

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 21	NUMERO 460657	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION	

Case 76/0103 Sp.

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO P 26 31 982.4-24	16 Julio 1976	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL F27B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS EN HORNO DE FUNDICION"

71 SOLICITANTE (S) KORF-STAHLE AG Gerhard FUCHS

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Moltkestrasse 15, D-7570 BADEN-BADEN (Alemania) D-7601 Willstätt-Legelshurst (Alemania)

72 INVENTOR (ES) Emil ELSNER Dieter AMELING Rolf ASSENMACHER Gerhard FUCHS
--

73 TITULAR (ES) KORF-STAHLE AG Gerhard FUCHS
--

74 REPRESENTANTE D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial

DESCRIPCIÓN

=====

Este invento atañe a un horno de fundición, especialmente un horno de fundición de arco voltaico, en el que la pared contiene por lo menos una caja de refrigeración por agua, hecha de chapa de acero soldada, dispuesta por encima del nivel de la fusión y cuya superficie vuelta hacia el interior del horno está provista de salientes que favorecen la adherencia de una capa protectora, refractaria, formada sobre dicha superficie.

Para prolongar la duración de la pared del horno de fundición, especialmente del horno de arco voltaico, se han instalado en ella detrás del revestimiento de ladrillo cajas de refrigeración por agua hechas de chapas de acero soldadas entre sí, por las cuales se enfría el revestimiento de ladrillo. Esta medida no ha resultado plenamente satisfactoria porque a causa del intenso calentamiento de los ladrillos refractarios que cubren las cajas de refrigeración por agua, en la superficie interna interna de las cajas, y por la acción refrigerante en la superficie externa de éstas existe el peligro de que los ladrillos se deformen y revienten, con lo que entonces la superficie de la caja de refrigeración por agua queda expuesta directamente al calor del arco voltaico del horno. Esto no sólo conduce a que aparezcan grietas en la pared de las cajas de refrigeración por agua, sobre todo cuando el espesor de la pared supera

los 12 mm, y a que puedan formarse por combustión agujeros en la pared de las cajas de refrigeración por agua, lo que origina una salida del agua de refrigeración y un riesgo de explosión, sino que disminuye el grado de eficiencia térmica del horno.

5.

Para evitar estos inconvenientes se ha tomado una nueva vía, a saber, la de eliminar en la zona de las cajas de refrigeración por agua o de los tubos de refrigeración los ladrillos refractarios y en lugar de ellos formar la superficie de los elementos de refrigeración

10.

vuelta hacia el interior del horno de manera que quede aumentado fuertemente el poder de adherencia para las salpicaduras de fusión o de escoria, con lo cual se constituye rápidamente durante el servicio una capa protectora de escoria refractaria que se adhiere firmemente,

15.

resguarda los elementos refrigeradores y asegura un buen grado de eficiencia térmica. En la solución dada a conocer por la DT-OS 2.354.570 los refrigeradores están constituidos por un cuerpo principal de hierro colado o cobre

20.

y una serie de tubos refrigeradores colados directamente dentro del cuerpo principal, además de que para aumentar la capacidad de adherencia de la superficie vuelta hacia el interior del horno ésta está ondulada o formada con

25.

ladrillos colados a trechos en ella y que sobresalen de ella. En la solución según la DT-OS 2.502.712 sirven de elementos refrigeradores unas cajas de refrigeración por agua hechas de chapa de acero soldada, cuya superficie externa, libre hacia el interior del horno de arco vol-

taico, está provista de varios nervios o salientes en forma de varilla dispuestos a modo de rejilla o de tablero de ajedrez. Sobre la superficie, libre al principio, de las cajas de refrigeración por agua se forma, después de haberse puesto en funcionamiento el horno, una capa de escoria refractaria de espesor hasta 20 mm, la cual se adhiere firmemente y asegura un buen grado de eficiencia térmica del horno de arco voltaico.

Una desventaja del sistema de refrigeración dado a conocer por la DT-OS 2.354.570 son los costes de construcción relativamente elevados de los elementos refrigeradores hechos como piezas de fundición. En la solución dada a conocer por la DT-OS 2.502.712 la desventaja consiste en el riesgo de que durante el funcionamiento del horno los salientes se fundan en ciertos lugares antes de que se haya formado una capa protectora de escoria, y entonces en estos lugares ya no puede en adelante formarse ninguna capa protectora suficientemente gruesa, y en que también existe antes de la formación de la correspondiente capa protectora el peligro de saltos del arco voltaico a las cajas de refrigeración por agua, con la consecuencia de una mayor probabilidad de explosión a causa del agua que escapa.

El invento que ahora aquí se expone tiene por misión de hacer posible, en un horno de fundición del tipo indicado al principio, mayor duración de la pared del horno refrigerada por agua sin tener que resignarse a

los inconvenientes que se han mencionado de los hornos de fundición conocidos de este tipo. Debe poderse formar una capa protectora refractaria y adherente, de espesor uniforme, sin que se produzca fusión local de los salientes. Esta capa protectora debe poderse constituir en espesor de más de 20 mm sin peligro de estallido.

5.

El problema se resuelve mediante el invento expuesto en la reivindicación 1. Modalidades y desarrollos ventajosos del invento pueden verse en las reivindicaciones secundarias.

10.

El invento radica en la noción de que con una configuración determinada de los salientes, a saber, en forma de hierros perfilados, y preferentemente en forma de hierros perfilados huecos, no sólo se logra mejor adherencia de una masa refractaria a la pared de la caja de refrigeración por agua vuelta hacia el interior del horno, sino que por la mayor superficie de contacto entre la masa refractaria y los hierros perfilados se obtiene también la refrigeración más uniforme de la masa refractaria. Se inaugura así la posibilidad

15.

