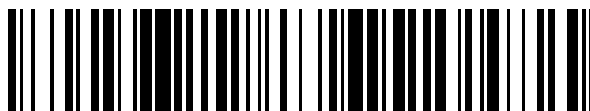


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 680**

51 Int. Cl.:

**B22D 11/16** (2006.01)

**B22D 11/10** (2006.01)

**B22D 11/108** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2012 PCT/US2012/058285**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13049807**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2012 E 12834726 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 2760608**

54 Título: **Sistema y método para monitorizar el consumo de castina de molde**

30 Prioridad:

**29.09.2011 US 201161540616 P**

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

**02.12.2019**

73 Titular/es:

**STOLLBERG INC. (100.0%)  
411 Witmer Road  
Niagara Falls, NY 14302, US**

72 Inventor/es:

**ORSI, TODD**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 733 680 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**

Sistema y método para monitorizar el consumo de castina de molde

Referencia cruzada con solicitud relacionada

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de acuerdo con 35 U.S.C. §119 (e) de la fecha de presentación anterior de la Solicitud de Patente Provisional U.S. No. 61/540,616 presentada el 29 de septiembre de 2011.

Campo de la invención

Esta solicitud divulga una invención que se relaciona, en general y en diversas realizaciones, con el campo de fundición de metales en el que se monitoriza el consumo de castina de molde.

Antecedentes de la invención

10 Es habitual aplicar una castina de molde, que puede ser un polvo o material granular, sobre la parte superior de un molde de formas durante la fundición continua de un metal fundido, típicamente acero, como se muestra en la patente U.S. No. 6,474,398. la castina de molde se convierte en escoria cuando el acero fundido lo calienta lo suficiente. Típicamente, la castina de molde que se alimenta tiene la forma de un polvo granulado de una fuente a granel, tal como una bolsa. la castina de molde se alimenta por medio de un vacío desde la fuente a granel a una tolva de alimentación intermedia. En disposiciones anteriores, tales como la que se muestra en la patente U.S. No. 6,474,398, se mantiene un nivel constante dentro de la tolva intermedia con un sensor de proximidad que mide el nivel de castina de molde dentro de la tolva. El operador ajusta el nivel del punto de ajuste en un controlador de alimentación para suministrar una alimentación constante de castina de molde desde una caja de alimentación. El documento US 6,474,398 divulga un aparato de fundición continua que incluye un ensamblaje dispensador para introducir castina de molde granular en la parte superior de una placa que se está fundiendo dentro de un molde de fundición continua, un aparato de suministro para alimentar la castina de molde granular desde una tolva intermedia hasta la parte superior de la placa que se está fundiendo, en donde el aparato de suministro tiene al menos un ensamblaje de tubo de suministro interconectado con la tolva intermedia, con un mecanismo para controlar la tasa de flujo de la castina de molde a través del ensamblaje de tubo de suministro. El documento US 2010/017321 divulga sistemas y métodos de suministro de material. El sistema de suministro de material incluye un recipiente de suministro y al menos una salida de mecanismo de dispensación. El método incluye dispensar material desde un recipiente de suministro, en donde un dispositivo de medición proporciona una métrica indicativa del material dispensado con respecto a al menos una unidad, y suministrar el material medido a al menos una unidad a través de al menos una salida del mecanismo de dispensación del recipiente de suministro acoplado a la al menos una unidad.

30 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se define en y por las reivindicaciones adjuntas. Diversas realizaciones de la invención se describen en el presente documento a modo de ejemplo junto con las siguientes figuras, en las que los caracteres de referencia similares designan los mismos elementos o elementos similares.

35 La figura 1 ilustra una vista frontal de diversas realizaciones de un sistema para medir el consumo de castina de molde en una operación de fundición continua.

La figura 2 ilustra una vista posterior en perspectiva del sistema de la Figura 1.

Descripción detallada

40 Debe entenderse que al menos algunas de las figuras y descripciones de la invención se han simplificado para ilustrar elementos que son relevantes para una comprensión clara de la invención, al tiempo que se eliminan, por razones de claridad, otros elementos que apreciarán los expertos en la técnica pueden comprender una parte de la invención. Sin embargo, debido a que tales elementos son bien conocidos en la técnica, y debido a que no facilitan una mejor comprensión de la invención, no se proporciona aquí una descripción de tales elementos.

