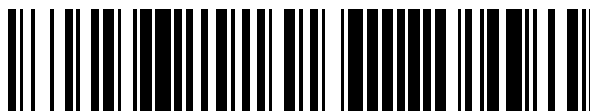


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 717**

51 Int. Cl.:

B22D 43/00 (2006.01)

F27D 3/15 (2006.01)

C21B 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2004** **E 04725667 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013** **EP 1702992**

54 Título: **Procedimiento para la eliminación efectiva de escoria de hierro fundido y aparato asociado**

30 Prioridad:

15.12.2003 CN 200310121101

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.03.2014

73 Titular/es:

SHENG, FUCHUN (100.0%)
Shenglida Engineering Co., Ltd., 133 Yingchun
St., laishan District, Yantai
Shandong 264000, CN

72 Inventor/es:

SHENG, FUCHUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 449 717 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

Procedimiento para la eliminación efectiva de escoria de hierro fundido y aparato asociado

Campo técnico de la invención

- 5 La presente invención se refiere en general al campo de la tecnología de la fundición. Más en concreto, se refiere a un método para la eliminación efectiva de residuos de la superficie de hierro líquido y a un dispositivo para aplicar el proceso de recogida de escoria del hierro líquido según el método anteriormente mencionado.

Antecedentes de la invención

- 10 Después del pretratamiento de desulfuración, desiliconización y desfosforación, el hierro líquido produce una gran cantidad de escoria sólida que flota en su superficie. La escoria sólida debe ser eliminada rápidamente. De lo contrario, puede perjudicar el efecto de pretratamiento para el hierro líquido, lo que deriva en el aumento de los costes de producción de los procesos subsiguientes.

- 15 El dispositivo de descorificación existente en el proceso de pretratamiento de hierro líquido se ha utilizado desde la década de 1950 o 1960. Este tipo de máquina de descorificación para hierro líquido es del tipo de movimiento alternativo lineal, accionada mecánicamente o hidráulicamente. Un rastrillo de escoria, que está hecho de material refractario, está montado sobre un brazo voladizo de la máquina. Al sumergir el rastrillo en el hierro líquido a una profundidad determinada y al hacer que se desplace a lo largo de la superficie de hierro líquido con un movimiento alternativo lineal o curvado, éste puede rastrillar gradualmente la escoria sólida que flota en la superficie del hierro líquido que está en la cuchara.

- 20 Sin embargo, la técnica y los equipos de descorificación convencionales tienen las siguientes desventajas: (1) El trabajo de descorificación lleva mucho tiempo y su rendimiento es bajo. Normalmente, tendría que realizar un movimiento alterno de más de diez o incluso de decenas de veces, lo que tarda entre 5 y 10 minutos; (2) Un desescoriado incompleto y una baja tasa de desescoriado. Al añadir agente adhesivo de escoria o agente de descorificación con el fin de conglomerar la escoria, la tasa de desescoriado sólo puede alcanzar el 80% como máximo. El desescoriado incompleto provocaría directamente mucha más resulfuración en un horno convertidor o eléctrico; (3) Existe el riesgo de llevarse hierro líquido mientras rastrilla escoria, generalmente con una pérdida de hierro de entre 0,5% y 1,0%. Estos problemas ya se han convertido en problemas mundiales que preocupan a la industria internacional del hierro y el acero y limitan el desarrollo en este campo. Las pérdidas económicas directas sufridas son de más de 0,5 billones de dólares cada año.

- 30 El documento US 3 929 638 da a conocer un método para eliminar escoria de la superficie de metal fundido mediante un raspador que tiene dos brazos es decir, placas de raspado.

- 35 Durante los últimos años, en la industria del hierro y el acero de China se ha observado un rápido desarrollo, con un rendimiento global que ha alcanzado el primer lugar en el mundo. Se estimó que la cantidad de pretratamiento de hierro líquido podría haber llegado a 50 millones de toneladas en 2003. Pero, como la tecnología y los equipos están relativamente obsoletos, la tasa de pérdida de hierro real es generalmente de alrededor del 1,0%. Junto con la pérdida económica causada por la resulfuración en hornos convertidores y eléctricos, la pérdida económica directa de un año sería de más de 0,5 billones de RMB.

