

15 FEB. 1963



282330

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 10 de Noviembre de 1962, con el Nº 282.330

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UPTON ELECTRIC FURNACE COMPANY INC., entidad
norteamericana, establecida en 30435 Groesbeck Highway,
Roseville, Michigan, Estados Unidos de América, por:

"UN HORNO PARA LA FUSION Y OCLADA DE METALES"

=====

La presente invención se refiere a hornos eléctricos, y
más en particular a los ideados y construídos para la fusión
de metales, en los que el calor se genera en un baño de sales
fundidas.

5 Uno de los objetos de la invención consiste en un hor-
no perfeccionado para fundir y verter el metal, en el cual se
utiliza la sal fundida, eléctricamente caldeada, para fundir
rápidamente el metal y también para conservar el metal en esta-
do de fusión a una temperatura adecuada para el vertido.

10 Otro objeto de la invención consiste en medios para fun-

15 FEB



dir el metal a elevada velocidad, mediante el uso de una sal fundida que se mantiene a una temperatura muy superior a la que se desea tener en el metal fundido al expulsarlo del horno.

5 Otro objeto de la invención consiste en expulsar el metal fundido del horno por medio de la presión ejercida sobre el metal fundido por la sal en fusión, en lugar de inclinando el horno para tener un vertido directo o por manipulación mecánica del propio metal en fusión.

10 Otro objeto de la invención consiste en medios para conservar el metal en fusión antes de expulsarlo, a una temperatura menor que la alcanzada durante la fusión.

Teniendo en cuenta estas y otras ventajosas características, la invención consiste en la forma de construcción que
15 más adelante se expone.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es una vista en planta del horno;
- la figura 2 es una sección vertical por la línea 2-2 de la figura 1;
- 20 - la figura 3 es una vista en planta de un horno modificado;
- la figura 4 es una sección vertical por la línea 4-4 de la fig. 3; y
- la figura 5 es una sección vertical de un horno modificado, que difiere ligeramente de la fig. 2.

El número 1 designa la cámara en la cual se funde el metal. La sal fundida 2 es caldeada por el paso de corriente eléctrica a través de la misma, entre los electrodos 3 y 4. Se elige una sal de menor densidad que el metal fundido 5
30 y que, por tanto, flota en el metal líquido. El metal a fun-

282330



dir se deja caer en la sal fundida. El rellano o estante 6
sirve para sostener el metal sólido dentro de la sal fundida, en
lugar de dejarlo hundirse en el metal ya fundido, donde la fu-
sión se efectuaría robando calor del metal en fusión. Por este
5 medio, se suministra el calor de fusión del metal sólido direc-
tamente de la sal en fusión, más caliente, siendo ésta una ma-
nera de aumentar efectivamente el área de superficie de con-
tacto de la sal en fusión con el metal en tratamiento.

En cuanto en el fondo de la cámara 1 se ha acumulado
10 suficiente metal, se introduce en la sal fundida 2 el despla-
zador 7, elevándose el nivel de la sal y, por tanto, su pre-
sión sobre la superficie del metal fundido 5 en la cámara 1, lo
que obliga a parte de este último a entrar por el pasaje 8 has-
ta la cámara 9. También fluirá metal en fusión por el pasaje
15 10 hasta entrar en la cámara 11, desde la cual se expulsará
del horno el metal en fusión, a través del tubo de vaciado o
vertido 12. Haciendo bajar selectivamente el desplazador 7
puede expulsarse una cantidad cualquiera conveniente de metal
fundido, dentro de los límites impuestos por las dimensiones
20 de las cámaras 1, 9 y 11 y el tamaño del desplazador 7 y la
densidad relativa de la sal 2 con respecto a la del metal 5.

El metal de la cámara 9 flota en la parte alta de la sal
13, que es de mayor densidad que el metal, y es mantenido a
una temperatura de vertido adecuada, mediante control de la tem-
25 peratura de la sal 13 que es caldeada por el paso de corriente
eléctrica a su través entre los dos pares de electrodos 14, 15
y 16, 17.

