario -R- está constituido por un



tubo metálico de sección cualquiera (redonda, rectangular, elíptica, etc.) y de forma también cualquiera (circular, cuadrada, rectangular, en V, etc), de un material cuyo punto de fusión sea superior al del metal que se funde.

5 La refrigeración del bloque secundario se efectúa por medio de una camisa de agua -F- formada por una sola cámara, o por un serpentín independiente de la bobina primaria -E- que constituye así una parte de ésta.

10 Introduciendo una barra en forma de U, de sección ligeramente inferior a la de los canales -R-, por el lado posterior (por medio de un tapón -G-) se puede dejar enfriar el metal en el interior de los canales -R- y en el crisol -B- y volver a poner en funcionamiento luego el horno con el metal frío. La barra en U sirve en este
15 caso para cerrar el circuito, abierto por las interrupciones que se producen en la espira secundaria durante el enfriamiento. Durante los períodos de reposo, para mantener el metal fundido sin que se solidifique y sin recalentarlo, se intercala en el circuito un pequeño autotransformador de potencia.
20

Las diferentes partes pueden modificarse en su forma y disposición sin apartarse de los límites de la invención.

25 Un horno constituido de la manera descrita, con un solo elemento de calefacción, tiene una potencia inferior a 30 Kw.

30 Para poder aplicar las cualidades y ventajas indicadas a hornos de potencia superior a 30 Kw., se aplican al crisol, que puede tener una sección circular (fig. 3^a) o alargada (fig. 4^a), dos o más elementos calentadores, tal como se describe a continuación.



Las figuras 3^a y 3^b representan un horno de este tipo con dos elementos calentadores -1- y -2-; las figuras 4^a y 4^b representan también un horno de este tipo pero con tres elementos calentadores -1-2-3-. Estos hornos con varios elementos calentadores presentan todas las cualidades y ventajas de los hornos con un solo elemento calentador, pueden incluso ser alimentados a tensión constante, (sin autotransformador de regulación), con una línea eléctrica trifásica (en lugar de monofásica), con la ventaja derivada de la repartición y del equilibrio de la carga en las tres fases. La variación de potencia puede obtenerse haciendo variar las conexiones de los circuitos inductores de serie-paralelo en triángulo-estrella, simplificándose considerablemente la instalación.

El calor de los elementos calentadores se reparte uniformemente en la masa que se ha de calentar, con la consiguiente mejora en el rendimiento térmico.

-----: N O T A :-----

Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Horno eléctrico de inducción de pequeña capacidad, para la fusión de aleaciones de cobre o de aluminio, que puede emplearse para capacidades medias, por medio de dispositivos múltiples de calefacción, caracterizado por estar montado basculante, de manera que pueda inclinarse al principio de la fusión, en la dirección en que asciende el líquido en el canal secundario, con objeto de evitar el desbordamiento debido a la falta de presión hidrostática, suprimiéndose así el transformador de regulación.

2.- Horno eléctrico según la reivindicación an-



terior, caracterizado por que cuando funciona a potencias inferiores a 30 Kw, comprende un solo elemento calentador.

5 3.- Horno eléctrico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el bloque del canal secundario es independiente del crisol y esta aplicado a éste por medio de tornillos de presión o de dispositivos análogos, de manera que pueda substituirse sin tener que desmontar todo el horno.

10 4.- Horno eléctrico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la hermeticidad entre el crisol y el bloque del canal secundario se obtiene por medio de una empaquetadura.

15 5.- Horno eléctrico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el canal secundario está constituido por un tubo metálico construido de un material cuyo punto de fusión sea superior al del metal que se funde.

20 6.- Horno eléctrico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que introduciendo una barra en forma de U, de sección ligeramente inferior a la de los canales, por la parte posterior del canal y por intermediación de un tapón, de manera que la barra cierre el circuito, se puede dejar enfriar el metal del interior de los canales y del crisol al terminar la fusión y se puede volver a poner en funcionamiento el horno con el metal frío.

25 7.- Horno eléctrico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la refrigeración del bloque secundario se obtiene por medio de una camisa de agua formada por una cámara única.

30 8.- Horno eléctrico según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la refrigeración del bloque



secundario se obtiene por medio de un serpentín.

9.- Horno eléctrico según la reivindicación 8, caracterizado por que el serpentín de refrigeración está acoplado en serie con la bobina primaria constituyendo una parte de la misma.

5

10.- Horno eléctrico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender un autotransformador de potencia que se intercala en el circuito del horno durante los períodos de reposo, para mantener el metal fundido sin que se solidifique y sin tenerlo que recalentar.

10

11.- Horno eléctrico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender uno o varios elementos calentadores del crisol, que permiten funcionar a potencias superiores a 30 Kw.

15

12.- Horno eléctrico según la reivindicación 11, caracterizado por que los elementos calentadores pueden estar dispuestos respecto al crisol paralelos, convergentes, en estrella, inclinados, verticales, o de cualquier otra manera.