20.

de aplicar, ya antes de la primera operación de colada, una masa refractaria apropiada en espesor suficiente, la cual no sólo resguarda suficientemente, ya durante la primera operación de colada, la pared de la caja de refrigeración por agua vuelta hacia el interior del horno e impide un salto del arco voltaico a la caja de refrigeración, sino que forma también una capa protectora sobre los salientes que evita la fusión de éstos.

25.

- La masa refractaria puede ser rociada, apisonada o centrifugada en húmedo o en seco y preferentemente se elige tal que presente alto poder de conductividad térmica y alto punto de fusión. Con la alta conductividad térmica, en asociación con la mayor superficie de contacto entre los salientes y la masa refractaria, se asegura mejor y más uniforme refrigeración de la masa refractaria, lo cual a su vez aumenta la resistencia de ésta y evita un reventamiento. Al revés de lo que ocurre con la capa protectora refractaria formada mediante inyectores escoria, en el horno de fundición conforme a este invento la masa refractaria puede elegirse óptimamente respecto a las propiedades deseadas.

- Para una masa apisonada los salientes se forman preferentemente a modo de perfiles huecos, y para una masa rociada, preferentemente en forma de perfiles en U o en V abiertos por arriba o en forma de perfiles de sector de tubo con la abertura de la ranura mirando hacia arriba. Los perfiles abiertos por arriba presentan además la ventaja de que si tras largo tiempo de funcionamiento la masa refractaria aplicada antes llega a deteriorarse localmente, ellos captan las salpicaduras de escoria que se escurren y con eso favorecen también la formación de una capa protectora suplementaria por la escoria, cuando están dispuestos a distancia recíproca y dislocados unos respecto a otros en el sentido axial del horno.

- Contra el concepto vigente hasta ahora (DT-OS 2.354.570, página 2, último párrafo) de que en las cajas de refrigeración por agua hechas de chapa de acero soldada el espesor de la pared vuelta hacia el interior del horno podía ser a lo sumo del orden de
5. 9 a 12 mm, porque de otro modo se presentaría fuerte tendencia a la formación de grietas en virtud de la diferencia de temperatura entre el alto calor del horno y el frío de la superficie refrigerada por el agua, en
10. el horno de fundición conforme a este invento la pared en cuestión se forma en espesor de 15 mm por lo menos y preferentemente presenta un espesor de 20 a 35 mm. Esto es posible por la capa protectora de masa refractaria que existe ya desde el principio y no sólo proporciona, en asociación con la forma especial de los salientes, una distribución más uniforme de la temperatura en la pared del horno, sino que, si en casos
15. excepcionales la superficie de la caja de refrigeración por agua quedara al descubierto, reduce el riesgo de que se funda la chapa de acero. Además, por el aumento de
20. rigidez que ello ocasiona, se inaugura la posibilidad de configurar la caja de refrigeración por agua como un elemento en voladizo de la pared del horno.

- Para impedir eficazmente el riesgo existente
25. en el caso excepcional citado, por el mayor espesor de la pared, de que se formen grietas y en consecuencia pueda escapar agua dentro del horno de fundición, las juntas o bridas entre la mampostería del horno y las

cajas de refrigeración por agua y entre las cajas de refrigeración por agua sobrepuestas están, según un desarrollo ulterior del invento, formadas de modo que captan el agua descendente por la cara interna del horno y la dirigen hacia fuera. Se han establecido además medidas para poder impedir con seguridad, durante la sangría del horno, que la fusión alcance la zona de las cajas de refrigeración por agua.

El invento se explica a continuación por medio de unos ejemplos de realización y valiéndose de 13 figuras. Estas muestran:

- Fig. 1 Un corte axial de un horno de fundición conforme al invento, con la tapa quitada.
- Fig. 2 Un corte radical de este horno por II-II.
15. Figs.
3 a 6 Vistas en sección parciales de otras modalidades de realización de una cuba de horno según el invento.
- Fig. 7 El corte VII de la vista en sección longitudinal del horno de la figura 1, en escala ampliada.
20. Figs.
8 a 12 Vistas de la pared, vuelta hacia el interior del horno, de diversas cajas de refrigeración por agua, en representación cortada, para ilustrar varias formas de perfiles para los salientes soldados.
- 25.

Fig. 13 Una vista en sección parcial de otra modalidad de realización de una cuba de horno según el invento.

La cuba de horno representada esquemáticamente en las figuras 1 y 2 contiene una subcuba 1 en forma de tina, hecha de ladrillos refractarios, cuyo borde 2 está elevado en unos 30 a 40 cm por encima del nivel máximo 3 de la fusión. Sobre el borde 2 de la subcuba está colocada, algo desplazada hacia atrás, el murete quitable 4 del horno. El murete del horno está constituido en el ejemplo en cuestión por una pluralidad de cajas de refrigeración por agua 5/1, 5/2, 5/3... 5/n, formadas como elementos a modo de secor de anillo hueco, cuya superficie por elemento en el lado vuelto hacia el interior del horno no supera unos 3 m² y que están ceñidas por un segmento circular inferior, cerrado y autoportante, del murete 4 del horno. Este segmento circular contiene además en la región del agujero de sangría 6 del horno una mampostería 7, determinada por el espejo del baño durante el vuelco del horno, la cual asegura que al sangrar el horno las cajas 5 de refrigeración por agua no entren en contacto con la fusión. Para evitar esto con seguridad, en el horno conforme a este invento la sección transversal de paso del agujero de sangría 6 está además aumentada, en relación a los hornos conocidos, en más de 500 cm², preferentemente en más de 750 cm², y tanto encima del agujero de sangría como debajo del borde inferior de la caja de refrigeración por agua 5/3