La pendiente del pasaje 8 sube desde la cámara 1 a la
cámara 9. Esto es necesario para asegurarse de que la sal más
30 ligera 2 no se mezcla con la sal 13, caso de bajar el despla-



dor 7 lo bastante para expulsar de la cámara 1 una cantidad de
 metal suficiente para hacer bajar el nivel del metal por bajo
 de la parte superior de la abertura del pasaje 8 a la cámara 1,
 permitiendo así el paso de parte de la sal 2 a la cámara 9,
 5 donde flotará en la parte alta del metal fundido que hay en la
 cámara 9. Pero sí, en lugar de esto, pudiera pasar a la sal 13,
 se mezclaría con ésta y eventualmente llegaría a reducir la den-
 sidad de la sal 13 hasta el punto de que el metal de la cámara
 9 no flotaría ya en la sal, sino que se hundiría hasta el fondo
 10 cortocircuitando los electrodos 14, 15 y 16, 17, poniendo fuera
 de servicio el horno.

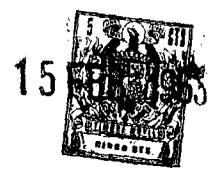
Asimismo, el pasaje 10 desemboca en la cámara 9 cerca de
 la parte inferior del metal en fusión, y no más alto, para no
 llevarse el metal caliente que se está vertiendo en la cámara
 15 9 por el, pasaje 8.

En el horno modificado que se ilustra en las figs. 3 y 4,
 éste se halla provisto de dos cámaras en lugar de tres, eliminán-
 dose con ello la cámara 9 y el pasaje inclinado 8 conectado a la
 misma. En el horno modificado, la cámara final 11 tiene el pa-
 20 saje 10 directamente conectado a la parte inferior de la cámara
 de fusión 1, de modo que el metal fundido puede entrar direc-
 tamente en la cámara final 11.

Aun cuando la forma modificada del horno puede utilizar-
 se con éxito en muchas operaciones de fusión, el horno de tres
 25 cámaras de las figs. 1 y 2 tiene la ventaja de proveer medios
 para hacer bajar la temperatura del metal en fusión hasta el
 punto más adecuado para el vertido, y sin embargo permite una
 rapidísima fusión merced al empleo de una temperatura mucho más
 alta en el baño de sal de la cámara de fusión 1.

30 El horno de la presente invención puede emplearse para

252330



fundir una gran diversidad de metales, pero es de gran utilidad en relación con metales como el aluminio y el magnesio. Sin embargo, también puede emplearse para fundir metales de un punto de fusión considerablemente más alto, seleccionando adecuadamente las mezclas de sales que se utilicen para el desarrollo, de modo que tengan las densidades y puntos de fusión convenientes.

Las mezclas de sales que pueden emplearse en relación con el horno del presente invento son ya conocidas en el ramo y se pueden encontrar fácilmente. A título de ejemplo, la sal 2 de la cámara 1 puede ser una mezcla eutéctica del siguiente contenido:

	<u>% en peso</u>
$BaCl_2$	55%
KCl	25%
NaCl	20%

El punto de fusión de la indicada mezcla eutéctica es de $542^{\circ}C$, y su peso específico es de 2325 kg/m^3 a $760^{\circ}C$. El aluminio metálico pesa aproximadamente 2400 kg/m^3 a $704^{\circ}C$ y, por consiguiente, es de mayor densidad que la mezcla de sales.

Para la sal 13 utilizada en la cámara 9 se da la siguiente mezcla, a título de ejemplo:

	<u>% en peso</u>
$BaCl_2$	88%
KCl	8%
NaCl	4%

482330

La mezcla últimamente indicada no es eutéctica. Tiene



un peso específico de 2800 kg/m^3 , hallándose en estado de fusión, y por consiguiente, su densidad es mayor que la del aluminio fundido. El punto de fusión de esta mezcla no eutéctica es de $676,5^\circ\text{C}$.