20

13.- Horno eléctrico según la reivindicación 11, caracterizado por que las bobinas primarias de los distintos elementos calentadores pueden conectarse en serie, en paralelo, en estrella, en triangulo, o bien en acoplamiento mixto, para hacer variar la potencia absorbida en los períodos de trabajo y de reposo.

25

14.- Horno eléctrico según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender un mecanismo que permite hacer bascular el crisol a mano, o bien por accionamiento automático o hidráulico.

30

15.- Horno eléctrico de inducción.



Esta memoria consta de once páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 31 Diciembre 1947.

P.A.

181644 31 DIC



181644

FIG. 1a

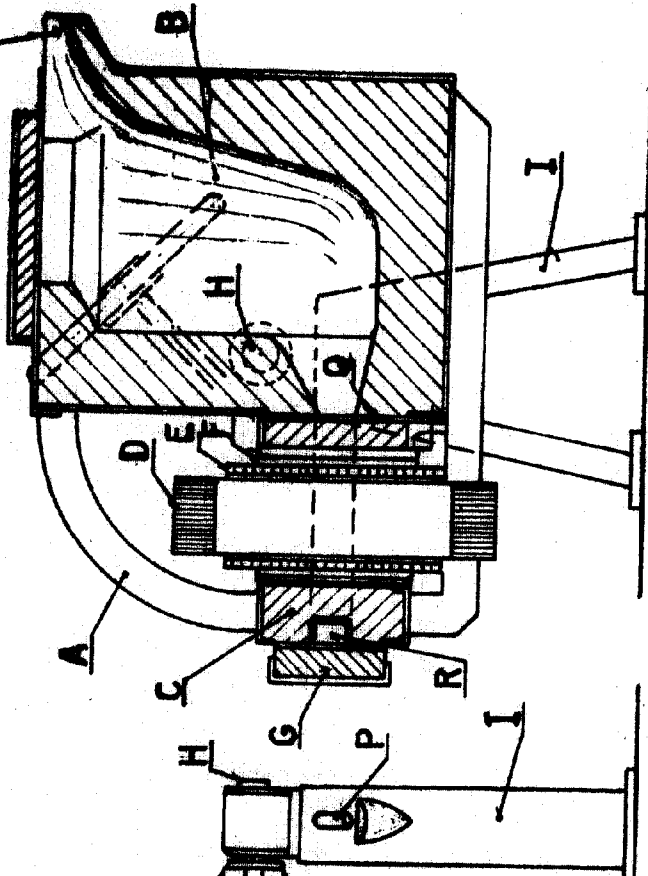


FIG. 1b

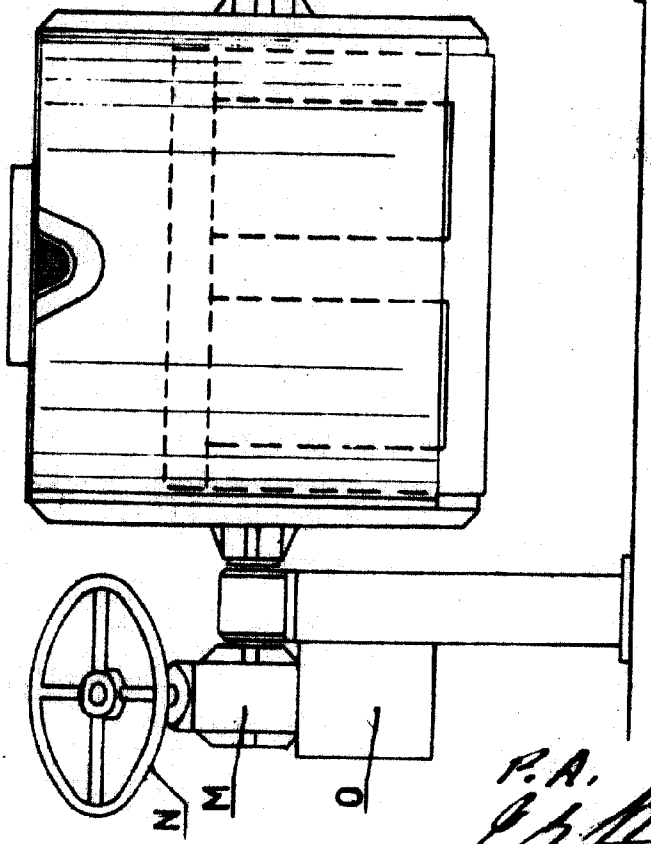
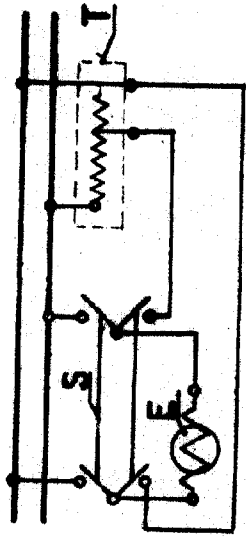


