

437870!

F27B 1/14,  
c21c 5/42

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: TOSHIN SEIKO KABUSHIKI KAISHA

Domicilio: 7-2 Otemachi 1-Chome, Chiyoda-Ku, TOKYO-TO,  
Japón.

Enunciado: UN HORNO PARA PRODUCIR ACERO.

l.a.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un horno para producir acero a partir de chatarra de acero y similar se construye de manera tal que la superficie interior de la pared del horno por encima de un nivel espaciado en una distancia predeterminada desde la superficie de una capa de escoria formada sobre el acero fundido está recubierta con ladrillos carbonosos, existiendo un medio de refrigeración por agua dispuesto en esta parte de la pared del horno.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Esta invención se refiere en general a hornos de fundición de metales y a la producción de acero, y más particularmente a un horno para producir aceros con chatarra de acero y similar, como materia prima.

Es bien sabido que la pared del horno en un horno para fundir metales ha de tener excelentes propiedades térmicas, tales como resistencia al calor, aislamiento al calor, una alta resistencia a las temperaturas elevadas, y una resistencia a la erosión, similarmente a lo que ocurre en el caso de los hornos ordinarios de caldeo. No obstante, en un horno para la producción de acero, en particular en aquéllos en el que se produce el acero a partir de chatarra de acero como materia prima, se aplica una alta concentración de energía térmica a dicho horno, con lo que se eleva la eficacia de trabajo, y por tal razón, la temperatura del interior del horno alcanza un valor muy elevado.

Por consiguiente los ladrillos refractarios que recubren el horno tienden a ser seriamente dañados, y por tanto, es preciso un mantenimiento frecuente (o reparaciones periódicas) y la sustitución de los ladrillos refractarios. Además,

incluso durante el funcionamiento, los desconchados y la erosión causados por las salpicaduras del metal oxidado han hecho necesario frecuentemente y de manera inevitable el interrumpir el funcionamiento del horno en momentos distintos a los necesarios para su conservación periódica. Las interrupciones frecuentes del funcionamiento del horno reducen la cantidad de acero así producida, y por ende elevan el costo de producción.

Para evitar estas dificultades en los hornos conocidos, se utilizan ladrillos perfeccionados, tales como ladrillos básicos muy cocidos, que se cuecen a temperatura más alta que los ladrillos refractarios ordinarios.

Sin embargo, por lo que sabemos, ninguno de estos ladrillos refractarios vence satisfactoriamente las citadas dificultades de los hornos comunes.

Es también sabido que los ladrillos llamados carbonosos tienen una temperatura de ablandamiento de entre 1500° C y 1900° C, su resistencia al calor es muy superior a la de cualquiera de los ladrillos refractarios ordinarios. Además la densidad real de un ladrillo carbonoso es de aproximadamente 3000 kg/m<sup>3</sup>, que es mucho mayor que las de otros ladrillos, y su calor específico es de 0,2 Kcal/kg° C. Un ladrillo carbonoso, asimismo, tiene una alta resistencia a elevadas temperaturas, y su resistencia al desconchado es mucho mayor que las de los ladrillos refractarios ordinarios.

Sin embargo, un ladrillo carbonoso presenta inconvenientes tales como una alta susceptibilidad a la oxidación, y una baja resistencia al ataque de la escoria a altas temperaturas. Además, la conductividad térmica del ladrillo carbonoso es casi diez veces superior a la de los ladrillos refrac-

tarios ordinarios. Estas propiedades desventajosas de los ladrillos carbonosos son tan importantes que se ha considerado hasta el presente que los ladrillos carbonosos no eran adecuados para las paredes de los hornos, a pesar de las características ventajosas antes señaladas.

RESUMEN DE LA INVENCION

Una importante característica de la presente invención es la aportación de un horno para producir aceros en el que se utilizan los citados ladrillos carbonosos en la mayor parte de la pared del horno, con lo cual la resistencia al calor, la resistencia a las altas temperaturas, y la naturaleza del horno contra los desconchados mejoran notablemente.

Otra característica del invento es la aportación de un horno para producir aceros en el que una parte de la pared del horno, cuyo borde inferior está espaciado hacia arriba respecto a la superficie superior de la capa de escoria, en una distancia predeterminada, se hace con ladrillos carbonosos, y se dispone un medio de enfriamiento por agua en esta parte de la pared del horno, de manera que utilizándose las propiedades ventajosas de los ladrillos carbonosos plenamente, se pueden reducir notablemente los efectos de las propiedades indeseables de tales ladrillos, tales como la susceptibilidad a la oxidación, la baja resistencia a la escoria, y la tendencia a ser erosionados por el metal oxidado que les salpica.