5 Como se observará, en el aparato del presente invento se hace uso de un desplazador 7 que se introduce en la sal fundida solamente, sin tomar contacto con el metal en fusión propiamente dicho. Así, pues, en el presente invento, la expulsión del metal del horno se hace por medio de la presión
10 del baño de sales 2, presión que se desarrolla elevando el nivel al introducir el desplazador 7 en la sal solamente.

La forma modificada de horno que se ilustra en la fig. 5 es similar a la representada en la fig. 2, excepto en la disposición para prevenir toda posibilidad de mezcla, por inadvertencia, de la sal más ligera 2 con la sal más pesada 13.
15 En la forma de construcción modificada, el pozo 9 tiene su parte inferior 18 que contiene sales a un nivel más bajo que el indicado en la fig. 2, y esta disposición permite construir el pasaje de conexión 8A de modo que tenga pendiente hacia abajo desde el pozo 1 hacia el pozo 9. El extremo de salida 19 del
20 pasaje 8A, si bien está más bajo que el pozo 1, se conecta con el pozo 9 a un nivel superior al nivel 20 de las sales. Así, cualquier cantidad de la sal más ligera 2 que por inadvertencia pudiera verse forzada a entrar en el pozo 9, no se mezclaría
25 con la sal más pesada 13, sino que subiría a través del metal fundido hasta la parte alta de la cámara 9.

282330



15

- N O T A -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presen-
tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de In-
vención en España por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.º.- Un horno para la fusión y colada de metales que
comprende una cámara que contiene material fundido electri-
camente calentado que incluye metal fundido y sal fundida
por encima de dicho metal fundido y que forman conjuntamen-
te una columna hidrostática de una altura predeterminada, una
boca de descarga para el metal fundido que tiene su extremo de
entrada por encima de dicha altura de la columna y un miem-
bro de desplazamiento insertable en la sal fundida para ele-
15 var la altura de dicha columna y descargar de este modo a
través de dicha boca de metal fundido en volumen igual al
de la sal desplazada por dicho miembro de desplazamiento.

20 2.º.- Un horno según el punto 1, que tiene una segunda
cámara para el metal fundido dispuesta entre la primera cá-
mara y dicha boca de descarga y que contiene una capa infe-
rior debajo de dicho metal fundido de una sal fundida eléc-
tricamente calentada de mayor peso específico que el metal
fundido.

25 3.º.- Un horno según el punto 1, que tiene una segun-
da cámara y un paso que se extiende hacia arriba dentro de
dicha segunda cámara desde una posición en la primera cáma-
ra mencionada por debajo de la sal fundida.

30 4.º.- Un horno según el punto 1, que tiene una segunda
cámara para el metal fundido dispuesta entre la primera cá-
mara y dicha boca de descarga y que contiene una capa infe-



rior debajo de dicho metal fundido de sal fundida eléctricamente caldesada de mayor peso específico que el metal fundido y un paso desde la cámara primeramente mencionada por debajo de la sal fundida que se extiende hacia abajo a dicha segunda cámara hasta una posición por encima de dicha capa inferior de sal fundida.

59.- Un horno para la fusión y colada de metales que comprende un cuerpo cerámico que tiene cámaras lateralmente espaciadas, conteniendo una cámara una capa superior de sal fundida eléctricamente calentada y una capa inferior de metal fundido, otra cámara que contiene una capa inferior de sal fundida eléctricamente calentada y una capa superior de metal fundido, un paso que conecta las capas de metal fundido de dichas cámaras primera y segunda, una boca de descarga, que tiene su extremo de entrada por encima del nivel de dicho metal fundido y un miembro de desplazamiento que puede ser insertado en dicha capa superior de sal fundida para, de este modo, elevar el nivel del metal fundido a la altura de la extremidad de entrada de dicha boca.