FIG. 2



P.A.
[Signature]

181644

31/01



181644

FIG. 4b

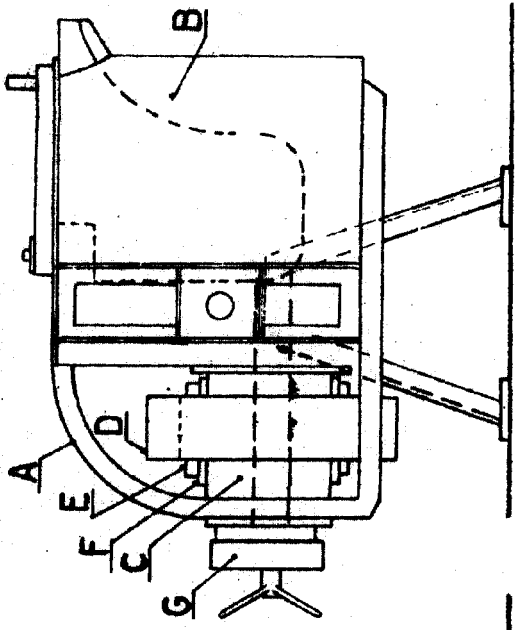


FIG. 4a

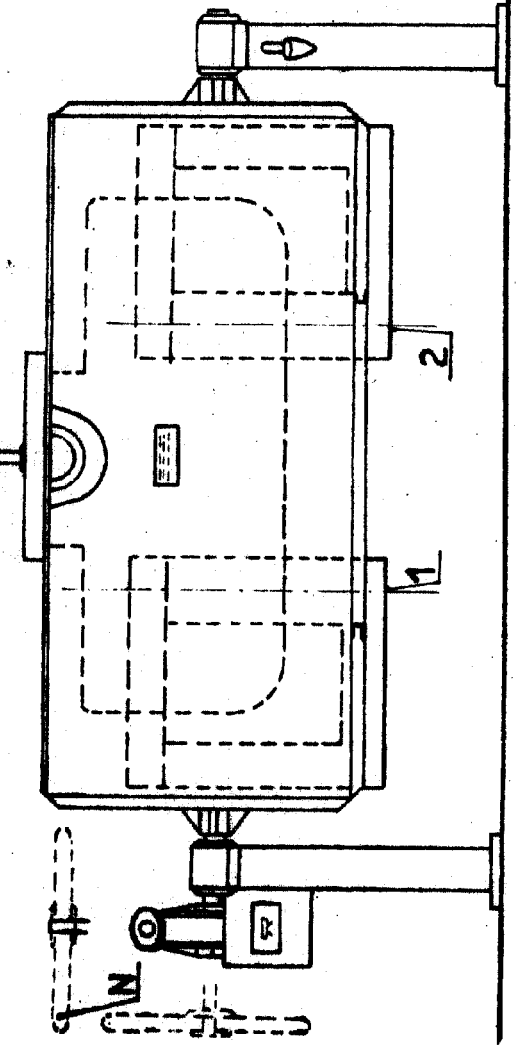


FIG. 3b

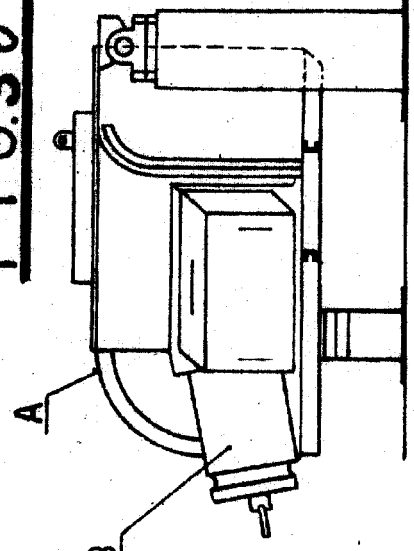
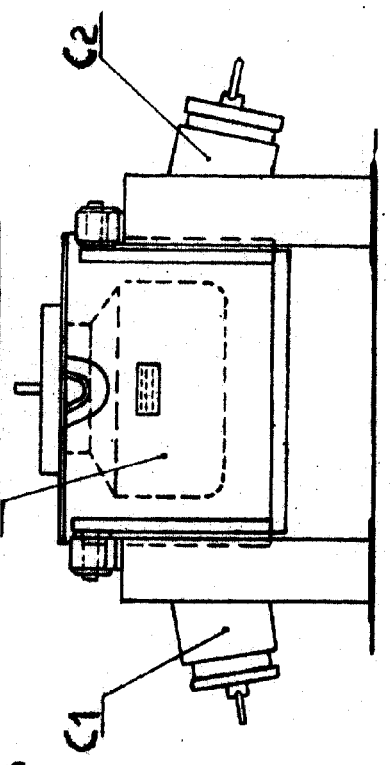


FIG. 3a



P.R.
[Handwritten signature]