Otra característica de la invención es la aportación de un horno productor de acero en el que el citado medio de refrigeración por agua se dispone en forma de unas cajas de agua de refrigeración insertadas en la citada parte de la pared del horno, por lo que la construcción del horno y la

manipulación de la conducción del agua refrigerante pueden simplificarse grandemente.

Una característica adicional del invento es la aportación de un horno destinado a producir aceros, en el que se han previsto una pluralidad de cajas de agua refrigerante en la pared del horno, con lo que su sustitución en el caso de perturbaciones por fuga se puede facilitar en alto grado.

Un horno para producir acero conforme a la presente invención comprende una porción inferior o de fondo, una pared de horno erigida alrededor de dicha porción de fondo para definir una parte contentiva del acero fundido, un recubrimiento de ladrillos carbonosos sobre una parte de pared de la superficie interior de dicha pared del horno, de tal modo que el borde inferior de dicha parte de pared quede espaciado hacia arriba, en una distancia predeterminada, de la superficie de una capa de escoria formada sobre la superficie del acero fundido, y un medio para refrigerar por agua dicha parte de la pared del horno revestida con ladrillos carbonosos.

La naturaleza, principio, utilidad y demás características de la invención se comprenderán mejor por la siguiente descripción detallada del invento, si se lee en conjunción con el único plano adjunto, que es un alzado en sección vertical, que muestra una forma de ejecución preferida de la invención.

#### BREVE DESCRIPCION DEL PLANO

La figura única del plano que se acompaña es un alzado en sección vertical, que muestra esquemáticamente un horno según la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

5 Con referencia al plano que se acompaña, diremos que se ha indicado un horno 1 que comprende una porción de fondo inferior en forma de plato la, una pared de horno lb erigida sobre y alrededor de la periferia de la porción de fondo la, y una porción de techo lc dispuesta para cubrir el extremo superior de la pared del horno, lb. El metal fundido producido en el horno a partir de un material inicial tal como acero en chatarra es recogido en la parte inferior del  
10 horno que incluye a la porción de fondo la y una parte inferior de la pared lb del horno. De ordinario, la superficie del metal fundido está cubierta por una capa de escoria recogida sobre la superficie del metal fundido.

15 Conforme a la presente invención, la superficie interior de una parte, designada 3, de la pared del horno lb, que va desde aproximadamente 100mm por encima de la superficie 2 de la capa de escoria hasta el extremo superior de la pared lb del horno, está revestida con ladrillos carbonosos. También conforme al invento, se ha previsto un número necesario (dos en el ejemplo ilustrado) de cajas de refrigeración por agua 4, en esta parte 3 de la pared lb del horno, de manera que la caja situada más baja está en una posición separada hacia arriba de la superficie 2 de la capa de escoria, en una distancia de entre 300mm y 500mm. La segunda caja más  
20 baja está dispuesta en una posición hacia arriba separada de la caja más inferior aproximadamente 400mm, y las cajas sucesivas de refrigeración por agua, si las hay, están dispuestas del mismo modo con una distancia entre sí de aproximadamente 400mm.

30 Cada una de las cajas 4 puede presentar una sección

transversal rectangular que, cuando el grueso de la pared del horno con inclusión del revestimiento de ladrillos carbonosos se supone es de aproximadamente 350mm, tiene un grueso de aproximadamente 200mm y una altura de aproximadamente 130mm. Cada una de las cajas 4 de refrigeración por agua puede presentar una construcción continua de configuración anular en torno a la pared del horno. También, puede dividirse cada una de las cajas de agua de refrigeración 4 así formadas anularmente, a lo largo de su circunferencia, en una pluralidad de bloques (tres bloques en este ejemplo). En cualquier caso, cada una de las cajas anulares o cada uno de los bloques de cajas estarán comunicados tanto por una conducción de suministro de agua 5a, como con una conducción de descarga de agua 5b, de modo que el agua de refrigeración puede circular a su través por estas conducciones 5a y 5b.

Como quiera que las cajas 4 de refrigeración por agua están así divididas, se facilita notablemente el mantenimiento y recambio de las partes dañadas del sistema de refrigeración.

Si bien se ha descrito que en el anterior ejemplo que se disponen dos de las cajas de refrigeración por agua, dividida cada una en tres bloques, pueden también disponerse tres o cuatro cajas de refrigeración por agua verticalmente con un intervalo predeterminado, y cada una de las cajas puede estar dividida en 2 a 4 bloques, según el tamaño del horno.

Los ladrillos carbonosos utilizados para recubrir la parte citada 3 de la pared del horno 1b tienen un contenido de carbono de más de 99%, una porosidad de 25 a 30%, una densidad de masa de 1,5 a 1,6 kg/l, y una refractariedad de aproximadamente 3.400°C.