60.- Un horno para fundir metales en el cual una sal fundida es el agente de suministro al metal del calor necesario para fundirlo y para mantenerlo almacenado en estado fundido, que comprende la combinación de una serie de cámaras para contener la sal fundida y el metal fundido con pasos a través de las paredes que separan dichas cámaras, siendo la sal fundida de una de las cámaras calentada por el paso de corriente eléctrica a su través, teniendo el metal fundido en dicha cámara mayor peso específico que dicha sal fundida de manera que la sal fundida flote sobre él, siendo dicho metal fundido de altura suficiente con respecto a la abertura de

282330



paso que conduce a la segunda cámara para que flote dicha sal por encima de dicha abertura de paso, manteniéndose dicha altura por la presión hidrostática del metal fundido en dicha segunda cámara de descarga, un miembro de desplazamiento destinado a ser sumergido en dicho metal fundido de manera que suba eficazmente su nivel mientras flota sobre dicho metal fundido en dicha primera cámara aumentando así la presión total de la sal fundida sobre el metal fundido en dicha primera cámara y haciendo que sea descargado el metal a través de dicho paso desde la primera cámara citada a la segunda cámara citada.

7^a.— Un horno para la fusión y colada de metales, que comprende un cuerpo cerámico que tiene en él una cámara que contiene un baño de sal fundida y destinado también a recibir el metal a fundir por contacto con dicho baño, teniendo la sal fundida un peso específico menor que el metal fundido de manera que la sal flote sobre el metal ocupando diferentes zonas verticales dentro de dicha cámara, medios para suministrar energía eléctrica a dicho baño de sal en cantidad suficiente para mantenerlo a una temperatura considerablemente mayor que la deseable en el metal fundido para verter, medios para retener el metal sólido en el baño de sal hasta que esté fundido y permitir luego su vaciado a la zona situada debajo de la sal, un pico vertedero que tiene su extremo de entrada por encima del nivel superior normal de dicha zona de metal fundido, y un canal en dicho cuerpo que conecta la zona de metal fundido con el extremo de entrada de dicha boca de vertido y en el cual el metal fundido es separado de la sal fundida cuando está a una temperatura deseablemente menor que la del baño de sal.

282330

282330

15 FEB



89.- Un horno según el punto 7, en el cual dicho canal incluye cámaras segunda y tercera, un paso que se extiende dentro de dicha segunda cámara desde una posición en dicha primera cámara por debajo de la sal fundida para excluir así el paso de sal a dicha segunda cámara y un segundo paso para metal fundido entre dicha segunda cámara y dicha tercera cámara.

90.- Un horno según el punto 8, en el cual dicha segunda cámara contiene una capa inferior debajo del metal fundido que hay en ella de sal fundida eléctricamente calentada de mayor peso específico que el metal fundido.

100.- Un horno según el punto 8, que tiene un miembro de desplazamiento en la primera cámara mencionada insertable dentro de la capa superior de sal fundida que hay en ella para descargar de este modo metal fundido a través de dicho canal y a través de dichas cámaras segunda y tercera dentro de dicha boca de vertido.

110.- Un horno para la fusión y colada de metales.

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

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

Madrid, 15 FEB. 1963

P.A.

Alberto de Eizaburg
C/ Podes

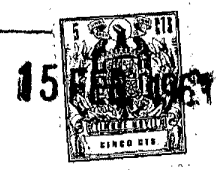


FIG. 3.

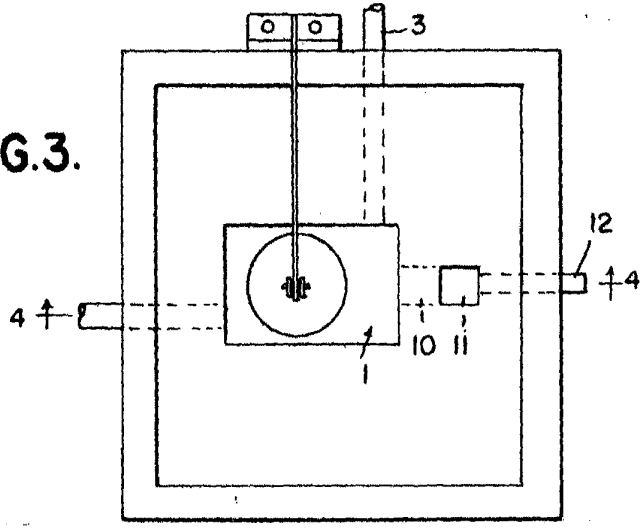


FIG. 4.

