



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 071**

51 Int. Cl.:
F27B 3/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04017435 .1**

96 Fecha de presentación : **23.07.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1510770**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2005**

54 Título: **Recipiente para una unidad de fusión metalúrgica.**

30 Prioridad: **26.08.2003 DE 103 39 085**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73 Titular/es: **SMS Demag Aktiengesellschaft**
Eduard-Schloemann-Strasse 4
40237 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **No consta**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 308 071 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Recipiente para una unidad de fusión metalúrgica.

5 La invención se refiere a un recipiente metalúrgico para una unidad de fusión o de conservación de calor para metales fluidos. Presenta una parte superior del recipiente así como una parte inferior del recipiente dotada con un reborde, sobre la que se apoya la parte superior del recipiente. La parte inferior del recipiente recibe la masa fundida, estando conectada por encima de la zona de fusión la zona de escoria como región del estado de escoria. Entre la parte superior del recipiente y la parte inferior del recipiente está dispuesto a la altura de la zona de escoria un dispositivo de enfriamiento anular.

10 Por el estado de la técnica se conocen recipientes de fusión, por ejemplo hornos de fusión de arco voltaico accionados con corriente continua o alterna, que están compuestos por una parte superior del recipiente enfriada con agua y una parte inferior revestida de manera refractaria. La parte inferior está compuesta por una camisa metálica o chapas no enfriadas. La camisa de chapa presenta por ejemplo un reborde, sobre el que puede apoyarse la parte superior. La parte inferior del recipiente se extiende más allá tanto de la zona de fusión como de la zona de escoria.

15 Estas partes inferiores de recipiente están expuestas, especialmente en la región del estado de escoria, a cargas térmicas crecientes. Los motivos para esto son por un lado el funcionamiento del horno, que conlleva siempre mayores capacidades de fusión y tiempos de colada posteriores más cortos. Por otro lado se utilizan materiales refractarios o calidades de mata con un alto contenido en carbono, que conducen a una mejor conducción térmica desde el interior del horno al recipiente del horno. Por esto se supera con frecuencia la capacidad de carga térmica de las chapas no enfriadas de la camisa del horno o la parte inferior del recipiente. La consecuencia de estos sobrecalentamientos locales del recipiente inferior en la región de la zona de escoria es desde alabeos o deformaciones del recipiente hasta un cambio necesario de la camisa de chapa.

20 Además, las deformaciones que se producen dificultan considerablemente el revestido del recipiente del horno con material refractario e influyen en la vida útil del material refractario.

30 Dado que el recipiente superior se apoya sobre el recipiente inferior, se producen también deformaciones del recipiente superior en el caso de deformaciones mayores del recipiente inferior como daño sucesivo.

35 Un recipiente de horno de este tipo con una parte superior del recipiente y una parte de fondo se conoce por el documento EP 0 699 885 B1. La parte de fondo está compuesta por una camisa de acero en chapas con un reborde, estando la parte de fondo revestida con material refractario. Para minimizar las pérdidas de calor que se generan porque se enfría toda la región de pared del recipiente, se propone que la pared del recipiente se enfríe sólo con un dispositivo de enfriamiento superior y uno inferior y que la región de la pared del recipiente, orientada hacia el interior del recipiente, que se encuentra entremedias esté compuesta por encima de la línea de escoria esencialmente por material refractario. El segundo dispositivo de enfriamiento inferior en forma de un anillo está dispuesto a la altura de la línea de escoria. La parte superior del recipiente se apoya tanto sobre el revestimiento de la parte de fondo como sobre el reborde de la camisa de chapa. Además de la función de enfriamiento, el segundo dispositivo de enfriamiento inferior forma simultáneamente también la estructura de soporte para la parte de pared cerámica y la tapa del recipiente del horno. La parte superior del recipiente se apoya por medio de una jaula externa que se extiende por toda la parte superior del recipiente.

45 Partiendo de esto, la invención se basa en el objetivo de conseguir un recipiente de horno para una unidad de fusión o de conservación de calor para metales fluidos, que resista las crecientes exigencias de funcionamiento en el funcionamiento del horno.

50 Este objetivo se soluciona mediante el recipiente con las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos se describen en las reivindicaciones dependientes.

55 La esencia de la invención es que entre la parte superior del recipiente y la parte inferior del recipiente a la altura de la zona de escoria esté dispuesto un anillo intermedio como parte de la parte lateral del recipiente y concretamente esté aliviado completamente desde el punto de vista estático. Esto se consigue al apoyarse la parte superior del recipiente únicamente por debajo del anillo intermedio sobre la parte inferior del recipiente, es decir la parte superior del recipiente puentea completamente el anillo intermedio a la altura de la zona de escoria.