- inmediatamente suprayacente se ha dispuesto un agujero de seguridad 8 que presenta hasta el borde inferior de esta caja de refrigeración por agua una distancia de 10 a 20 cm aproximadamente. El agujero de seguridad muestra
5. a los cuidadores del horno durante la sangría si el nivel del baño presenta todavía distancia suficiente hasta la caja de refrigeración por agua situada encima. En el caso de que salga fusión por el agujero de seguridad, es que se ha llegado a dicha distancia y no se ha de
10. seguir volcando el horno. El agujero de seguridad no debe estar dispuesto encima del agujero de sangría, pero puede también estar dispuesto al lado de éste. Su posición en altura se determina entonces por la línea de nivel máximo admisible del baño estando el horno volcado.
15. Encima de las cajas de refrigeración por agua 5/1... 5/n formadas a modo de sector anular hueco se ha dispuesto, como segmento superior del murete 4 del horno, otra caja más de refrigeración por agua, 10, la cual está formada como un elemento anular hueco
20. extendido en toda la periferia del horno y que en el sentido periférico está subdividido en cámara individuales 10/1, 10/2... 10/m (véase la figura 2). Las cajas de refrigeración por agua 5/1... 5/n y las diversas cámaras 10/1... 10/m de la caja de refrigeración por
25. agua 10 están todas comunicadas por conductos de admisión 11 y conductos de salida 12, independientes unos de otros, con un sistema de suministro de agua refrigerante, el cual puede estar distribuido en torno al horno en forma de conductos circulares (véase la figura 5).

En la figura 2 se han representado todavía los tres electrodos 13 del horno de arco voltaico.

5. Según una característica del invento, contrariamente al concepto y a la práctica imperantes hasta ahora el espesor de la pared de las cajas de refrigeración por agua vuelta hacia el interior del horno no está limitado a 9 - 12 mm, sino que se hace mayor de 15 mm, y preferentemente de 20 a 35 mm. Esto, además de aportar mejor distribución térmica de la masa refractaria aplicada a las cajas de refrigeración por agua (este punto de vista se explica todavía con más detalle al tratar de las figuras 7 a 12), permite, a causa de la mayor rigidez de las cajas de refrigeración por agua, una construcción autoportante y por consiguiente una ulterior simplificación de la estructura del murete del horno. Además, en el caso de que excepcionalmente quedara localmente al descubierto la pared del horno, se reduce el riesgo de combustión por el arco voltaico.

10. Las figuras 3 y 4 muestran en vistas de sección transversal los sectores interesantes de los hornos de fundición según este invento que contienen medidas protectoras para impedir, si saliera agua de las cajas de refrigeración, que ésta llegara a la zona del baño de fusión. Con tal fin, en el perfeccionamiento de la figura 3 la brida 14 entre el borde inferior de una caja de refrigeración 15 en forma de anillo hueco y el borde superior de un murete 16 de horno en forma circular

está formada cayendo hacia fuera y además la pared de la caja de refrigeración por agua 15 vuelta hacia el interior del horno está algo desplazada hacia fuera respecto a la pared interna del murete 16 situada debajo.

5. Así, en caso de una fuga en el lado de las cajas de refrigeración por agua vuelto hacia el interior del horno el agua que se escurre debajo de la masa refractaria, que humedece la mampostería de la subcuba y que implicaría riesgo de explosión es conducida hacia fuera.
10. En la modalidad de realización representada en la figura 4 la caja de refrigeración por agua 17 está desplazada todavía un poco más hacia fuera que en el ejemplo de la figura 3 respecto al murete 18 situado debajo, con ayuda de una brida 19 que cae asimismo hacia fuera. En ambos casos, por lo demás, la junta entre caja de refrigeración por agua y murete del horno está impermeabilizada respecto al interior del horno con una masa refractaria 20 y, discrepando de la modalidad de realización de la figura 1, sólo se ha establecido una caja de refrigeración por agua en el sentido axial. En el sentido periférico ésta puede estar formada con cámaras correspondientes igual que la caja de refrigeración por agua 10 o bien pueden estar dispuestas en sentido periférico varias cajas de refrigeración en forma de sector correspondientes a las cajas 5 de refrigeración por agua de la figura 1.
- 20.
- 25.

Las modalidades de realización representadas en las figuras 5 y 6 son dos ejemplos de las posibilidades

constructivas que se inauguran gracias a la mayor rigidez de las cajas de refrigeración por agua, aportada por el mayor espesor de la pared.

5. En la modalidad de realización de la figura 5 se han dispuesto, igual que en el sector mediano de la cuba de horno de la figura 1, varias cajas de refrigeración por agua 21 en forma de sector anular hueco. Estas cajas 21 reposan sobre el murete 22 del horno y producen una refrigeración de los ladrillos más altos de este
10. murete. Cada una de las cajas presenta en el borde superior una brida 23 que se extiende hacia fuera y que viene a reposar sobre un perfil de refuerzo 24 de un bastidor externo 25. La brida tiene agujeros, que no se han representado, los cuales permiten extraer hacia
15. arriba con la grúa la caja de refrigeración por agua y eventualmente cambiarla. En la figura 5 se han representado también los conductos anulares 26 y 27, ya citados al tratar de la figura 1, para el aporte y la derivación del agua de refrigeración para cada caja. Se han dibujado
20. además las chapas deflectoras 28 que aseguran la conducción forzada del agua refrigerante a lo largo de una ruta en meandros u ondulada dentro de la caja de refrigeración, de abajo hacia arriba.