282330

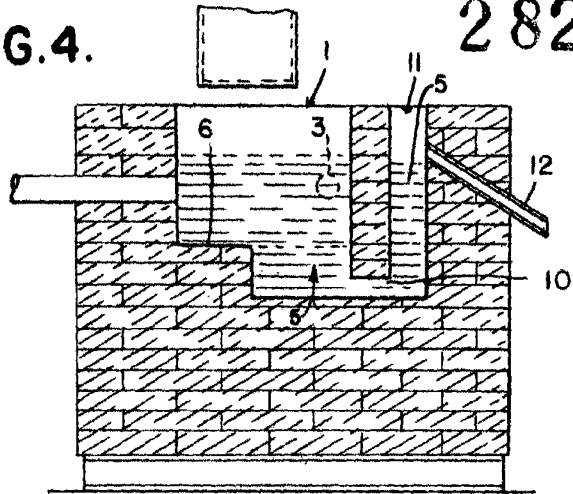
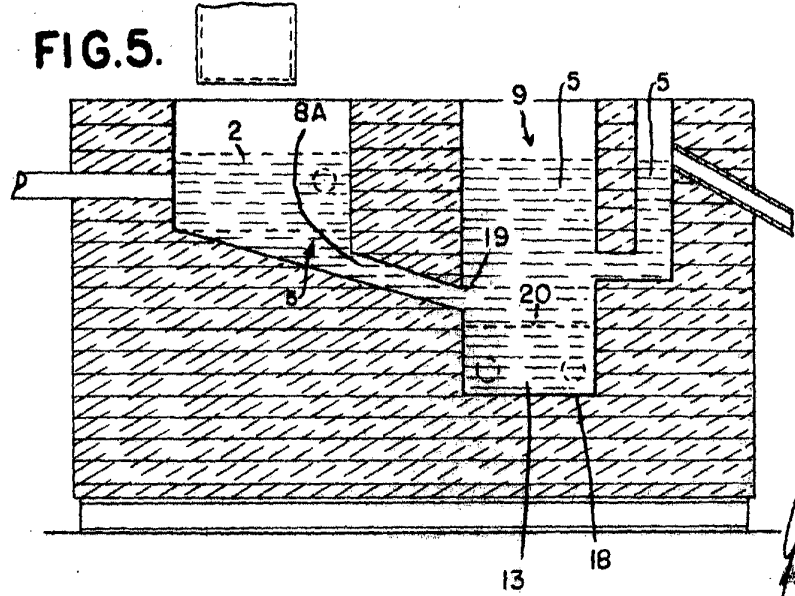


FIG. 5.



Alberto de Rinzburg
Pat. Prop.