60 Según la invención la región crítica del recipiente, concretamente la pared del recipiente de la zona de escoria, se alivia desde el punto de vista estático y mediante las chapas incorporadas preferiblemente sueltas en el anillo intermedio se ofrece simultáneamente una protección frente a una sobrecarga térmica y por consiguiente se aumenta la vida útil del recipiente. El anillo intermedio asume a este respecto una función de apoyo para el revestimiento y no una función de soporte, ni para la parte superior del recipiente ni para la tapa del recipiente. El anillo intermedio forma una zona intermedia independiente separada de la pared del recipiente a la altura de la zona de escoria, para poder absorber completamente de manera independiente cargas térmicas y para poder cambiarse fácilmente. Por lo demás demuestra ser ventajoso que mediante la solución del anillo intermedio aliviado desde el punto de vista estático pueda mantenerse esencialmente la forma del recipiente del horno en la región de la zona de escoria a pesar de una

ES 2 308 071 T3

carga térmica alta e irregular en comparación con hornos convencionales. Esto conduce a una mejora de la situación del revestimiento.

Según una forma de realización preferida, este anillo intermedio está configurado como construcción de jaula. Ventajosamente el anillo intermedio asume una función de enfriamiento. Las barras de la jaula son preferiblemente perfiles huecos cerrados, por los que puede circular medio de enfriamiento, tal como aire o agua. Estos perfiles huecos son preferiblemente perfiles tubulares o segmentos tubulares. Los espacios intermedios entre estas barras o largueros de la jaula o ventanas abiertas de la jaula se cierran mediante chapas, que se dirigen hacia el lado interno del horno. Estas chapas sirven para apoyar el material refractario.

La parte superior del recipiente no se apoya sobre el anillo intermedio y por tanto tampoco lo carga. Para esto, la parte superior del recipiente presenta pilotes estables, cuyos extremos se apoyan sobre el reborde de la parte inferior del recipiente y en consecuencia puentean el anillo intermedio, que está dispuesto en el lado interno del reborde de la camisa de chapa de la parte inferior del recipiente.

Las chapas se suspenden preferiblemente sueltas en los espacios intermedios o las ventanas abiertas o aberturas de la estructura de jaula del anillo intermedio. Si bien pueden estar dispuestas de manera guiada, están dispuestas esencialmente sueltas, es decir de manera que pueden deslizarse en las guías. Con esto se consigue que mediante una posibilidad de desplazamiento reducida resistan una carga térmica de deformación. Además son ligeras y pueden cambiarse rápidamente.

Para conseguir un enfriamiento aún mejor de la región de escoria, pueden incorporarse en el anillo intermedio enfriado paneles de zona de escoria en sí conocidos (*slag-line-panels*, paneles de línea de escoria) y de manera concreta preferiblemente en estas chapas sueltas. Según una forma de realización concreta las chapas presentan para esto pasos para las barras transversales o aletas de enfriamiento de los paneles de zona de escoria. Los espacios intermedios entre las barras transversales o aletas de enfriamiento se pulverizan en lugar de menas refractarias. Los paneles de zona de escoria pueden presentar un enfriamiento separado, al estar dispuestos en el lado dirigido en el sentido opuesto al horno de las chapas bloques por los que circula medio de enfriamiento, esencialmente de cobre.

Es recomendable, según una forma de realización preferida, conectar estos paneles de zona de escoria con el sistema de medio de enfriamiento, que enfría también la construcción de jaula del anillo intermedio. La jaula enfriada del anillo intermedio puede usarse por consiguiente también para la alimentación de los paneles de zona de escoria con medio de enfriamiento.

Otros detalles y ventajas de la invención se deducen de la siguiente descripción de las figuras a modo de ejemplo. A este respecto muestran:

la figura 1 una vista lateral del recipiente de fusión de un horno de arco voltaico con una parte superior e inferior así como un anillo intermedio;

la figura 2 una vista lateral del recipiente de fusión según la figura 1, visto desde el lado longitudinal, sin parte superior del recipiente;

la figura 3 una vista en corte del recipiente de fusión de la figura 1 y 2 a la altura del anillo intermedio;

la figura 4 una vista lateral de un corte del anillo intermedio;

la figura 5 la vista en corte A-A de la figura 4.

La figura 1 y la figura 2 muestran en cada caso vistas laterales del recipiente 1 según la invención para una unidad de fusión o de conservación de calor, es decir un recipiente 1 metalúrgico para procesos con formación de escorias u otras zonas agresivas. El recipiente 1 del horno se compone de tres elementos esenciales, concretamente las partes 2, 3 superior e inferior así como un anillo 4 intermedio.