45 La figura 1 ilustra diversas realizaciones de un sistema 10 para medir el consumo de castina de molde en una operación de fundición continua; las partes comunes estarán representadas por el mismo número de referencia. Como se muestra, la operación de fundición continua es para la fundición continua de cualquier forma, a partir de metal 15 fundido, que en la realización ilustrada es acero fundido. La castina 11 de molde en forma granular o en polvo se alimenta sobre la parte superior del molde 13 de formas. El molde de formas puede ser, a modo de ejemplo, un molde de placa. La castina 11 de molde se convierte en escoria cuando el acero fundido lo calienta lo suficiente.

50 El sistema de diversas realizaciones se indica generalmente con el número de referencia 10. El sistema generalmente incluye cuatro componentes principales: un aparato 12 de transferencia; una tolva 14 intermedia, un aparato 16 de control de alimentación y un aparato 18 de suministro. El aparato 12 de transferencia transfiere la castina de molde en polvo desde una fuente 20 a granel a la tolva 14 intermedia. La fuente a granel de la castina 20 de molde en polvo

puede ser, por ejemplo, una bolsa grande o barril. Después de que el aparato 18 de suministro alimenta la castina 11 de molde en polvo desde la tolva intermedia hasta la parte superior del molde.

El aparato de transferencia incluye un vacío 22 que tiene un puerto 24 de entrada al que está conectado un extremo 26 de un tubo 28 de succión flexible. El otro extremo 30 del tubo 28 de succión flexible se extiende hacia la fuente 20 a granel. El vacío 22 tiene una salida en la parte inferior para transferir la castina de molde a la tolva 14 intermedia. En la parte inferior de la tolva de vacío 22, hay una válvula tal como un batidor 43 con un contrapeso adjunto. Mientras que el vacío 22 está energizado, esto crea un sello entre el batidor 43 y el fondo del contenedor 22 de vacío. Cuando el vacío 22 se detiene, el peso del material que se recogió permite que el batidor 43 se abra y el material caiga en el tolva 14 intermedia. La tolva 14 intermedia tiene un accesorio en la parte inferior que se extiende hacia la parte superior de la tolva 31 de alimentación. El aparato 18 de suministro incluye una tolva 31 de alimentación y alimenta la castina de molde desde un par (podría ser hasta seis salidas) de los puertos 32, 34 de salida de la tolva 31 de alimentación a la parte superior de un molde. No hay contacto entre la tolva 14 intermedia y la tolva 31 de alimentación ya que esto daría un peso falso.

El aparato 18 de suministro incluye un par (podría ser hasta seis tubos de suministro) de tubos 36, 40 de suministro, teniendo cada uno un extremo que se puede conectar a un puerto 32, 34 de salida, y el otro extremo que tiene de uno a seis cabezas 46 de alimentación (dos mostradas en la realización ilustrada) dispuestas sobre un molde o una serie de moldes. La castina de molde se alimenta neumáticamente desde la tolva 31 de alimentación con bombas 41 venturi de 1 pulgada que están conectadas operativamente a los puertos 32, 34 de salida. El número de puertos o bombas venturi de 1 pulgada podría variar dependiendo del tipo de máquina de fundición continua o fundición de moldes. Por ejemplo: si el fundidor continuo es una máquina pequeña de palanquilla de 6 hebras, habría un total de seis moldes, siendo cada molde del tamaño del producto fundido. Esto requeriría seis bombas venturi de 1 pulgada y líneas de alimentación.

El aparato 16 de control incluye al menos una celda 42 de carga que soporta la tolva 14 intermedia para pesar la tolva 14 intermedia y su contenido de castina de molde durante un período de tiempo para medir el consumo en tiempo real de la castina de molde. La al menos una celda 42 de carga incluye preferiblemente una pluralidad de celdas 42 de carga, cada una de las cuales sostiene un lado de la tolva 14 intermedia. Hay tres celdas 42 de carga en esta realización. Sin embargo, solo se pueden ver dos celdas 42 de carga en la Figura 1. El aparato de control incluye además un controlador lógico programable (PLC) 44 (Figura 2) que recibe la entrada de las celdas de carga para controlar el funcionamiento del vacío 22. El PLC 44 hace que el vacío 22 se active, lo que hace que la castina de molde se alimente a la tolva 14 intermedia, con base en un peso predeterminado del contenedor de alimentación en comparación con el consumo o la pérdida de peso de la castina de molde calculado utilizando la salida de la al menos una celda 42 de carga. El uso del PLC 44 permite la capacidad de registrar archivos de consumo de castina de molde diarios. Como alternativa a un PLC 44, se puede usar cualquier procesador adecuado que tenga el software adecuado, tal como el software FACTORY TALK. Además, como alternativa a la medición del consumo de castina de molde por peso, puede ser deseable medir el consumo de castina de molde volumétricamente. El operador puede ajustar la tasa a la que se suministra la castina de molde en el molde utilizando una pantalla 48 de control del operador en el PLC 44 que se puede usar para ajustar la tasa de alimentación. La pantalla 48 de control del operador es un dispositivo de visualización de pantalla táctil que le da al operador una escala de 0 a 100. Esta escala representa el voltaje mA enviado desde el PLC 44 a los transductores de presión a corriente que se encuentran en la tolva de alimentación. Alternativamente, la tasa a la que se suministra la castina de molde en el molde puede ser ajustada por el operador mediante un controlador 50 inalámbrico de mano en comunicación con un receptor 52 en el PLC 44. El controlador 50 inalámbrico se puede usar para controlar la tasa de alimentación en lugar de la pantalla 48 de control del operador en el dispositivo de visualización del PLC.