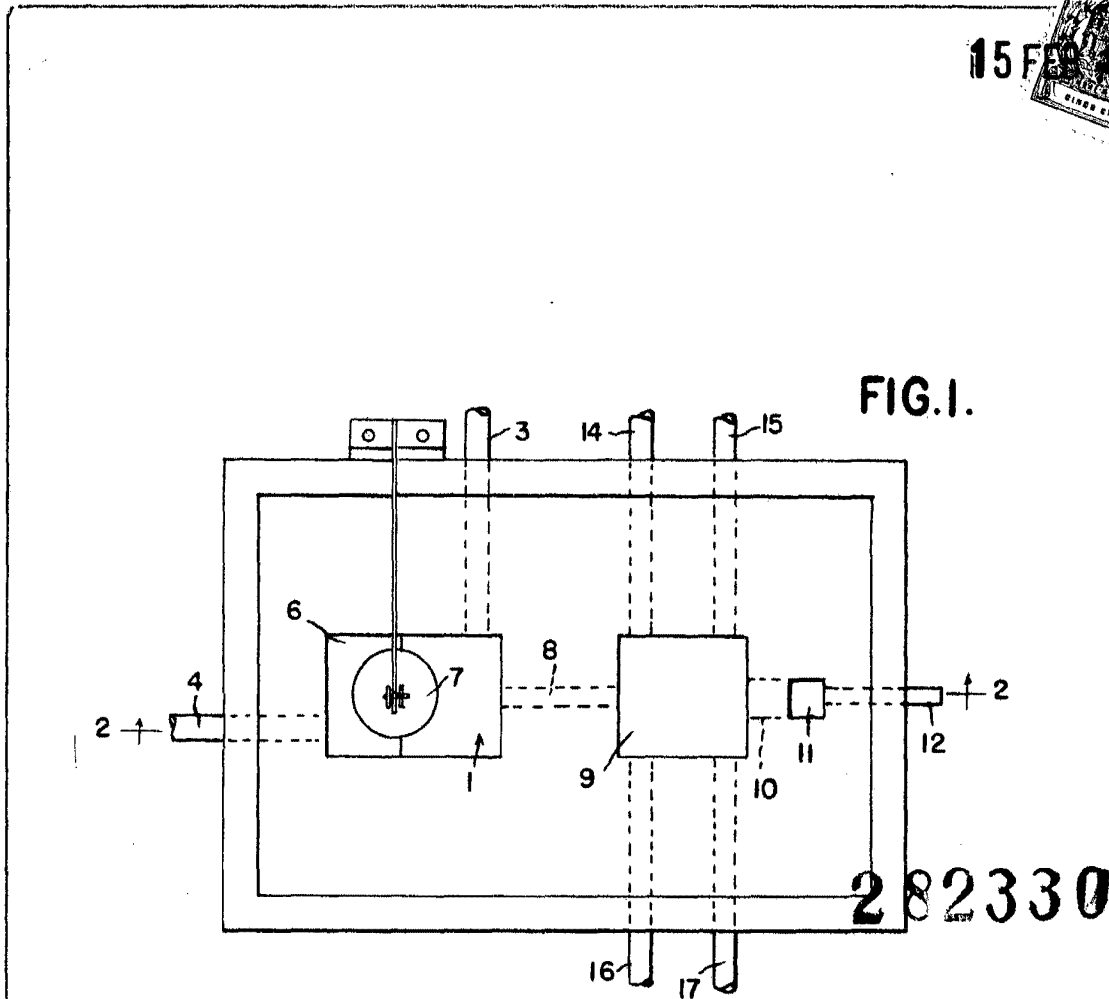


FIG. 1.

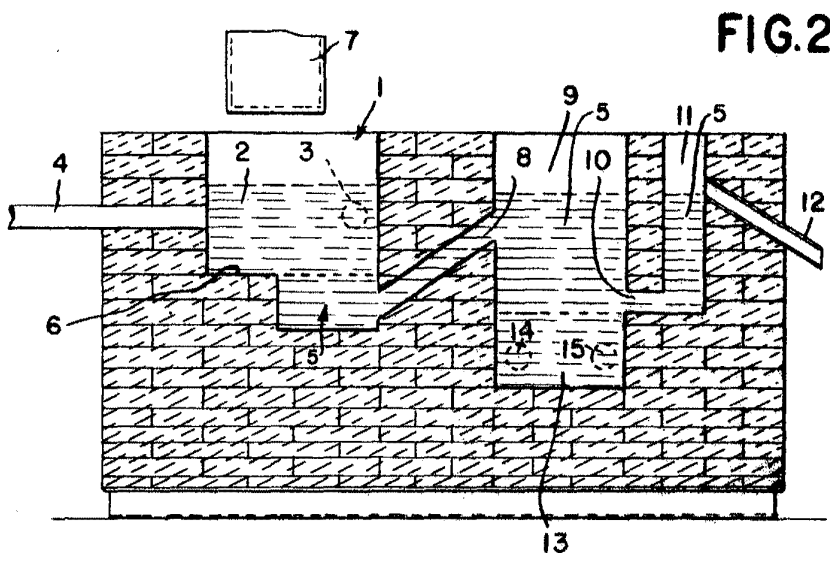


FIG. 2.

Alberto de Sica
D. de Sica