25. La figura 6 muestra una construcción del murete del horno en la que están sobrepuestos alternativamente segmentos de pared con cajas de refrigeración 29 y 30 en forma de sector anular hueco y segmentos de ladrillos refractarios 31. El bastidor retentor está cons-

- tituido aquí únicamente por dos anillos de perfil hueco 32 y 33, mantenidos a distancia por columnas individuales 34 dispuestas a lo largo de la periferia. A consecuencia del mayor espesor de la pared de las cajas de refrigeración por agua, éstas pueden resistir sin apoyo aparte adicional el peso que carga sobre ellas. Por lo demás, como puede verse en la figura, están un poco desplazadas hacia atrás respecto a los ladrillos. La modalidad de realización de la figura 6 es sobre todo ventajosa cuando en casos de empleo determinados, como por ejemplo en la fusión de esponja de hierro, debe reducirse la proporción de superficies refrigeradas por agua en el murete del horno. La rociadura de la masa refractaria se efectúa aquí convenientemente después del montaje de la cuba del horno.
- 5.
- 10.
- 15.

- En el horno de fundición conforme a este invento la pared de la caja, o las cajas, de refrigeración por agua vuelta hacia el interior del horno está provista de salientes formados por hierros perfilados y sirve de capa protectora refractaria de una masa de refractario aplicada antes, es decir, antes de la puesta en funcionamiento. La figura 7 muestra en vista ampliada el corte VII de la figura 1 y permite reconocer, junto a la pared 35 vuelta hacia el interior del horno, los salientes formados por hierros perfilados 36 así como la masa de refractario 37 aplicada de antemano. Los hierros perfilados 36 están de preferencia soldados a la pared 35 y tienen una longitud de 20 a 50 mm. La capa
- 20.
- 25.

5. protectora refractaria está aplicada en tal espesor solamente que alcance justamente a cubrir por completo los hierros perfilados. Dado que la capa protectora refractaria no se forma de antemano por salpicadura de escoria como en los hornos conocidos del tipo indicado al principio, sino que sirve de capa protectora refractaria de una masa de refractario 37 aplicada antes, los hierros perfilados 36 están protegidos desde el principio y con ello, asociado a su forma, que por la mayor superficie de contacto con la masa de refractario proporciona mejor transmisión del calor y por tanto mejor distribución de la temperatura en la masa de refractario, se asegura mayor consistencia de esta masa de refractario y de los hierros perfilados. La masa de refractario puede ser apisonada, rociada, centrifugada o enrasada. El método apropiado para la aplicación de la masa de refractario se determina según la masa que se emplee y el tipo de formación de los hierros perfilados. Como masa es apta en particular una masa de gran conductividad térmica y alto punto de fusión. Se han hecho buenas experiencias con masas a base de magnesita.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Los hierros perfilados 36 pueden estar formados de diversas maneras. Son ventajosos los perfiles que además de tener gran superficie de contacto para la masa de refractario que los rodea retengan ésta de la mejor manera y presenten además la propiedad de captar las salpicaduras de escoria y contribuir así también a la formación de una capa protectora hecha de salpicaduras

- de escoria, en el caso de que después de largo tiempo de servicio la masa de refractario aplicada de antemano se deteriore localmente. Se ha revelado como muy ventajosa la forma de hierros perfilados 36, representada
5. en la figura 8. Esta figura 8 es una vista de planta de la pared 35, vuelta hacia el interior del horno, de una caja de refrigeración por agua, antes de la aplicación de la masa de refractario. Los hierros perfilados están formados aquí como trozos de tubo ranurados en
10. el sentido axial, con una anchura de ranura que se extiende aproximadamente en una cuarta parte hasta dos quintas partes de la periferia, y estos trozos de tubo están de tal modo desplazados unos respecto a otros en el sentido axial del horno, o sea en dirección vertical,
15. que las salpicaduras de escoria que se escurren de ellos son captadas y la zona de la ranura mira siempre hacia arriba. De esta manera la masa de refractario queda firmemente aferrada, de un lado, y de otro lado las salpicaduras de escoria que se escurren son captadas,
20. en el caso de un deterioro local de la capa protectora, por los hierros perfilados abiertos por arriba y retenidas por ellos.

Se ha revelado ventajoso disponer los trozos de tubo ranurados 36 en filas 42 extendidas aproximadamente en el sentido periférico del horno y elegir, como

25. distancia interior recíproca D de los diversos trozos de tubo de una fila, el múltiplo de 1 a 1,5 del diámetro externo d de un trozo de tubo, y como distancia interior

H de las diversas filas, el múltiplo de 1,5 a 2 del diámetro externo \underline{d} de un trozo de tubo.

5. Las figuras 9 a 12 muestran otras formas ventajosas de hierros perfilados. En el caso de la figura 9 se trata de hierros en V, en el caso de la figura 10, de hierros en U y en el caso de las figuras 11 y 12 de salientes 38 a 41 formados por hierros perfilados huecos.

10. La modalidad de realización de la figura 13 se diferencia de la representada en la figura 4 esencialmente en que, en lugar de una brida caída hacia fuera, se ha establecido una brida 44 formada a modo de canaleta. Sobre una brida circular 45 de la subcuba 1 del horno asienta una construcción portante 46 para cajas 47 de refrigeración por agua formadas a modo de sectores anulares huecos. La construcción portante está constituida por una brida anular 49, atirantada por un arco 48, la cual lleva a determinadas distancias a lo largo de la periferia soportes 50 en forma de cajón. Sobre los soportes están aplicados dos perfiles huecos circulares 51 y 52 que sirven para suministrar agua de refrigeración a las diversas cajas 47 de refrigeración por agua. Estas cajas 47 en forma de sector anular hueco presentan en el borde superior una brida 53 dirigida hacia fuera con la cual se apoyan sobre la construcción portante. El agua que por una fuga descienda por la cara interna de las cajas de refrigeración por agua será captada por la brida 25. 44 construida en forma de canaleta y conducida hacia

fuera, donde goteará en el borde de la brida 44. El borde superior 53 de la brida 44 está empotrado en la masa refractaria 54 que obtura la junta.