Nada en la descripción anterior pretende limitar la invención a ningún material, geometría u orientación de elementos específicos. Muchas sustituciones de parte/orientación están contempladas dentro del alcance de la invención y serán evidentes para los expertos en la técnica. Las realizaciones descritas en este documento son presentadas solo a modo de ejemplo y no deben utilizarse para limitar el alcance de la invención.

Aunque la invención se ha descrito en términos de realizaciones particulares en esta solicitud, un experto en la técnica, a la luz de las enseñanzas del presente documento, puede generar realizaciones y modificaciones adicionales sin apartarse de, o exceder el alcance de, la invención reivindicada. Por consiguiente, se entiende que los dibujos y las descripciones en el presente documento se ofrecen solo para facilitar la comprensión de la invención y no deben interpretarse como limitantes de su alcance.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para controlar el consumo de castina de molde y suministrar castina de molde a un molde de fundición continua que comprende:
  - 5 un aparato (12) de transferencia para transferir castina de molde desde una fuente (20) a granel a una tolva (14) intermedia;
  - un aparato (16) de control de alimentación para controlar la transferencia de la castina de molde desde el aparato (12) de transferencia a la tolva (14) intermedia, incluyendo el aparato (16) de control de alimentación al menos una celda (42) de carga para pesar la tolva (14) intermedia y la castina de molde dentro de la tolva (14) intermedia durante un período de tiempo, incluyendo además el aparato (16) de control de alimentación un controlador que recibe la entrada
    - 10 de al menos una celda (42) de carga y para controlar la operación del aparato (12) de transferencia con base en la entrada de la al menos una celda (42) de carga; y
  - un aparato (18) de suministro para recibir castina de molde desde la tolva (14) intermedia y suministrar la castina de molde a un molde, incluyendo el aparato (18) de suministro una tolva (31) de alimentación configurada para recibir
    - 15 castina de molde desde la tolva (14) intermedia, al menos una salida, y un tubo de suministro conectado a cada salida para alimentar neumáticamente la castina de molde al molde, en donde no hay contacto entre la tolva (14) intermedia y la tolva (31) de alimentación.
2. El aparato de la reivindicación 1, en donde el aparato (12) de transferencia incluye un vacío (22) para transferir la castina de molde desde la fuente (20) a granel a la tolva (14) intermedia, y en donde el aparato (16) de control de alimentación controla la operación del vacío (22).
- 20 3. El aparato de la reivindicación 2, en donde el aparato (12) de transferencia comprende además una válvula que es operable entre una primera posición cerrada que evita que la castina de molde se transfiera a la tolva (14) intermedia cuando el vacío (22) está activado, y una segunda posición abierta que permite que la castina de molde se transfiera a la tolva (14) intermedia cuando el vacío (22) está desactivado.
4. El aparato de la reivindicación 3, en donde la válvula es una válvula (43) de batidor que tiene un contrapeso.
- 25 5. El aparato de la reivindicación 1, en donde el controlador es un controlador lógico programable (44).
6. El aparato de la reivindicación 5, en donde el controlador lógico programable (44) es operable para activar el aparato (12) de transferencia para transferir la castina de molde desde la fuente (20) a granel y para apagar el aparato (12) de transferencia para transferir castina de molde desde el aparato (12) de transferencia a la tolva (14) intermedia.
7. El aparato de la reivindicación 6, en donde el aparato (12) de transferencia incluye un vacío (22) para transferir la
  - 30 castina de molde desde la fuente (20) a granel a la tolva (14) intermedia, y en donde el controlador lógico programable (44) es operable para activar y desactivar el vacío (22).
8. El aparato de la reivindicación 5, en donde el controlador lógico programable (44) incluye una pantalla (48) táctil del operador adaptable para recibir la entrada de un operador para controlar la tasa de alimentación de la castina de molde.
- 35 9. El aparato de la reivindicación 5, en donde el controlador lógico programable (44) incluye un receptor (52) y un control (50) remoto inalámbrico en comunicación con el receptor adaptable para recibir entrada de un operador para controlar la tasa de alimentación de la castina de molde.
10. El aparato de la reivindicación 1, en donde cada salida incluye una bomba venturi.
11. Un método para monitorizar el consumo de castina de molde y suministrar la castina de molde a un molde de
  - 40 fundición continua que comprende:
    - transferir la castina de molde desde una fuente (20) a granel a una tolva (14) intermedia usando un aparato (12) de transferencia;
    - pesar la tolva (14) intermedia y la castina de molde dentro de la tolva (14) intermedia durante un período de tiempo;
    - controlar la operación del aparato (12) de transferencia con base en el peso de la tolva (14) intermedia y la castina de
      - 45 molde dentro de la tolva (14) intermedia;
    - transferir la castina de molde desde la tolva (14) intermedia a una tolva (31) de alimentación, en donde no hay contacto entre la tolva (14) intermedia y la tolva (31) de alimentación; y
    - alimentar de manera neumática la castina de molde desde la tolva (31) de alimentación a un molde.

