

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 234**

51 Int. Cl.:

B22D 11/106 (2006.01)

B22D 41/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2009 E 09760743 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2367648**

54 Título: **Revestimiento de cuchara para instalación de fundición de metal líquido**

30 Prioridad:

20.11.2008 EP 08169499

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

30.04.2013

73 Titular/es:

**VESUVIUS GROUP S.A. (100.0%)
Rue de Douvrain, 17
7011 Ghlin, BE**

72 Inventor/es:

COLLURA, MARIANO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 402 234 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

Revestimiento de cuchara para instalación de fundición de metal líquido.

5 La presente invención se refiere a una instalación de fundición para metal líquido y notablemente para un revestimiento de cuchara que puede introducirse en tal una instalación.

10 Un revestimiento de cuchara es un tubo que comprende un canal que se extiende esencialmente a lo largo de un eje; el canal permite que el metal líquido de un contenedor metalúrgico, tal como una cuchara, pase a un embudo de recolección. Tal un tubo se introduce en la instalación de tal manera que el eje del canal es vertical y que el extremo superior del mismo está en contacto con un elemento de corriente ascendente de la instalación, mientras que el extremo inferior del mismo está sumergido en el embudo de recolección.

15 Un revestimiento de cuchara que comprende, en una porción de extremo del revestimiento correspondiente a una porción de extremo superior del canal, una funda metálica que enmarca un cuerpo de tubo conocido a partir de la técnica antecedente y esta funda metálica es de un espesor menor a o igual a 5 milímetros. Tal una funda, debido a su pequeño tamaño, sirve únicamente para reducir las tolerancias dimensionales inevitables que surgen cuando se elabora el revestimiento hecho de material refractario. En particular, tal una funda es totalmente incompatible con las cargas de tensión (temperatura, presión) asociadas con el uso del revestimiento y por lo tanto, es imposible considerar utilizar esta funda para sostener o colocar el revestimiento de cuchara. Estos problemas se exacerban más si se desea utilizar tales revestimientos en un dispositivo para introducir revestimientos de cuchara mediante el deslizamiento ya que en tal caso, las cargas (cargas de tensión por ejemplo) son aún más localizadas que en un dispositivo de ajuste a presión convencional.

20

25 Antes de introducir el revestimiento en la instalación, la porción de extremo del revestimiento puede ajustarse en el bastidor de refuerzo removible (ver por ejemplo, WO-A1-2004/052576). Este bastidor después se coloca en un soporte y el ensamble de revestimiento y bastidor se introduce en la instalación de fundición para que la porción de extremo del revestimiento esté en contacto con el elemento de corriente ascendente de la instalación de fundición.

30 El ajuste de tal un bastidor es una operación relativamente compleja de longitud suficiente para que el operador la realice. Tal un bastidor también es extremadamente costoso. Por lo tanto, hay una necesidad de simplificar las operaciones en la instalación de fundición, notablemente para reducir los costos asociados con la fundición.

35 Para este fin, un sujeto de la invención es un revestimiento de cuchara para fundir metal líquido, que comprende un canal a lo largo del cual puede pasar el metal, extendiéndose esencialmente a lo largo de un eje, y una funda metálica colocada en una porción de extremo del revestimiento que corresponde a un extremo del canal, la funda comprende por lo menos una parte de un espesor mayor a o igual a 10 mm, preferiblemente de 14 mm, el revestimiento también comprende medios de unión a los medios de accionamiento de tubo, los medios de unión están formados sobre la funda, notablemente sobre la parte gruesa de la misma.

40 De este modo, debido al espesor de esta funda, el revestimiento de acuerdo con la invención es más macizo que un revestimiento de la técnica antecedente y puede soportar las cargas, particularmente las cargas de tensión que es probable que sufra en la porción de extremo que forma el extremo superior del revestimiento cuando este revestimiento se introduce en la instalación. Ya que el revestimiento comprende adicionalmente medios de unión con los medios de accionamiento de tubo, estos medios consisten por ejemplo de un soporte que permite que el revestimiento se mueva y sostenga en la instalación de fundición, y debido a que sus propiedades mecánicas son suficientes, es posible prescindir de la presencia de un bastidor.