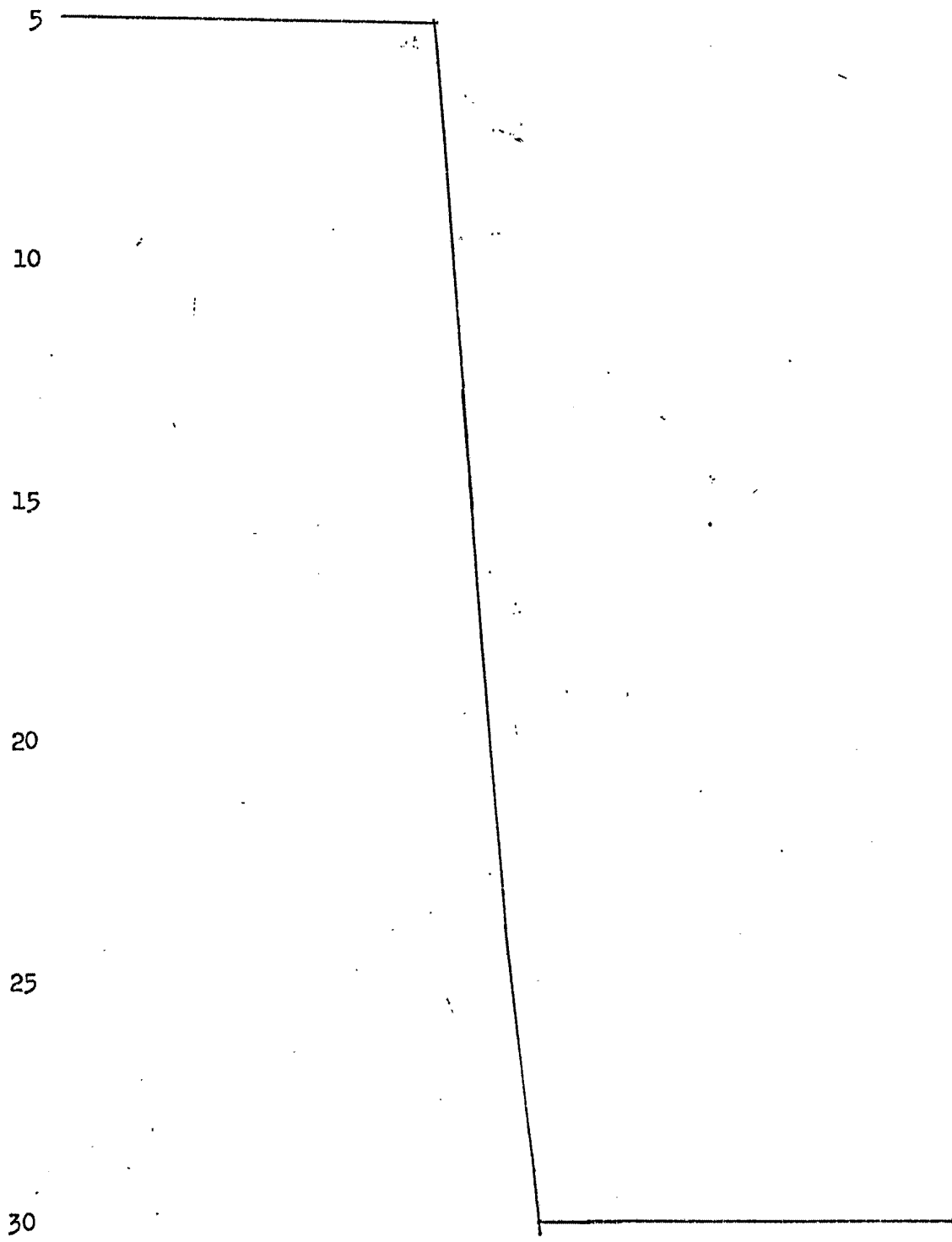
Dada la citada composición del horno conforme a la presente invención, la parte superior 3 de la pared del mismo se puede refrigerar positivamente debido a la mencionada alta conductividad térmica de los ladrillos carbonosos cuando se hace circular el agua de enfriamiento a través de las cajas de refrigeración por agua mediante la conducción de suministro de agua 5a y la conducción de descarga de agua 5b. Así pues, la temperatura excesivamente alta de los ladrillos carbonosos, que tiende a causar la erosión de los mismos al tiempo que las superficies de los ladrillos son salpicadas por metal oxidado tal como óxido de hierro, se puede evitar, y las características ventajosas de los ladrillos carbonosos, tales como la alta resistencia al calor, la elevada resistencia a las altas temperaturas, y la alta resistencia al desconchado, se pueden aprovechar totalmente en la temperatura de funcionamiento del horno.