La parte 3 inferior del recipiente está compuesta por una camisa 6 de chapa revestida con material 5 refractario (véase la figura 2), que termina en un reborde 7 sobresaliente en el borde superior de la parte 3 inferior del recipiente. Sobre este reborde 7 se dispone la parte 2 superior del recipiente. La propia parte 2 superior del recipiente presenta elementos 8 de pared enfriados. El enfriamiento, especialmente enfriamiento con agua, lo asume una estructura 24 de jaula de una construcción 9 tubular de cavidades tubulares. Las cavidades 10, 11 tubulares que discurren longitudinal y perpendicularmente están dispuestas a lo largo de los elementos 8 de pared de manera fija a través de elementos 12 de fijación y están conectados mediante conductos 13 tubulares con un sistema de suministro y de evacuación de agua de enfriamiento (no mostrado). La estructura de jaula de enfriamiento que recubre toda la pared o la construcción 9 de cavidades tubulares comprende pilotes 14 estables, en este caso perfiles huecos, cuyos extremos 15 se apoyan sobre el reborde 7 de la parte 3 inferior del recipiente.

El anillo 4 intermedio está dispuesto entre las partes 3, 2 inferior y superior por encima de la zona de fusión que se ajusta en funcionamiento a la altura de la zona de escoria, es decir en la región del estado de escoria durante el funcionamiento del horno, aliviado desde el punto de vista estático, al apoyarse la parte 2 superior del recipiente,

ES 2 308 071 T3

con puenteo del anillo 4 intermedio, directamente sobre el borde (7) del recipiente 3 inferior y no sobre el anillo 4 intermedio. El anillo 4 intermedio está dispuesto a la altura de la capa de escoria que se genera en el funcionamiento del horno, pudiendo acabar aproximadamente con la línea de escoria.

5 El anillo 4 intermedio está compuesto en la forma de realización mostrada, a la que no se limita la invención, por una estructura 16 de jaula enfriada, no estando fijada ninguna cavidad tubular a lo largo de los elementos de pared, sino que los conductos de medio de enfriamiento están compuestos por perfiles tubulares o perfiles 17 huecos completos. En los espacios intermedios formados por un patrón determinado de la estructura de jaula, por ejemplo espacios intermedios esencialmente rectangulares, de la construcción 16 de jaula están insertadas chapas 18 sueltas.
10 Estas chapas 18 sirven para apoyar el material refractario revestido hacia el interior del horno.

En particular en la forma de realización mostrada, la estructura 16 de jaula, a la que no se limita la invención, se compone de dos segmentos 19a, b tubulares dispuestos separados en paralelo entre sí, que están conectados entre sí por medio de segmentos 20 intermedios para dar un circuito de flujo. Estos segmentos tubulares discurren en un
15 recipiente de horno en una posición no inclinada esencialmente en paralelo con respecto al nivel cero. En la figura 1 se indica que también es posible un tercer segmento 19c tubular. El número de los segmentos tubulares así como el patrón de la estructura de jaula y de la conducción de agua dependen de la zona de escoria, es decir de la formación de escoria que ha de esperarse y la altura y cantidad de escoria.

20 Tal como se mencionó anteriormente, en los espacios intermedios de la estructura de jaula formada mediante los segmentos tubulares se disponen chapas sueltas. Seltas significa en este caso, que las chapas dado el caso están guiadas, pero que tienen suficiente holgura para compensar cargas térmicas mediante libertad de movimiento. Para esto las chapas según una forma de realización preferida pueden deslizarse a lo largo de los segmentos tubulares en guías.

25 Las figuras 2 y 3 aclaran la configuración específica de la estructura 16 de jaula del anillo 4 intermedio según la forma de realización mostrada. El anillo 4 intermedio se extiende esencialmente por todo el perímetro de la parte 3 inferior del recipiente a lo largo del lado 21a interno del reborde 7 sobresaliente de la parte 3 inferior del recipiente. Este anillo 4 intermedio sólo se interrumpe en la región 22 de la puerta de escoria del recipiente 1 del horno. En la
30 región opuesta del orificio 23 de colada, la estructura de jaula del anillo 4 intermedio está configurada algo más alta que en la parte restante del horno y protege por consiguiente la zona térmica más cargada durante el proceso de colada (véase la figura 2). El lado 21b externo del reborde sobresaliente forma la superficie de apoyo para los pilotes 14 de la parte 2 superior del recipiente.

35 Como alternativa al revestimiento con material refractario deben incorporarse preferiblemente paneles de zona de escoria conocidos en las chapas utilizadas en el anillo intermedio, tal como se muestra en las figuras 4 y 5.