45

50 Eso hace posible simplificar el procedimiento de introducir el revestimiento en la instalación porque el paso de ajustar el revestimiento en el bastidor, que requiere que el operador manipule el revestimiento, se omite. El ajuste del revestimiento en la instalación por lo tanto, es más rápido y menos costoso.

55 Además, cuando el revestimiento ya se utilizó y se desecha, ya no se necesita un paso de separar el bastidor y el revestimiento. Esta operación de hecho se hace generalmente muy difícil por las gotas de portada de acero que se salpicaron durante las operaciones de fundición. Estas gotas de portada de acero soldadas son las partes constituyentes del bastidor de la técnica antecedente.

60 Además, ya que el bastidor se omitió, el revestimiento introducido en la instalación no es tan pesado como el elemento de fundición de la técnica antecedente que comprende tanto el revestimiento como el bastidor. Por lo tanto, es posible simplificar las herramientas que sostiene el revestimiento de cuchara en la instalación de fundición y que mueve el revestimiento. De este modo, los costos relacionados con la fundición se reducen adicionalmente.

Finalmente, el espesor de la correa significa que esas muescas pueden formarse en el mismo y estas muescas, que colaboran con un revestimiento de cuchara que sostienen y/o colocan el dispositivo, servirán para sostener, soportar

o introducir el revestimiento de cuchara en la posición de fundición sin el riesgo de que la funda metálica se rompa o deforme durante el uso.

La invención también comprende una o más características de la siguiente lista:

5 - en la porción de extremo, el revestimiento comprende por lo menos una sección transversal normal al eje del canal que tiene una forma distinta y/o difiere en tamaño de una sección transversal de otra porción del revestimiento, la sección transversal en la porción de extremo es en particular rectangular, preferiblemente cuadrada. De este modo, la sección transversal de la porción de extremo se modifica en relación con la
10 sección transversal del resto del revestimiento, que generalmente es circular, para ajustarse en las instalaciones de fundición existentes y soportes que aceptan un revestimiento ajustado con un bastidor. Además, debido a que la porción de extremo tiene un sección transversal cuadrada, es más fácil para ésta colocarse en la instalación y/o en el soporte.

15 - la funda metálica se produce como una sola pieza. Esto entonces evita la necesidad de una operación de conexión, notablemente una que utiliza soldadura, para conectar las diferentes partes de la funda, como se realiza en la técnica antecedente. Esto también simplifica el método de elaboración del revestimiento. Además, con una funda hecha como una sola pieza, la solidez de los revestimientos mejora y esto significa que el espesor de la funda y el peso del revestimiento puede además reducirse ligeramente.

20 - el tubo comprende un cuerpo de tubo hecho de un primer material, un segundo material sobremoldeado en el cuerpo en la porción de extremo del revestimiento, particularmente entre el cuerpo y la funda. Así, tal un revestimiento se elabora utilizando un método de elaboración simple. De hecho, es más ventajoso elaborar el cuerpo de tubo por ejemplo al moldear, presionar o extrudir que para el material que se va a sobremoldear en él que el que se va a elaborar como una sola operación, un revestimiento que comprende dos secciones transversales diferentes. Al usar esta técnica, el revestimiento de forma relativamente compleja se elabora de una manera sencilla y no costosa.

25 - la parte gruesa de la funda se extiende sobre por lo menos una circunferencia del revestimiento. Eso hace posible mejorar la solidez del tubo cualquiera que sea la orientación en la que se coloca en el soporte y/o en la instalación de fundición.