Como resultado de nuestros experimentos, se ha comprobado que el horno de esta invención puede resistir más de 250 calentamientos en funcionamiento sin ninguna reparación, con una alta productividad de 15.000 toneladas de acero en 20 días mientras que los hornos ordinarios vienen quedando inútiles después de aproximadamente 50 ciclos de calentamiento, produciendo unas 10.000 toneladas de acero en 20 días, teniendo que ser reparado el horno durante estas operaciones.

Además, ha quedado evidente que el consumo de ladrillos (cantidad de ladrillos utilizados para construir y reparar el horno frente a la cantidad de acero producida durante la vida útil del horno) se puede reducir a una cifra tan baja como 1,7 kg por una tonelada del producto, lo cual es menos de la mitad de la cantidad requerida en los hornos

ordinarios.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes



REIVINDICACIONES

1. Un horno para producir acero, que comprende:  
una porción inferior o de fondo, una pared de horno dispues-  
ta en torno a dicho fondo para definir una parte contentiva  
5 del acero fundido, un recubrimiento de ladrillos carbonosos  
dispuesto sobre una parte de pared de la superficie interior  
de dicha pared del horno, de modo que el borde inferior de  
la indicada parte de pared queda espaciado hacia arriba, en  
una distancia predeterminada, de la superficie de una capa  
10 de escoria formada sobre la superficie del acero fundido, y  
un medio para enfriar por agua la indicada parte de la pared  
del horno revestida con ladrillos carbonosos.

2. Un horno según la reivindicación 1 en el que  
dicho medio de enfriamiento por agua comprende por lo menos  
15 una caja de refrigeración por agua embutida en dicha parte  
de la pared del horno, a una profundidad predeterminada me-  
dida hacia fuera desde su superficie interior, y una conduc-  
ción de suministro de agua y una conducción de salida de agua  
comunicadas con dicha caja de refrigeración por agua, a fin  
20 de que el agua de enfriamiento pueda circular por ellas.

3. Un horno según la reivindicación 2 en el que  
dicho medio de enfriamiento por agua comprende una pluralidad  
de cajas de refrigeración por agua, de configuración anular,  
distribuidas por dicha parte de la pared del horno en una  
25 relación de espaciamiento hacia arriba y hacia abajo.

4. Un horno según la reivindicación 2 en el que  
cada una de las cajas de refrigeración por agua está dividida  
en una pluralidad de bloques dispuestos en dirección hori-  
zontal, estando comunicadas con cada uno de dichos bloques  
30 la conducción de suministro de agua y la conducción de des-

carga de agua.

5. Un horno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichos ladrillos carbonosos tienen un contenido de carbono de más del 99 %, una porosidad de entre 25 y 30 %, una densidad de masa de 1,5 a 1,6 kg/l, y una refractariedad de 3.400°C.

6. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita por: UN HORNO PARA PRODUCIR ACERO.

10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de once páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

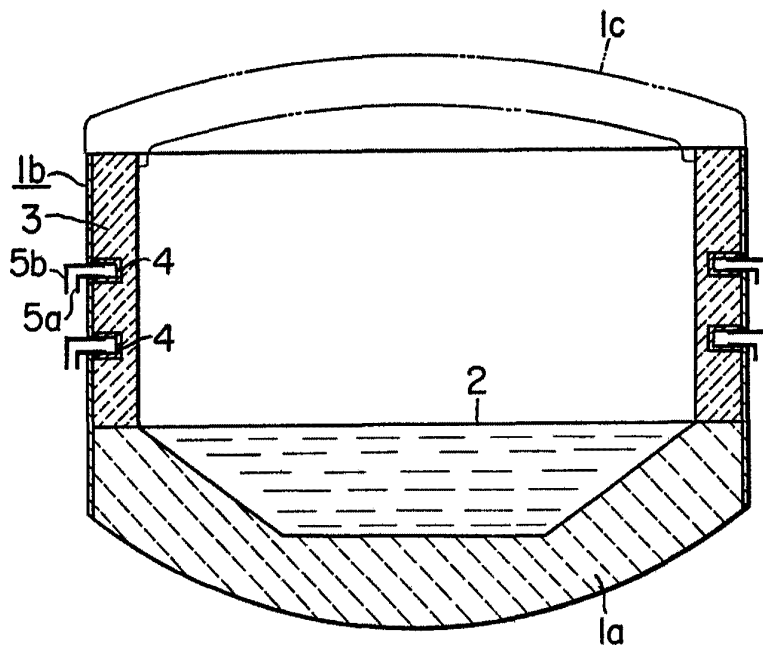
Madrid, 22 de Mayo de 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

20



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 de mayo de 1.975  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.