El recipiente según la invención es especialmente adecuado como recipiente de horno en hornos de arco voltaico eléctricos de CC o CA como unidad de fusión. Pero puede utilizarse también como unidad de conservación de calor
40 para masas fundidas con escorias u otras zonas cargadas térmicamente. Debido al alivio estático completo del anillo 4 intermedio preferiblemente enfriado se consigue un recipiente 1 de horno, que no es vulnerable frente a sobrecargas térmicas y presenta vidas útiles elevadas.

Lista de números de referencia

- 45 1 recipiente metalúrgico
2 parte superior del recipiente
50 3 parte inferior del recipiente
4 anillo intermedio
5 material refractario
55 6 camisa de chapa
7 reborde sobresaliente de la parte inferior del recipiente
60 8 elementos de pared de la parte superior del recipiente
9 construcción tubular de cavidades tubulares
10 cavidad tubular que discurre longitudinalmente
65 11 cavidad tubular que discurre perpendicularmente

ES 2 308 071 T3

- 12 elementos de fijación
- 13 conductos tubulares
- 5 14 pilotes
- 15 extremos de pilote o pies de pilote
- 16 estructura de jaula o construcción de jaula
- 10 17 perfiles huecos o perfiles tubulares de la estructura 16 de jaula
- 18 chapas
- 15 19 segmentos (19a-c) tubulares
- 20 segmentos intermedios
- 21 lado interno del reborde 7 sobresaliente de la parte 3 inferior del recipiente (21 a) lado externo del reborde
- 20 (21b) sobresaliente como superficie de apoyo para la parte superior del recipiente
- 22 zona de giro
- 23 orificio de colada
- 25 24 estructura de jaula de la parte superior del recipiente.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Recipiente (1) metalúrgico para una unidad de fusión para metales fluidos, encontrándose los metales fluidos en una zona de fusión y en un estado de escoria o zona de escoria presente por encima de la misma, con una parte (2) superior del recipiente y una parte (3) inferior del recipiente dotada con un reborde (7), sobre la que se apoya la parte (2) superior del recipiente, y estando dispuesto entre la parte (2) superior del recipiente y la parte (3) inferior del recipiente a la altura de la zona de escoria o del estado de escoria un dispositivo anular, **caracterizado** porque la parte (2) superior del recipiente, el dispositivo anular, que está configurado como anillo (4) intermedio y que se encuentra fuera del espacio del horno, con puenteo completo, se apoya únicamente por debajo del anillo (4) intermedio sólo sobre el reborde (7) de la parte (3) inferior del recipiente, estando el anillo (4) intermedio aliviado completamente desde el punto de vista estático.

15 2. Recipiente metalúrgico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el anillo (4) intermedio está configurado como construcción (16) de jaula con chapas (18) dispuestas en la construcción (16) de jaula, que hacia el lado interno del horno están dotadas con material refractario.

20 3. Recipiente metalúrgico según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el anillo (4) intermedio es un dispositivo de enfriamiento.

4. Recipiente metalúrgico según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la construcción (16) de jaula está formada por perfiles (17) huecos cerrados, por los que puede circular medio de enfriamiento, tales como perfiles tubulares.

25 5. Recipiente metalúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la parte (2) superior del recipiente presenta pilotes (14) estables, cuyos extremos (15) se apoyan sobre el reborde (7) de la parte (3) inferior del recipiente.

30 6. Recipiente metalúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque en el lado (21a) interno del reborde (7) de la parte (2) inferior del recipiente, el anillo intermedio está dispuesto aliviado desde el punto de vista estático, mientras que sobre el lado (21b) externo del reborde se apoyan los pilotes (14) de la parte (2) superior del recipiente.

35 7. Recipiente metalúrgico según la reivindicación 6, **caracterizado** porque estos pilotes (14) son parte de una estructura (24) de jaula de la parte superior del recipiente.

8. Recipiente metalúrgico según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado** porque las chapas (18) están suspendidas sueltas en los espacios intermedios de la construcción (16) de jaula.

40 9. Recipiente metalúrgico según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado** porque las chapas (18) pueden deslizarse a lo largo de guías colocadas en la estructura de jaula.

10. Recipiente metalúrgico según una de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizado** porque en estas chapas (18) están incorporados paneles de zona de escoria.

45 11. Recipiente metalúrgico según la reivindicación 10, **caracterizado** porque en las chapas (18) están incluidos pasos para las barras transversales o chapas de los paneles de zona de escoria.

50 12. Recipiente metalúrgico según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque los paneles de zona de escoria están conectados con los perfiles de medio de enfriamiento de la construcción (16) de jaula y se alimentan a través de estos con medio de enfriamiento.

55

60

65