30 - el revestimiento termina en la porción de extremo en una superficie plana. Si ése es el caso, el revestimiento se introduce en la instalación de fundición mediante el deslizamiento, es decir que la superficie plana del revestimiento está en contacto con el elemento de corriente ascendente directamente de la instalación y, durante la fundición, se desliza con respecto a este elemento. Si ése es el caso, las cargas de tensión que experimenta el revestimiento en la superficie son cargas de tensión relativamente altas que llevan el riesgo de dañar el revestimiento. Sin embargo, el espesor de la funda es suficiente para asegurar que el tubo es lo suficientemente macizo, incluso cuando el revestimiento se introduce en la instalación mediante el
35 deslizamiento.

De manera ventajosa, las muescas actúan como medios para controlar la orientación angular del revestimiento sobre su eje con respecto al elemento de corriente ascendente, estos medios son capaces de dar al revestimiento por lo menos tres orientaciones diferentes. De este modo, el elemento de fundición, notablemente el tubo, puede
40 introducirse bajo la cuchara en una o más orientaciones predeterminadas. Como un resultado, cada vez que el revestimiento se reusa, la orientación angular en la que se va a colocar en relación con el elemento de corriente ascendente de la instalación puede controlarse, posiblemente como una función de las orientaciones angulares en las que se colocó durante los usos previos.

45 Por lo tanto, es posible obtener mejor distribución de desgaste del tubo interno. Específicamente, la corriente que deja una cuchara de fundición de acero se orienta ligeramente, especialmente cuando, entre la cuchara y el revestimiento de cuchara hay una válvula conocida como "válvula corrediza" que comprende una abertura que puede cerrarse parcialmente durante la fundición. Cuando esta abertura está en la posición parcialmente cerrada, la corriente del metal líquido sigue un movimiento sinusoidal: se dirige más particularmente hacia una porción dada de una pared interna del revestimiento, que por así decirlo se refleja para dirigirse a una porción opuesta de la pared, etc. Ahora, las porciones de la pared interna del revestimiento de cuchara a la cual está dirigida la corriente se desgastan más rápidamente que el resto de esta pared, debido a la alta temperatura a la que se eleva el metal líquido. De este modo, al distribuir las porciones de pared que más probablemente se desgasten de acuerdo con el uso, el desgaste interno de la pared del tubo se vuelve uniforme y el tubo no se desecha porque sólo una porción de
50 la pared interna está mucho más desgastada en comparación con las otras (tal configuración es posible cuando la orientación del tubo es una aleatoria.) Por lo tanto, la vida del revestimiento se prolonga.

Además, gracias a los medios de control de orientación, es fácil orientar la corriente del metal líquido debido a que se conoce muy bien la posición en la que el revestimiento se colocará en la instalación. Por lo tanto, será posible por ejemplo para el revestimiento que esté equipado con aberturas para que la corriente fluya en una ó más direcciones en el embudo de recolección. Eso hace posible mejorar la eficiencia de fundición.

Otro tema de la invención es un método de elaboración de un revestimiento de cuchara de acuerdo con la invención que comprende un cuerpo hecho de un primer material y un segundo material sobremoldeado en el cuerpo, en el cual:

- 5 - el cuerpo de tubo está hecho del primer material,
- la funda metálica se resbala sobre el cuerpo de tubo para que esta funda se coloque en la porción de extremo del revestimiento,
- 10 - el segundo material se sobremoldea entre la funda y el cuerpo de tubo.

El método hace posible elaborar el revestimiento de acuerdo con la invención de una manera simple y no costosa.

15 La invención se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción, dada únicamente a manera de ejemplo y se hace referencia a la figura 1 que es una vista en perspectiva de una porción de extremo de un revestimiento de cuchara de acuerdo con una modalidad particular de la invención.

20 La figura 1 muestra un revestimiento de cuchara 10 para un metal líquido, notablemente acero líquido, instalación de fundición. El revestimiento 10 comprende un canal 11 a lo largo del cual el metal puede pasar, extendiéndose esencialmente a lo largo de un eje, el eje es vertical cuando el revestimiento está en la posición de uso. La figura 1 notablemente muestra un extremo superior del revestimiento cuando este revestimiento está en su posición de uso, es decir un extremo capaz de estar en contacto con un elemento de corriente ascendente de la instalación de fundición.