5. En el sentido axial está dispuesta sólo una caja de refrigeración cada vez en los ejemplos de realización representados en las figuras 3, 4 y 13. Pero, como se comprende, pueden estar también dispuestas varias cajas de refrigeración, unas sobre otras. En este caso las juntas o respectivamente bridas entre las cajas de refrigeración por agua sobrepuestas deben igualmente configurarse de manera que capten el agua que se escurra por la cara del interior del horno y la conduzcan hacia fuera.
- 10.

REIVINDICACIONES

15.

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de patente alemana nº P 26 31 982.4-24 del 16 de Julio de 1976.

20.

1. Perfeccionamientos en hornos de fundición, y especialmente horno de fundición de arco voltaico, en el que la pared o murete contiene por lo menos una caja de refrigeración por agua, hecha de chapa de acero soldada, que está dispuesta por encima del nivel de la fusión y cuya superficie vuelta hacia el interior del horno está provista de salientes que favorecen la adherencia de una capa protectora, refractaria, formada sobre dicha superficie,

25.

m/c

- caracterizados en que la pared (35), vuelta hacia el interior del horno, de la caja de refrigeración por agua (5, 10, 15, 17, 21, 29, 30) presenta un espesor de 15 mm por lo menos; en que los salientes (36, 38 a 41) están formados por hierro perfilado; y en que como capa protectora refractaria sirve una masa de refractario (37) aplicada previamente.
5. 2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado en que la pared (35), vuelta hacia el interior del horno, de la caja de refrigeración por agua presenta un espesor de 20 a 35 mm.
10. 3. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados en que los salientes presentan una longitud de 20 a 50 mm.
15. 4. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados en que los salientes están formados como hierros perfilados huecos (36, 39 a 41). (Figuras 5, 6, 8 a 10).
20. 5. Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados en que los salientes están formados como hierros perfilados huecos abiertos por arriba (36, 39). (Figuras 5, 6 y 8).
25. 6. Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados en que los salientes están formados como trozos de tubo (36) ranurados en el sentido axial y en que la anchura de la ranura se extiende aproximadamente en una cuarta parte hasta una quinta parte de la periferia. (Figuras 5 y 6).
7. Perfeccionamientos, según una de las reivin-

MCE

dicaciones 1 a 6, caracterizados en que los salientes están dispuestos en dislocación unos respecto a otros en el sentido axial del horno. (Figuras 5 a 10).

5. 8. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 y 7, caracterizados en que los trozos de tubo ranurados (36) están dispuestos en filas (42) que se extienden aproximadamente en el sentido periférico del horno y en que la distancia interior recíproca (D) de los diversos trozos de tubo de una fila importa de 1 a 1,5 veces el diámetro externo (d) de un trozo de tubo, mientras que la distancia interior (H) de las diversas filas importa de 1,5 a 2 veces el diámetro externo (d) de un trozo de tubo.

15. 9. Perfeccionamientos, según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados en que una caja de refrigeración por agua (10, 15, 17), a lo menos, está formada como elemento anular hueco que en el sentido periférico se subdivide en diversas cámaras (10/1, 10/2... 10/m) aprovisionables de agua refrigerante y constituye un segmento anular del murete (4) del horno.

20. 10. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados en que una caja de refrigeración por agua (5, 21, 29, 30), a lo menos, está formada como elemento a modo de sector anular hueco y en que varias de estas cajas de refrigeración por agua (5/1, 5/2... 5/n) están ceñidas por un bastidor (24, 25, 32 a 34) formando un segmento anular cerrado, autoportante, del murete (4) del horno.

25. 11. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados en que las juntas o respecti-

mg

vamente bridas (14, 19, 44) entre el borde superior (2) de la subcuba (1) del horno y las cajas de refrigeración por agua (15, 17, 47), así como en el caso de las cajas de refrigeración por agua sobrepuestas también las juntas o respectivamente bridas entre estas cajas, están formadas de modo que captan el agua que se escurre por la cara interior del horno y la conducen hacia fuera. (Figuras 3, 4 y 13).

5.

12. Perfeccionamientos, según la reivindicación 11, caracterizados en que las juntas o respectivamente bridas (14, 19) están formadas en caída hacia fuera. (Figuras 3 y 4).

10.

13. Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados en que las juntas o respectivamente bridas (44) están formadas a modo de canaleta. (Figura 13).

15.

14. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizados en que la pared, vuelta hacia el interior del horno, de las cajas de refrigeración por agua (15, 17, 47) está dislocada hacia fuera respecto a la pared interna de la subcuba (1) del horno, situada debajo, o respectivamente respecto a las cajas de refrigeración por agua situadas debajo.

20.

15. Perfeccionamientos, según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizados en que la pared, vuelta hacia el interior del horno, de las cajas de refrigeración por agua (17, 47) está más o menos a ras de la pared externa de la subcuba (1) del horno, situada debajo, o respectivamente de las cajas de refrigeración por agua situadas debajo. (Figuras 4 y 13).

25.