Descripción de la invención

- 40 Con el fin de superar las desventajas del método y de los equipos existentes para el proceso de descorificación para hierro líquido como se ha mencionado anteriormente, la presente invención consiste en proporcionar un método nuevo y altamente efectivo para recoger escoria y un dispositivo para aplicar dicho método. En el proceso de recogida de escoria de la presente solicitud, se adopta el movimiento de basculación. Este hace que el proceso sea más rápido y efectivo, y reduce sustancialmente la pérdida de hierro. El método altamente efectivo de recogida de escoria de hierro líquido de la presente invención se describe de acuerdo con la reivindicación 1.

Un método altamente efectivo de recogida de escoria de hierro líquido consiste en:

- 45 (1) Cuando la cuchara de hierro líquido avanza y adopta su posición de trabajo, el vagón plataforma, accionado por motor o potencia hidráulica, se desplaza hacia adelante a la posición de trabajo adecuada para el proceso de recogida de escoria;
- (2) El árbol principal de elevación (cilindro de aceite) empieza a funcionar. Hace descender los rastrillos de escoria hasta el hierro líquido y por debajo de la superficie a una profundidad determinada mediante un brazo voladizo;
- 50 (3) Hidráulicamente accionados por el cilindro de aceite, los rastrillos de escoria efectúan un movimiento de basculación para recoger la escoria;

(4) Cuando los dos rastrillos de escoria se desplazan hacia el borde de la cuchara de hierro líquido, el árbol principal de elevación (cilindro de aceite) eleva el brazo voladizo, que hace ascender los rastrillos de escoria por encima de la superficie a una altura de entre 30 y 100 mm;

5 (5) Accionado por motor o potencia hidráulica, el vagón plataforma comienza a desplazarse hacia atrás a una posición en la que los rastrillos de escoria salen completamente del espacio que está sobre la cuchara de hierro líquido;

(6) Los dos rastrillos de escoria basculan de manera inversa, respectivamente, a fin de hacer que la escoria que está en los rastrillos de escoria caiga en una tolva de escoria cerca de la cuchara.

10 Un dispositivo para aplicar el mencionado método altamente efectivo de recogida de escoria de hierro líquido, se describe en la reivindicación 3.

15 En comparación con la tecnología y los equipos de descorificación existentes, la presente invención tiene las siguientes ventajas: (1) Obviamente, la tasa de desescoriado aumenta. Si la cantidad de escoria no es mucha, sólo un movimiento de basculación de los dos rastrillos de escoria rastrillará más del 90% de la escoria. Y si la cantidad de escoria es mucha, se puede rastrillar más del 90% de la escoria después de dos o tres movimientos de basculación; (2) La velocidad para el proceso de descorificación aumenta en gran medida. Solo se necesitan menos de 3 minutos para todo el proceso de descorificación; (3) En la etapa final del proceso de recogida de escoria, los rastrillos de escoria ascienden y salen de la superficie del hierro líquido. Esto hace que la mayor parte del hierro líquido que se queda en los rastrillos fluya de nuevo a la cuchara. En consecuencia, la pérdida de hierro se puede disminuir en gran medida en el proceso de descorificación, controlándose estrictamente la tasa de pérdida dentro del 0,1%.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático estructural del dispositivo para recoger escoria de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama esquemático estructural del mecanismo de accionamiento del rastrillo de escoria.

Descripción detallada de la realización preferida

25 La presente invención se entenderá más claramente por la descripción detallada del proceso de recogida de escoria que sigue en el presente documento, que puede ser tomado como una de las realizaciones preferidas del método altamente efectivo de descorificación de la presente invención.

30 (1) Cuando la cuchara de hierro líquido avanza y adopta su posición de trabajo, el vagón plataforma, accionado por motor o potencia hidráulica, se desplaza hacia adelante a la posición de trabajo adecuada para el proceso de recogida de escoria;

(2) El árbol principal de elevación (cilindro de aceite) empieza a funcionar. Hace descender los rastrillos de escoria hasta el hierro líquido y por debajo de la superficie a una profundidad de entre 20 y 50 mm mediante un brazo voladizo;

35 (3) Hidráulicamente accionados por el cilindro de aceite, los rastrillos de escoria efectúan un movimiento de basculación para recoger la escoria;

(4) Cuando los dos rastrillos de escoria se desplazan hacia el borde de la cuchara de hierro líquido, el árbol principal de elevación (cilindro de aceite) eleva el brazo voladizo, que hace ascender los rastrillos de escoria por encima de la superficie a una altura de entre 30 y 100 mm;

40 (5) Accionado por motor o potencia hidráulica, el vagón plataforma comienza a desplazarse hacia atrás a una posición en la que los rastrillos de escoria salen completamente del espacio que está sobre la cuchara de hierro líquido;

(6) Los dos rastrillos de escoria basculan de manera inversa, respectivamente, a fin de hacer que la escoria que está en los rastrillos de escoria caiga en la tolva de escoria cerca de la cuchara.