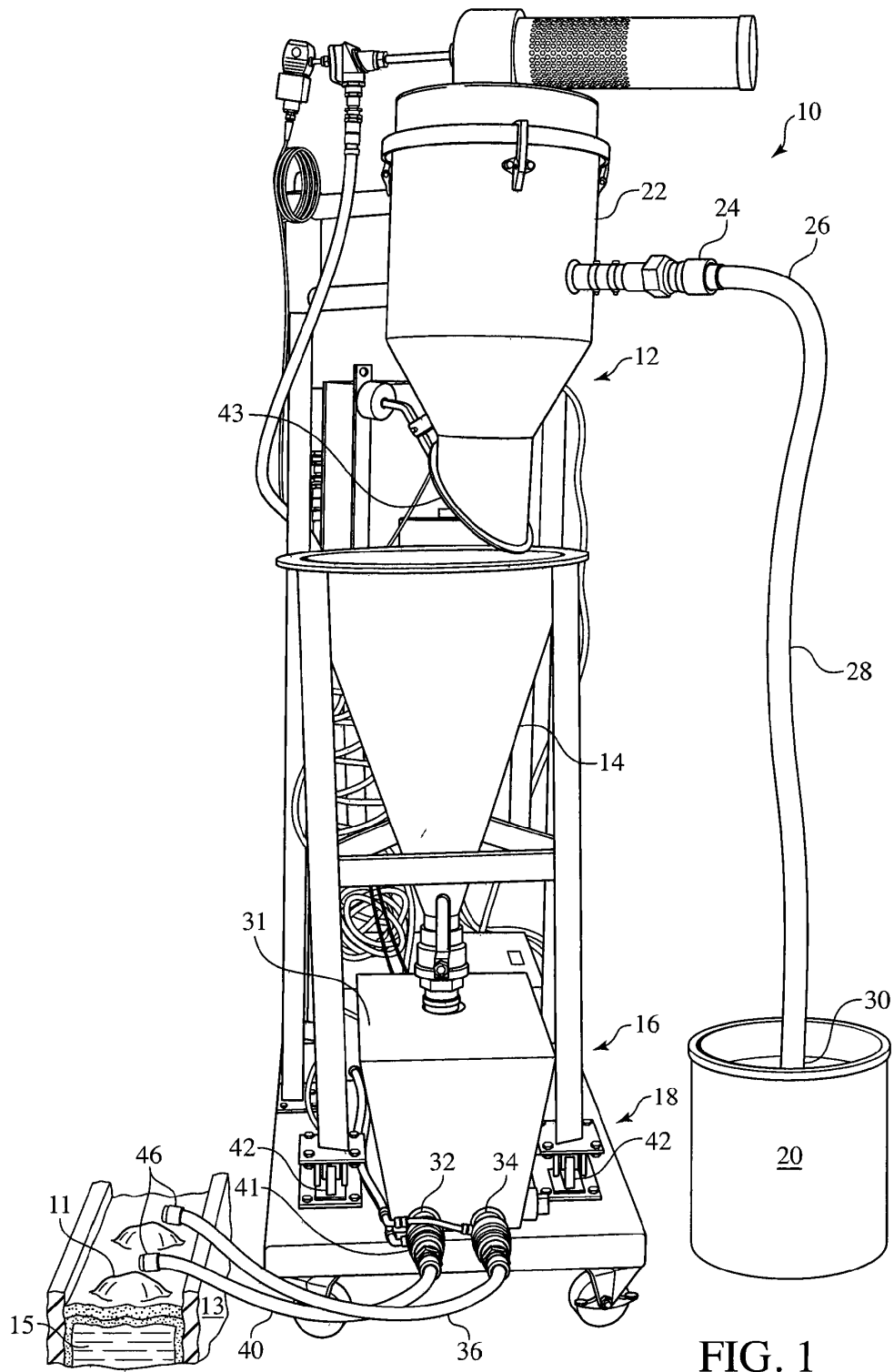


FIG. 1