25 El revestimiento comprende un cuerpo de tubo 12 hecho de un material refractario y, en su extremo, un cabezal 14 de sección transversal cuadrada con una forma distinta a la sección transversal del cuerpo de tubo 12 que es de sección transversal circular. La sección transversal se define como normal al eje del canal 11.

30 Además, la sección transversal cuadrada del cabezal 14 es mayor en tamaño que la sección transversal circular del cuerpo de tubo 12 y, como un resultado, entre el cabezal 14 y el cuerpo 12 del revestimiento, el revestimiento de cuchara 10 comprende una superficie de retorno 15 que es esencialmente horizontal y está orientada hacia el extremo inferior del revestimiento cuando el revestimiento está en su posición de uso. Así, el cabezal del revestimiento difiere en forma y tamaño del resto del revestimiento. Es capaz de reproducir las dimensiones de un elemento de fundición de la técnica antecedente que comprende un bastidor y por lo tanto, puede ajustarse a las instalaciones de fundición existentes o a los dispositivos de manipulación de tubo existentes.

35 En su extremo, el cabezal 14 del revestimiento termina en una superficie de contacto plana 16. Esta superficie 16 notablemente es capaz de ponerse en contacto con un elemento de corriente ascendente de la instalación y está cargada en tensión porque se desliza contra el elemento de corriente ascendente.

40 Además, como puede observarse en la figura 1, una funda 17 hecha como una sola pieza se dispone alrededor de una porción de extremo del cuerpo de tubo 12. Esta funda 17 está hecha de un material metálico, notablemente acero, y cubre el cabezal completo 14 y una parte superior de la parte tubular del revestimiento 10.

45 La funda 17 comprende una porción anular que forma una correa 18 de un espesor mayor que el resto de la funda. El espesor de la correa 18 es mayor a 10 milímetros, preferiblemente a 14 milímetros, mientras que el resto de la funda es de un espesor de entre 2 y 7 milímetros, preferiblemente entre 4 y 6 milímetros. La correa 18 de la funda metálica está formada en la porción en la que esta funda cubre el cabezal 14.

50 Además, la funda 17 comprende medios 20 de unión, por ejemplo cuatro muescas, formadas en la correa 18 de la funda, notablemente en la parte inferior de esta correa. Las cuatro muescas son idénticas. Permiten que el revestimiento se una a los medios de accionamiento del tubo, estos medios de accionamiento consisten en un brazo manipulador de tubos o un soporte en forma de H que sostiene el revestimiento en la instalación. Cada muesca está situada en un lado distinto del cabezal 14 en medio de este lado.

55 Las muescas están delimitadas por las superficies de empalme capaces de colaborar con las superficies de empalme complementarias de seguros del soporte de tubo. En particular, dos muescas, situadas en lados opuestos del cabezal 14 colaboran con dos seguros del soporte. Dado que el revestimiento comprende cuatro muescas, pueden darse varias orientaciones angulares sobre el eje del canal en relación con el soporte y, como un resultado, relacionado con el elemento de corriente ascendente de la instalación. Específicamente, dado que las muescas son idénticas y están distribuidas de manera uniforme en el cabezal, el revestimiento puede ajustarse sobre el soporte en cuatro orientaciones diferentes.

60 La funda metálica 17 además comprende, en la porción que cubre la parte tubular del revestimiento, cuatro aletas idénticas 22 extendiéndose esencialmente a lo largo del eje del canal y de sección transversal triangular. Cada aleta

22 está colocada bajo una de las muescas y las aletas por lo tanto, están separadas a 90°. Las aletas 22 permiten que el revestimiento se coloque en una orientación deseada en un dispositivo de manipulación que mueve el tubo 10 tan lejos como el soporte.

5 Las aletas 22 están previstas para colaborar con las muescas de forma complementaria que pertenecen al dispositivo de manipulación y forman medios guía de tubo. Dado que el revestimiento comprende cuatro aletas 22, puede colocarse en el dispositivo de manipulación en varias orientaciones sobre el eje del canal con respecto a este dispositivo, para ajustar el revestimiento en el soporte en diferentes orientaciones.