45 El dispositivo para aplicar el proceso de recogida de escoria para la presente invención queda claro a partir de la siguiente descripción más detallada, que es sólo una de las realizaciones para aplicar el método antes mencionado. De hecho, el método de la presente invención puede generar muchas variantes de equipos de recogida de escoria con diferentes tipos de estructuras.

El dispositivo para aplicar el proceso de recogida de escoria de la presente invención comprende un raíl de vagón plataforma 8, un vagón plataforma 7 que se desplaza en vaivén a lo largo del raíl 8 y un brazo voladizo 4 que está

5 conectado al vagón plataforma 7 mediante un árbol principal de elevación (cilindro de aceite) 5. La cremallera 10 está insertada en el extremo delantero del brazo voladizo 4. La cremallera está engranada con los piñones 11 por sus dos lados. Los dos piñones 11 se fijan a los extremos posteriores de los dos rastrillos de escoria 1 mediante dos ejes de rotación 3. Los mencionados rastrillos de escoria 1 se pueden hacer de material refractario o de otros materiales.

10 Hay un cilindro de aceite 9 conectado al extremo posterior de la cremallera 10. Este acciona la cremallera 10 para que se desplace hacia adelante o hacia atrás. Los rastrillos de escoria 1 son accionados para efectuar un movimiento de basculación mediante los piñones 11 y el eje de rotación 3. Básicamente, hay muchos modos de accionar los rastrillos de escoria para realizar el movimiento de basculación, uno de los cuales es el método de cremallera y piñones. Otros métodos de accionamiento podrían ser de engranaje, leva, tornillo sin fin y engranaje de tornillo sin fin, cadena, correa, cilindro de aceite basculante o cualquier otro tipo de accionamiento hidráulico o eléctrico.

15 El vagón plataforma 7 puede ser accionado para desplazarse por el raíl de vagón plataforma 8, ya sea mediante un motor o mediante un mecanismo de cadena de un elevador. También puede ser accionado por la propia potencia del vagón plataforma.

Un lado de cada uno de los dos rastrillos de escoria que se reúnen y retienen la escoria tiene forma de dientes de sierra, lo que hace que sea fácil recoger y retener la escoria.

El sistema hidráulico (bomba de aceite y depósito de aceite) 6 se puede fijar al extremo posterior del brazo voladizo.

20 Además, el brazo voladizo 4 puede ser diseñado para ser del tipo accionado hidráulicamente según lo solicitado por el cliente. El vagón plataforma 7 puede ser accionado eléctricamente para asegurar la posición precisa y el control automático de todo el proceso.

REIVINDICACIONES

1. Método altamente eficaz de recogida de escoria de hierro líquido en una cuchara de hierro líquido que comprende los siguientes pasos:

- 5 - proporcionar dos rastrillos de escoria (1) en el extremo delantero de un brazo voladizo (4), teniendo un lado de cada uno de los dos rastrillos de escoria (1) forma de dientes de sierra,

- hacer descender los dos rastrillos de escoria (1) en paralelo por debajo de la superficie de hierro líquido,

- desplazar gradualmente los rastrillos de escoria (1) para acercarlos uno a otro durante el movimiento de basculación hasta que los rastrillos de escoria (1) se reúnan y retengan la escoria sólida,

10 - hacer ascender los rastrillos de escoria (1) que retienen la escoria sólida, mediante el accionamiento del brazo voladizo (4), por encima de la superficie hasta una altura determinada,

-retirar los rastrillos de escoria (1) del espacio que está sobre la cuchara y descargar la escoria.