16. Perfeccionamientos según una de las reivindi-

m/c

caciones 11 a 13, caracterizados en que la pared, vuelta hacia el interior del horno, de las cajas de refrigeración por agua está dislocada hacia fuera respecto a la pared externa de la subcuba (1) del horno, situada debajo, o

5. respectivamente respecto a las cajas de refrigeración por agua situadas debajo.

17. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados en que la medida del espesor de la masa de refractario (37) aplicada de antemano supera sólo ligeramente la medida de la longitud de los salientes (15, 18, 19).

10.

18. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizados en que una caja de refrigeración por agua (21, 47), a lo menos, presenta arriba una brida (23, 53) dirigida hacia fuera, la cual se apoya en un perfil anular de refuerzo (24, 51) de un bastidor externo (24, 46). (Figuras 5 y 13).

15.

19. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizados en que el murete del

20. horno contiene alternativamente, en el sentido axial del horno, sectores anulares de pared con cajas de refrigeración por agua (29, 30) y sectores anulares de pared hechos de ladrillos refractarios (31). (Figura 6).

20. Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizados en que la mampostería (7) del horno en la zona del agujero para la sangría (6) está tan alto que el material fundido, al ser volcado el horno, no puede entrar en contacto con las cajas de refrigeración por agua (5).

25.

amg

21. Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados en que el agujero para la sangría (6) presenta una sección transversal de paso de 500 cm^2 por lo menos y preferentemente de 750 cm^2 por lo menos.

5.

22. Perfeccionamientos según las reivindicaciones 20 ó 21, caracterizados en que está practicado en la mampostería (7) del horno, encima del agujero para la sangría (6) un agujero de seguridad (8).

10.

23. Perfeccionamientos, según la reivindicación 22, caracterizados en que la distancia entre el agujero de seguridad (8) y el borde inferior de la primera caja de refrigeración por agua (5/3) situada encima es de 10 a 15 cm aproximadamente.

24. Perfeccionamientos en hornos de fundición.

15.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 23 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 1.2 JUL. 1977

p. a.

JAIME ISERN
p. a.

Firmado: JOSE F. NIETO

mCe

FIG. 1

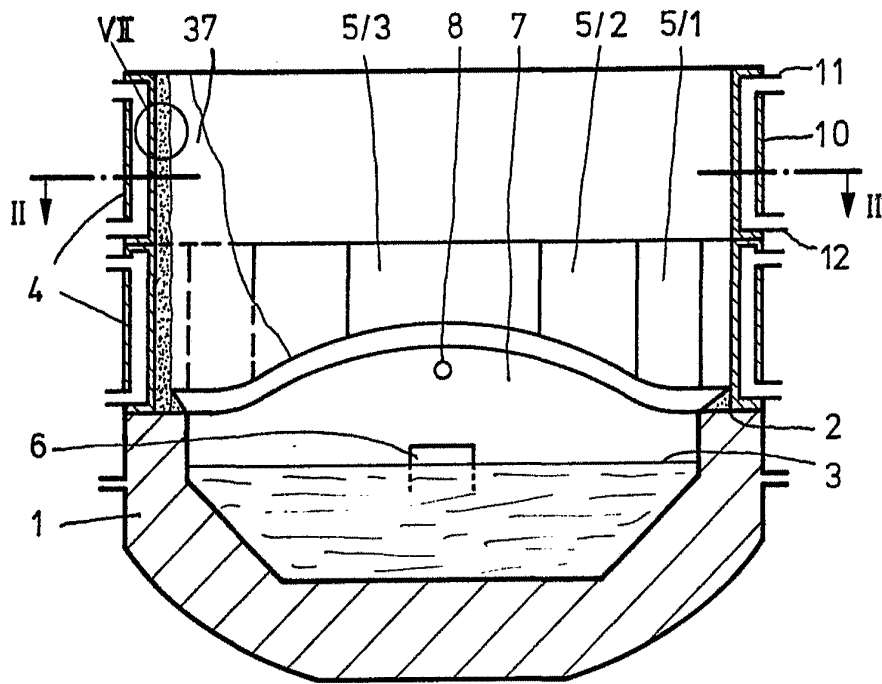


FIG. 3

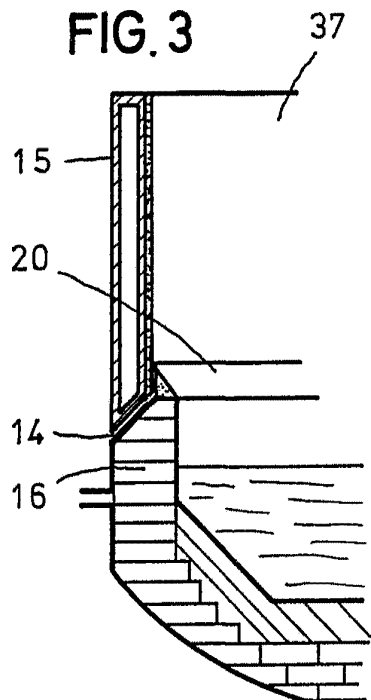
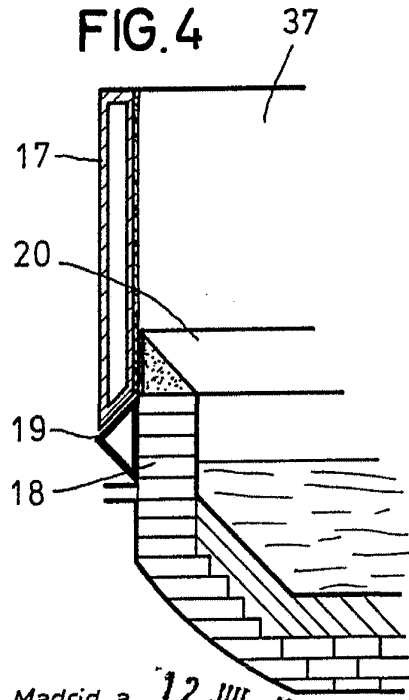