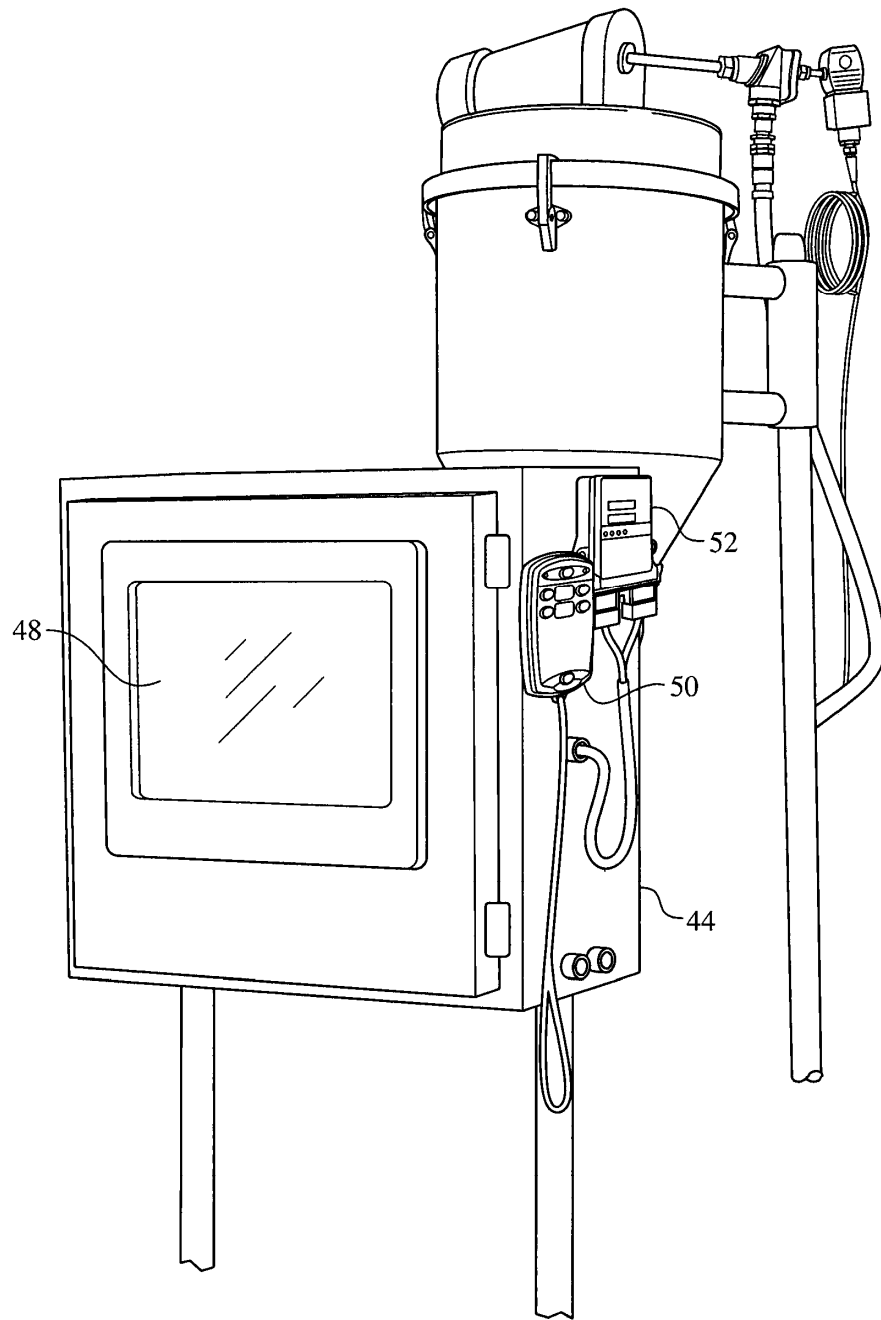


FIG. 2