10 El revestimiento como se describe anteriormente, hace posible prescindir de la presencia de un bastidor alrededor de éste y hace más fácil que el revestimiento se ajuste en la instalación de fundición mientras al mismo tiempo ofrece al revestimiento la rigidez suficiente para soportar las condiciones a las cuales se somete.

Ahora, se describirá el método de elaboración del revestimiento.

15 Primero, el cuerpo de tubo 12 se elabora por extrusión, moldeo o presión. Después, una vez que el revestimiento se formó, la funda metálica 17 se resbala sobre la porción de extremo del cuerpo 12. En este punto, en la porción de extremo del revestimiento, hay un espacio entre el cuerpo de tubo 12 y la funda 17.

20 Un segundo material se sobremoldea entre el cuerpo de tubo 12 y la funda 17, este material llena el espacio entre el cuerpo de tubo 12 y la funda 17.

25 El beneficio de tal un método de elaboración es que un revestimiento con un cabezal cuadrado o cabezal de alguna otra forma, que puede ajustarse en las instalaciones existentes, puede elaborarse mientras todavía se usa un método de elaboración muy sencillo.

Se podrá observar que la invención no está limitada a la modalidad establecida anteriormente.

30 Por ejemplo, el cuerpo de tubo y la funda pueden hacerse de materiales diferentes a los descritos antes. El cabezal del revestimiento también puede tener una sección transversal diferente a la descrita.

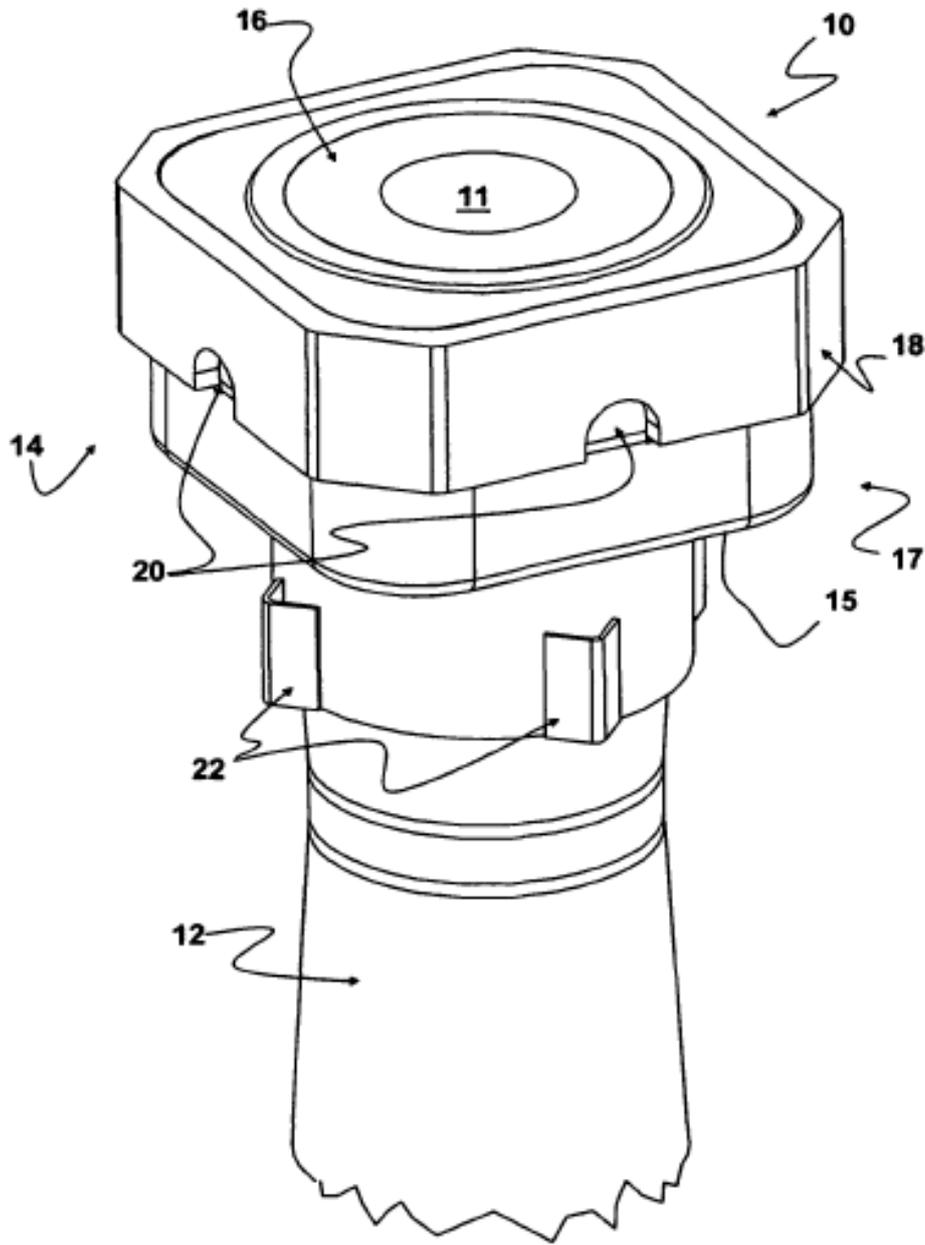
35 De igual manera, los medios 20 de unión a los medios de accionamiento o a los medios guía de tubo pueden configurarse y diseñarse de manera diferente. Por ejemplo, el revestimiento puede tener dos muescas o posiblemente, en vez de esas muescas, puede tener una pluralidad de seguros formados en la funda metálica y que permiten que el revestimiento se una a los medios de accionamiento.