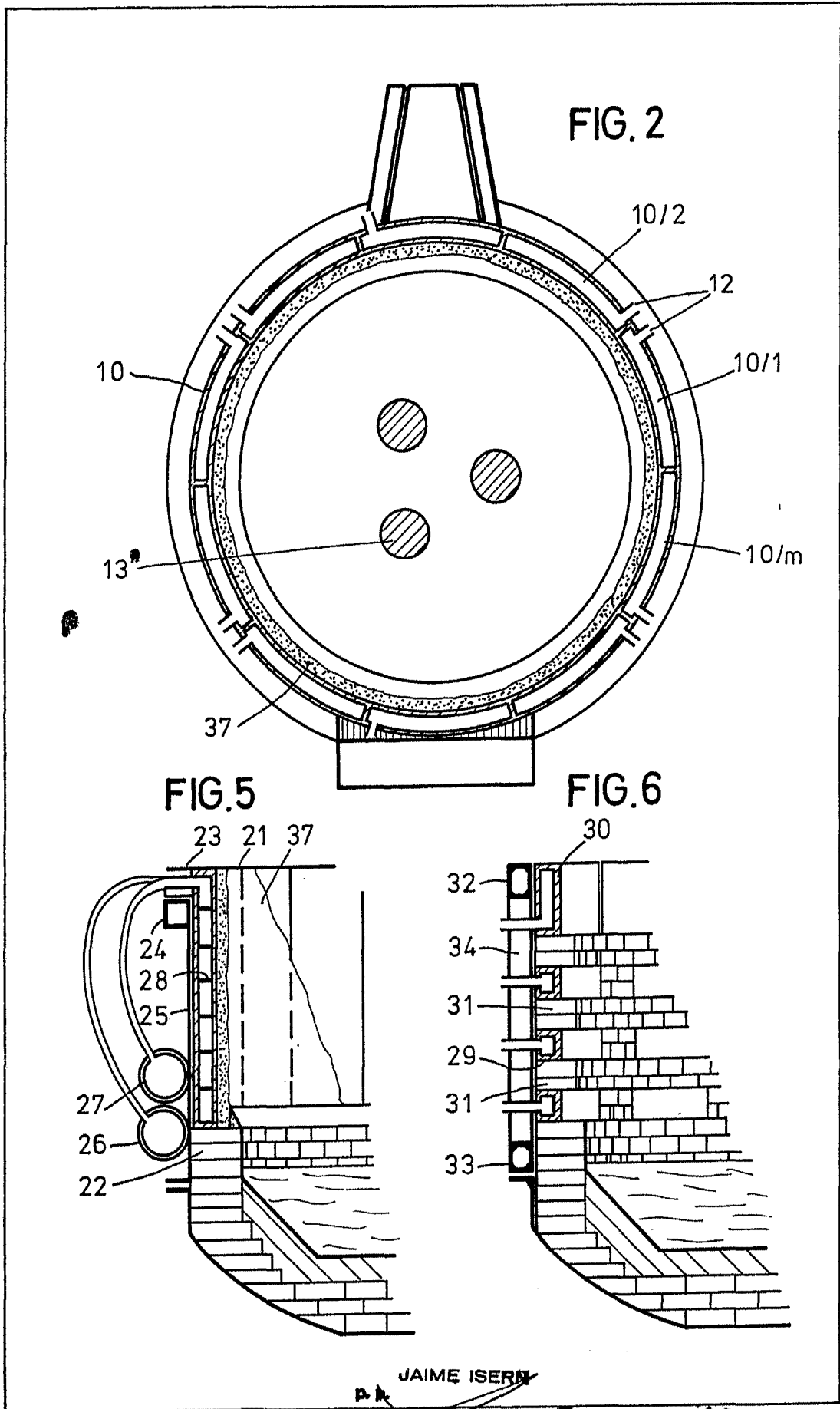
FIG. 4



Madrid, a 12 JUL. 1977
p. a.

WAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO



JAIME ISERN

p. a.

Madrid, a 12 JUL. 1977
p. a.