2. Método altamente eficaz de recogida de escoria de hierro líquido de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que:

- 15 (1) Cuando la cuchara de hierro líquido avanza y adopta su posición de trabajo, un vagón plataforma (7), accionado por motor o potencia hidráulica, se desplaza hacia adelante a la posición de trabajo adecuada para el proceso de recogida de escoria;

(2) Un cilindro de aceite de árbol principal de elevación (5) funciona para hacer descender los rastrillos de escoria (1) hasta el interior del hierro líquido y por debajo de la superficie a una profundidad determinada mediante el brazo
20 voladizo (4);

(3) Hidráulicamente accionados por un cilindro de aceite (9), los rastrillos de escoria (1) efectúan un movimiento de basculación para recoger la escoria;

(4) Cuando los dos rastrillos de escoria (1) accionados por el brazo voladizo (4) se desplazan hacia el borde de la
25 cuchara de hierro líquido, el cilindro de aceite de árbol principal de elevación (5) eleva el brazo voladizo (4), que hace ascender los rastrillos de escoria (1) por encima de la superficie a una altura determinada;

(5) Accionado por motor o potencia hidráulica, el vagón plataforma (7) comienza a desplazarse hacia atrás a una posición en la que los rastrillos de escoria (1) abandonan completamente el espacio que está sobre la cuchara de hierro líquido;

(6) Los dos rastrillos de escoria (1) basculan de manera inversa, respectivamente, a fin de hacer que la escoria que
30 está en los rastrillos de escoria (1) caiga en una tolva de escoria cerca de la cuchara.

3. Dispositivo para aplicar el método altamente eficaz de recogida de escoria de hierro líquido de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que comprende un raíl de vagón plataforma (8), un vagón plataforma (7) que se desplaza en vaivén a lo largo del raíl de vagón plataforma (8), un brazo voladizo (4) que está conectado al vagón plataforma (7) mediante un árbol principal de elevación (5), una cremallera (10) insertada en un cárter de engranajes (2) en el extremo delantero del brazo voladizo (4), y con los dos lados cuyos piñones (11) fijados a los extremos posteriores de los dos rastrillos de escoria (1) se acoplan mediante dos ejes de rotación (3), en el que un lado de cada uno de los dos rastrillos de escoria (1) tiene forma de dientes de sierra, y en el que un cilindro de aceite (9) conectado al extremo posterior de la cremallera (10) acciona la cremallera (10) para que se desplace hacia adelante o hacia atrás.

40 4. Dispositivo para aplicar el método altamente eficaz de recogida de escoria de hierro líquido de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el vagón plataforma (7) es accionado por motor para desplazarse a lo largo del raíl de vagón plataforma (8).

5. Dispositivo para aplicar el método altamente eficaz de recogida de escoria de hierro líquido de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el vagón plataforma (7) es accionado por energía hidráulica para desplazarse a lo largo del raíl de vagón plataforma (8).

45 6. Dispositivo para aplicar el método altamente eficaz de recogida de escoria de hierro líquido de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que los rastrillos de escoria (1) son accionados para efectuar el movimiento de basculación, mediante un dispositivo de cremallera (10) y piñones (11).

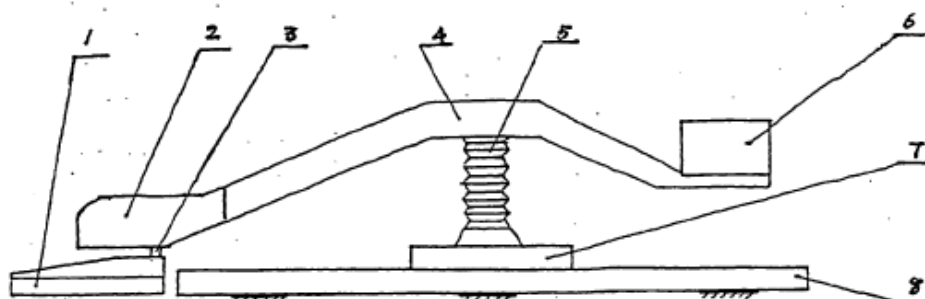


Fig. 1

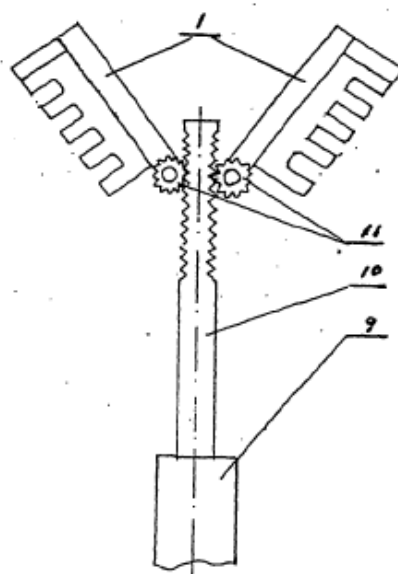


Fig. 2