Además, el revestimiento con secciones de diferente forma puede elaborarse sin sobremoldear un segundo material, aunque eso es más complicado.

40 El espesor y la forma de la funda también puede diferir de aquéllas descritas anteriormente, mientras el revestimiento es lo suficientemente rígido para soportar el método de fundición.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un revestimiento de cuchara (10) para fundir metal líquido, que comprende un canal (11) a lo largo del cual el metal puede pasar, extendiéndose esencialmente a lo largo de un eje, y una funda metálica (17) colocada en una porción de extremo del revestimiento que corresponde a un extremo del canal, en donde la funda (17) comprende por lo menos una correa (18) de un espesor mayor o igual a 10 mm, preferiblemente de 14 mm, y en donde el revestimiento (10) comprende medios (20) de unión a los medios de accionamiento de tubo, los medios de unión están formados en la correa (18) de la funda (17).
- 10 2.- El revestimiento (10) de conformidad con la reivindicación anterior, caracterizado además porque comprende, en la porción de extremo, por lo menos una sección transversal (14) normal al eje del canal que difiere en forma y/o tamaño de aquella sección transversal de otra porción del revestimiento, la sección transversal en la porción de extremo es, en particular, cuadrada.
- 15 3.- El revestimiento (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque la funda metálica (17) se produce como una sola pieza.
- 20 4.- El revestimiento (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque comprende un cuerpo de tubo (12) hecho de un primer material, un segundo material sobremoldeado en el cuerpo en la porción inferior del revestimiento, particularmente entre el cuerpo (12) y la funda (17).
- 25 5.- El revestimiento (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque la correa (18) de la funda metálica (17) se extiende sobre por lo menos una circunferencia del revestimiento.
- 30 6.- El revestimiento (10) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado además porque termina en su porción de extremo en una superficie plana (16) para permitirle introducirse en una instalación de fundición mediante el deslizamiento.
- 35 7.- Un método de elaboración de un revestimiento de cuchara (10) de la reivindicación 4, en el que:
- el cuerpo de tubo (12) está hecho del primer material,
 - la funda metálica (17) se resbala en el cuerpo de tubo para que esta funda se coloque en la porción de extremo del revestimiento,
 - se sobremoldea una parte elaborada en el segundo material entre la funda (17) y el cuerpo de tubo (12).



Figura