Firmado: JOSE F. NIETO

FIG. 7

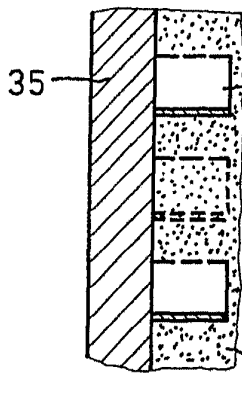


FIG. 8

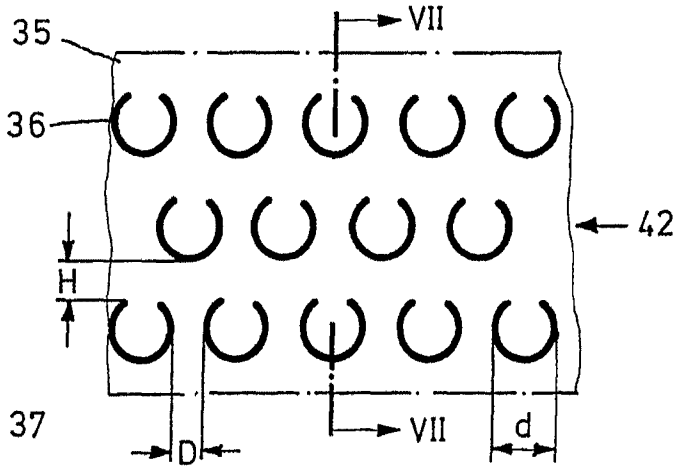


FIG. 9

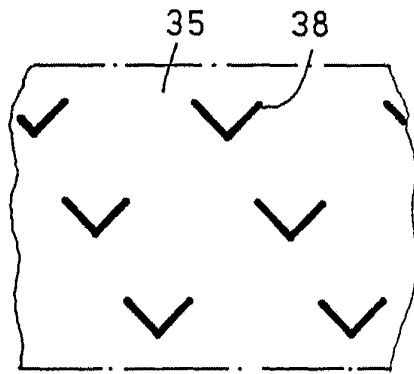


FIG. 10

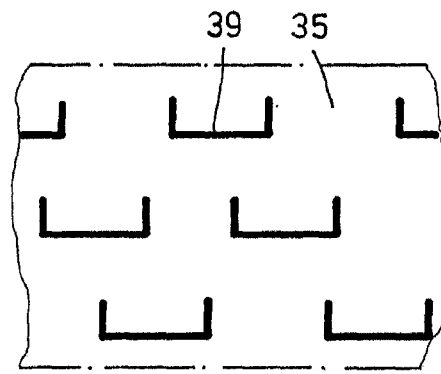


FIG. 11

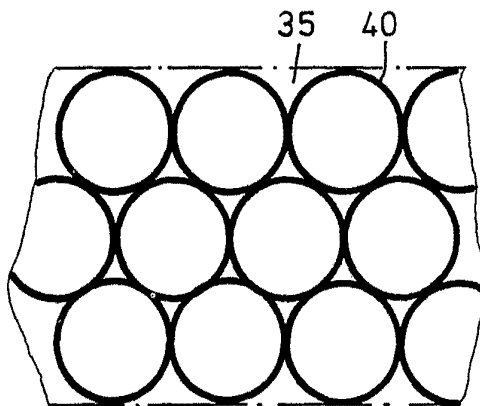
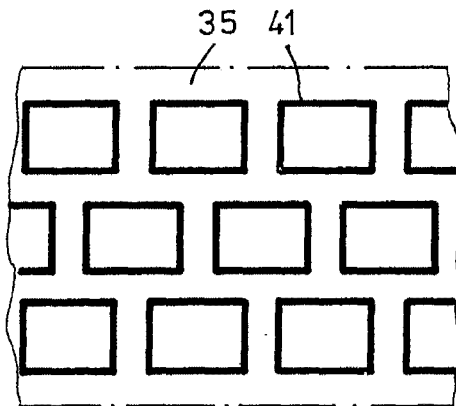


FIG. 12

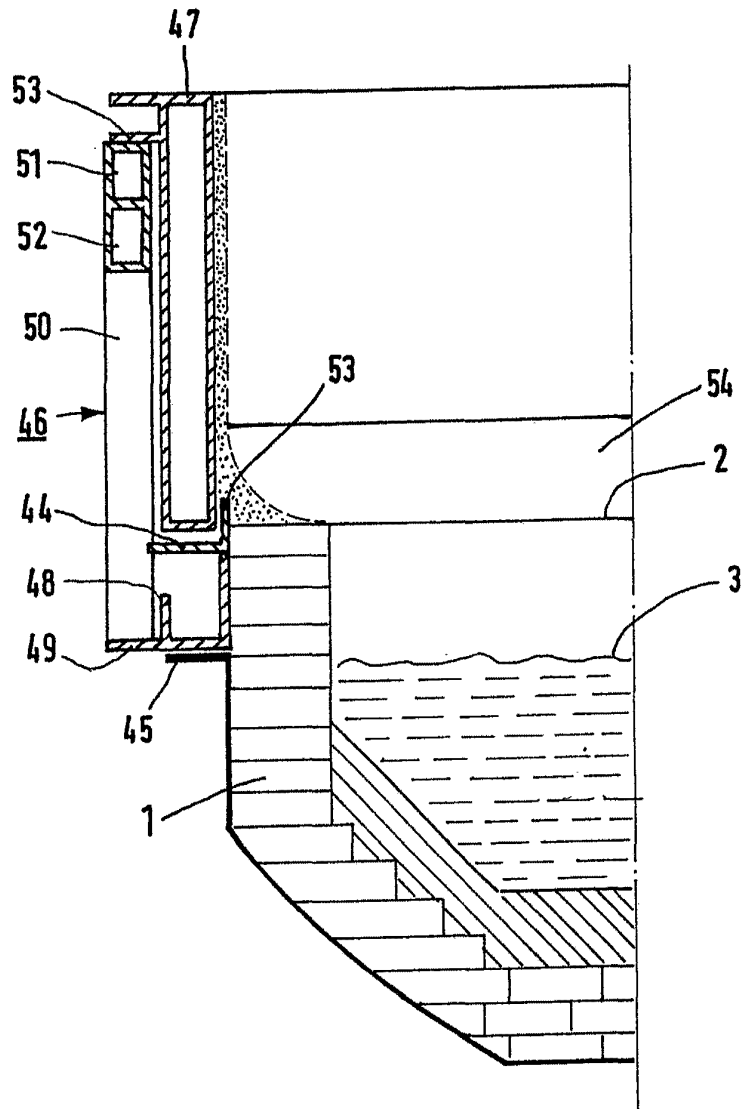


P. P. JAIME ISERN

Elaborado por JOSE F. NIETO

Madrid, a 12 JUL. 1977
p. a.

FIG. 13



Madrid, a 12 JUL. 1977
p. a.

JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO