

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 678**

51 Int. Cl.:

B22D 11/14 (2006.01)

B22D 11/055 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2010 PCT/FI2010/050401**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2010 WO10133765**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2010 E 10725223 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2432609**

54 Título: **Boquilla de colada continua para la colada continua ascendente vertical de un metal**

30 Prioridad:

18.05.2009 FI 20095545

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

12.04.2017

73 Titular/es:

UPCAST OY (100.0%)

PI 60

28101 Pori, FI

72 Inventor/es:

FURUHOLM, ESKO;

JAAKOLA, JUHA;

KOIVISTO, MARKKU;

LÄHTEENMÄKI, JUKKA;

RAJAVIITA, TUOMAS y

ROSSI, ISMO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 608 678 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

Boquilla de colada continua para la colada continua ascendente vertical de un metal

- La invención se refiere a una boquilla de colada continua adecuada para la colada continua ascendente vertical de un metal en productos de colada continua, comprendiendo dicha boquilla un anillo de refrigeración que incluye, de forma concéntrica, un primer miembro de tubería más exterior, un segundo miembro de tubería intermedio y un tercer miembro de tubería interior, y entre los mismos dos canales cilíndricos codireccionales con los miembros de tubería y adecuados para provocar un flujo de paso de agua de refrigeración, y teniendo dicho anillo de refrigeración una porción superior y una porción inferior; una sección de moldeo, que consta de un material refractario y la cual tiene un extremo superior con su superficie frontal superior y un extremo inferior, extendiéndose dicho extremo superior, de forma coaxial, dentro del interior del tercer miembro de tubería y estando fijado con una junta de transferencia de calor a este tercer miembro de tubería y dicho extremo inferior sobresaliendo de dicho anillo de refrigeración, dicho tercer miembro de tubería tiene una sección transversal de tubería interior y dicha región de moldeo tiene una sección transversal de moldeo interior para proporcionar la forma exterior de dicho producto de colada continua, siendo dicha sección transversal de tubería más grande que dicha sección transversal de moldeo.
- La patente US 3,872,913 da a conocer un método y un dispositivo para una colada continua ascendente de artículos perfilados, tales como barras, placas y tuberías, en el que el fundido se logra mediante una boquilla, que establece un molde frío por encima de la superficie fundida y que tiene su extremo inferior inmerso en la mezcla fundida y que está conectado en su parte superior a un soporte de refrigerador, así como a una fuente de vacío, mediante una tubería que está rodeada por un anillo de refrigeración. El refrigerador consta de tres tuberías concéntricas, estableciendo el espacio entre ellas canales cilíndricos para agua de refrigeración. La boquilla está constituida de una pieza de material refractario y se extiende mediante su extremo superior, de forma coaxial, dentro del interior del refrigerador. El soporte del refrigerador dispone de una abertura que corresponde a un artículo que va a ser colado y, con el molde frío conectado con esta zona de refrigeración adicional más extensiva, la fuente de vacío permite a la mezcla fundida ser retirada a una zona de refrigeración presente en la boquilla.
- Por otro lado, la patente GB 1307 979 da a conocer un método de colada continua que comprende aplicar una presión súper-atmosférica a la superficie de un metal fundido en un contenedor y provocar por lo tanto que el metal fundido fluya a un molde en el cual el metal fundido solidifica mientras que se extrae metal solidificado de forma progresiva desde el molde. Además, el método comprende aplicar un fluido, tal como aceite o un gas inerte, entre el molde y el metal solidificado que tiene una sección transversal contraída, habiendo por tanto formado un espacio entre el molde y el metal. Por lo tanto adyacente a la parte del molde en la cual el metal comienza a contraerse hacia adentro, desde la pared del molde se proporciona una pluralidad de entradas dentro de las cuales se suministra fluido mediante tubos de plástico refrigerados que pasan en la dirección radial a través de una cubierta de agua del molde. El objetivo es eliminar o minimizar la entrada de metal fundido en un espacio entre el molde y el metal contraído hacia el interior, lo cual podría provocar la aplicación de una presión súper-atmosférica a la superficie fundida.
- Un problema con ambas soluciones descritas anteriormente es que varios componentes de separación y/o filtrado de metales y/o elementos de aleación y/o oxígeno se pueden acumular y depositar en la superficie de una boquilla de moldeo por encima del punto en el cual la sección trasversal del artículo de colada continua comienza a menguar debido a la contracción de la colada. Dichos componentes, y, de forma particular, los depósitos de los mismos, bloquean los procesos de colada y pueden perjudicar la calidad de un producto de colada. Dichos compuestos o depósitos son particularmente susceptibles de formarse cuando el material de moldeo de la boquilla refractaria es grafito, el cual es por el contrario un material de moldeo excelente. Los problemas llegarán a ser incluso más importantes si el metal que se va a colar es un metal que reacciona de forma activa, tal como el aluminio y el magnesio, o el metal que se va a colar es alguna aleación extra pura, tal como cobre libre de oxígeno.
- Los problemas anteriores pueden ser resueltos con una boquilla de colada continua de la invención, que está caracterizada por aquello que está definido en la parte caracterizante de la reivindicación 1, y con un uso de acuerdo con la invención, que está caracterizado por aquello que está definido la reivindicación 9.
- La invención se describe a continuación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.
- La figura 1 muestra un modo de realización de una boquilla de colada continua de la invención en una sección longitudinal vista a lo largo de un plano I-I en la figura 2.
- La figura 2 muestra la boquilla de colada continua de la figura 1, en una vista de sección transversal, a lo largo de un plano II-II en la figura 1.
- La figura 3 muestra, desde fuera, un modo de realización de un miembro de tubería más interior incluido en la boquilla de colada continua, visto desde una dirección III en las figuras 1 y 2.

La figura 4 muestra una vista extrema de un modo de realización de manguitos incluidos en el miembro de tubería más interior de la figura 3, visto desde una dirección IV en la figura 3.

5 La figura 5 muestra una vista extrema de varios modos de realización para un manguito incluido en el miembro de tubería más interior de la figura 3, visto desde una dirección V en la figura 3. Las líneas continuas representan una variante del modo de realización, en la cual las aberturas dirigidas radialmente toman la forma de rebajes en la superficie frontal inferior, y las líneas discontinuas representan, de forma esquemática, otra variante, en la cual las aberturas dirigidas radialmente son orificios.

10 La cuestión es con respecto a una boquilla de colada continua, que es adecuada para la colada continua ascendente vertical de un metal M en un producto P de colada continua, como el descrito en las publicaciones paralelas FI- 46810 y US 3,872,913. Para este propósito, una boquilla 1 de colada continua comprende lo primero de todo un anillo 10 de refrigeración, el cual incluye, de forma concéntrica, un primer miembro 11 de tubería más exterior, un segundo miembro 12 de tubería intermedio, y un tercer miembro 13 de tubería interior, entre los mismos dos canales 7a, 7b cilíndricos codireccionales con los miembros de tubería y adecuados para provocar un flujo de paso de agua W de refrigeración, para provocar un flujo de paso = forzar a fluir a través o permitir fluir a través. Por tanto, mientras que la boquilla 1 de colada continua está en funcionamiento, el agua W de refrigeración se hace que fluya primero a lo largo de un canal 7a entre los miembros de tubería, los cuales son normalmente, pero no necesariamente, el exterior de estos dos canales, a partir de una porción 1y superior del anillo de refrigeración hacia una porción 1a inferior del mismo, y después desde la porción 1a inferior de vuelta hacia la porción 1y superior, y finalmente fuera del anillo de refrigeración. En otras palabras, el agua W de refrigeración fluye dentro del anillo de refrigeración a lo largo de una trayectoria en forma de U, por tanto circulando alrededor de un borde 24 inferior del miembro 12 de tubería intermedio tal y como se representa en la figura 1. Teniendo en cuenta la entrada y salida de agua W de refrigeración, el anillo 10 de refrigeración tiene una porción 1 superior y comprende conexiones 21 de agua. El anillo 10 de refrigeración tiene su porción superior comprendiendo al menos elementos 19 de fijación de la boquilla 1 de colada continua, así como una 25 abertura 23 de penetración para extraer el producto P colado a medida que está siendo producido. Por tanto, el agua W de refrigeración circula sobre toda la longitud L1 de la cubierta 10 de refrigeración.

La boquilla 1 de colada continua además comprende una sección 2 de moldeo, que está hecha de un material refractario y dispone de un extremo 2y superior con su superficie 2p frontal superior, y un extremo 2a inferior. Éste extremo 2y superior de la sección 2 de moldeo se extiende, de forma coaxial, dentro del interior del anillo 10 de refrigeración mencionado anteriormente y está fijada al anillo 10 de refrigeración mediante una junta 6 de transferencia de calor. En este contexto, el extremo 2y superior representa no menos de un 50% de la longitud H_M total de la sección 2 de moldeo y el extremo inferior corresponde a no más de un 50% de la longitud H_M completa de la sección 2 de moldeo. De forma más específica, la sección 2 de moldeo puede tener su extremo 2y superior fijado, mediante la junta 6 de transferencia de calor, o bien directamente al tercer miembro de tubería interior del anillo de refrigeración, este es el caso por ejemplo cuando el primer miembro 11 de tubería y el tercer miembro 13 de tubería están conectados entre sí mediante bordes inferiores de los mismos, directamente o mediante un miembro a modo de labio o similar, tal y como el mostrado en las publicaciones FI- 46810 y US 3,872,913, o a una junta 25 tórica que interconecta el tercer miembro 13 de tubería interior y el primer miembro 11 de tubería más exterior, tal y como se ha representado en la figura 1. Dado que la junta 25 tórica actúa como una extensión del tercer miembro 13 de tubería y como una extensión del primer miembro 11 de tubería, la sección 2 de moldeo puede ser contemplada como que está fijada a los miembros 11 y 13 de tubería. Es obvio para un experto en la materia que esta parte de una boquilla de colada continua puede ser implementada utilizando diseños intermedios de estas dos soluciones o cualquier otra constitución. En cualquier caso, la sección de moldeo tiene su extremo 2y superior en un contacto térmico excelente con el anillo 10 de refrigeración, teniendo la sección de moldeo su extremo 2y superior por encima de su longitud total, refrigerado, de forma eficiente, mediante agua W, de tal manera que el metal M que está haciendo su propio camino en una condición fundida desde la porción inferior dentro de la sección 2 de moldeo, se ha solidificado, sustancialmente, a lo largo de su sección transversal total tan rápidamente como a lo largo de la longitud del extremo 2y superior de la sección de moldeo. En otras palabras, un frente de solidificación SF del metal M de colada continua descansa dentro de la sección 2 de moldeo, más específicamente, dentro del extremo 2y superior de la sección de moldeo, tal y como se representa en la figura 1. El extremo 2a inferior de la sección de moldeo sobresale del anillo 10 de refrigeración y está, por lo tanto, en una comunicación fluida con un espacio del metal M fundido, tal como un horno o un cucharón o similar, en el cual la escoria o cualquier otra capa S protege al metal fundido. Los expertos están familiarizados con dichos hornos y cucharones, por tanto no descritos con más detalle en este momento. La boquilla 1 de colada continua está inmersa en el metal fundido, dicho metal se eleva mediante el extremo 2a inferior de la sección 2 de moldeo a una sección A2 transversal de moldeo tanto en respuesta a la presión hidrostática del metal fundido como en respuesta al hecho de que el producto P de colada solidificado acabado es tirado en dirección ascendente en una dirección Y del movimiento. En la etapa de inicio del moldeo continuo, es también posible utilizar una depresión aplicada a la sección A2 transversal de moldeo mediante las aberturas 23 de penetración y adicionalmente mediante el anillo 10 de refrigeración.

60 La sección 2 de moldeo incluye una sección A2 transversal de moldeo interior para proporcionar una forma exterior a dicho producto P de colada continua. La sección A2 transversal de moldeo puede tener casi cualquier forma

consistente con la forma del perfil deseada. Por tanto, la sección A2 transversal de moldeo puede ser capaz de proporcionar no sólo un producto P de colada a modo de filamento sino también un producto P de colada tubular, tal y como se indica en las publicaciones FI- 46810 y US 3,872,913. La sección A2 transversal de moldeo puede ser capaz de formar un producto P de colada que es circular, elíptico, u otro de distinta forma a la circular o elíptica. El tercer miembro 13 de tubería interior tiene una sección A3 transversal de tubería interior que es más grande que la sección A2 transversal de moldeo. En este contexto, el término sección transversal es utilizado en referencia a dimensiones que son perpendiculares a la longitud H_M de la sección 2 de moldeo y a la dirección de los miembros 11, 12, 13 de tubería paralela a la misma y a la dirección Y de movimiento del producto de colada paralela al mismo.

Además, la boquilla 1 de colada continua comprende un cuarto miembro 14 de tubería más interior dentro del tercer miembro 13 de tubería interior mencionado anteriormente, el cual el causante de que el cuarto miembro 14 de tubería disponga de una superficie 15 exterior, mediante la cual ajusta dentro del tercer miembro 13 de tubería. Normalmente, el tercer miembro 13 de tubería tiene una sección A3 transversal interior que está cercana a la sección trasversal establecida por la superficie 15 exterior del cuarto miembro de tubería, de manera que el cuarto miembro 14 de tubería ajusta dentro del tercer miembro 13 de tubería sin una holgura sustancial y sin un ajuste sustancial. El cuarto miembro 14 de tubería más interior está provisto de una superficie 4p frontal inferior que hace tope con la superficie 2p frontal inferior de la sección 2 de moldeo. El cuarto miembro 14 de tubería más interior tiene en su superficie exterior al menos un canal 9 longitudinal, así como en su superficie 4p frontal inferior o adyacente a la misma, una o más aberturas 8 dirigidas radialmente. Esta abertura 8 dirigida radialmente, o respectivamente, las aberturas 8 dirigidas radialmente están en comunicación fluida con el al menos un canal 9 longitudinal relevante. Este al menos un canal 9 longitudinal y la al menos una abertura 8 dirigida radialmente están adaptados para provocar que un gas G de refrigeración protector fluya a través suyo y sea entregado al interior del cuarto miembro 14 de tubería más interior descrito, más específicamente, dentro de un espacio B intermedio entre el producto P de colada continua que sale de la sección de moldeo y el cuarto miembro 14 de tubería. Este cuarto miembro 14 de tubería se extiende coaxialmente dentro del tercer miembro 13 de tubería al menos a lo largo de parte de la longitud L3 de este tercer miembro 13 de tubería. El espacio B intermedio está establecido, de forma parcial, por el hecho de que el cuarto miembro 14 de tubería tiene una sección A4 transversal de refrigeración interior, cuyo tamaño es igual o mayor que la sección A2 transversal de moldeo, y parcialmente por el hecho de que el producto P de colada, y por lo tanto la sección A1 del producto de colada, se contrae en respuesta a la refrigeración. Por consiguiente, la sección A1 transversal del producto P de colada es ligeramente más pequeña en su tamaño que la sección A2 trasversal de moldeo. Además, la sección A4 transversal de refrigeración del cuarto miembro de tubería es mayor que la sección A2 trasversal de moldeo. El espacio B intermedio es una suma de estas diferencias, es decir, $B = (A2-A1)+(A4-A2)$. Normalmente, el espacio B intermedio tiene el tamaño de no menos de 0,3 mm y no más de 1,5 mm, preferiblemente el espacio B intermedio está incluido en el rango de 0,5 a 1,0 mm, pero se puede desviar de este, dependiendo del metal que vaya a ser colado y de las dimensiones del producto P de colada. El gas G de refrigeración protector utilizado puede ser cualquier gas apropiado que sea inerte y proporcione un alto coeficiente de transferencia de calor. A este respecto, el helio (He) es uno de los gases más preferidos, pero en algunos casos es también posible utilizar argón (Ar), nitrógeno (N_2), dióxido de carbono (CO_2) e hidrógeno (H_2) en varias combinaciones o de forma individual. El gas puede ser seleccionado basándose en los beneficios técnicos ya que el consumo de gas es generalmente del orden de unos pocos litros/minuto, por ejemplo 5 l/minuto, pero se debería apreciar que podría fluctuar de acuerdo con el tamaño del producto P de colada, es decir el tamaño de la sección A1 transversal. El canal 9 longitudinal puede tener una sección trasversal de por ejemplo 2x2 mm u otras que aquellas de acuerdo con el tamaño de la sección trasversal del producto P de colada. Una entrada para el gas G de refrigeración protector, es decir una conexión 22 para el gas que entra en la boquilla 1 de colada continua, está situada lejos del frente de solidificación SF. Normalmente una distancia entre la conexión 22 de gas y el frente de solidificación SF, cuya distancia es sustancialmente igual a la longitud L3 del tercer miembro 13 de tubería interior, está por ejemplo en el orden de 1000 mm, pero puede fluctuar entre el rango de 600 mm a 1500 milímetros o incluso dentro de un rango más amplio.

El cuarto miembro 14 de tubería más interior puede constar de un solo componente, no mostrado en las figuras, pero de forma preferible el cuarto miembro 14 de tubería más interior consta de varios manguitos 4 dispuestos axialmente uno encima de otro, tal y como se muestra en las figuras. O bien todos los manguitos 4 o, de forma opcional, todos los otros manguitos excepto en el caso del manguito 4 más bajo tienen extremos 4y, 4a transversales superior e inferior de los mismos formados con chaflandes 16y, 16a periféricos exteriores. Además, las superficies 15 exteriores y todos los manguitos tienen uno o más canales 9 longitudinales descritos anteriormente. Este uno o más canales 9 longitudinales se extienden desde los chaflandes 16y periféricos de los extremos superiores transversales a los chaflandes 16a periféricos de los extremos inferiores transversales. Por tanto, se puede apreciar como el gas G de refrigeración protector es capaz de fluir en dirección descendente a lo largo de uno o más de los canales 9 longitudinales del manguito superior, entonces a lo largo de una sección de canal periférica lateral establecida por los chaflandes 16y, 16a solapados en el área de contacto de sucesivos manguitos, y a partir de entonces más en dirección ascendente a lo largo de uno o más de los canales 9 longitudinales del siguiente manguito inferior, tal y como se muestra en la figura 3. Uno de los manguitos 4 comprende dicha superficie 4p frontal inferior así como una o más aberturas 8 dirigidas radialmente que está/ están dispuestas o bien como orificios 8' dirigidos radialmente en línea con cada canal longitudinal por encima de la superficie 4p frontal inferior, básicamente en cualquier posición por encima de la superficie frontal inferior, pero normalmente a una distancia relativa pequeña desde la superficie frontal inferior, o bien como rebajes 8'' en el área de chaflán periférico exterior inferior, tal y como se muestra con líneas discontinuas

5 en la figura 5, o como rebajes 8". Por consiguiente, el gas G de refrigeración protector, que fluye en dirección descendente a lo largo de uno o más de los canales 9 longitudinales del manguito más inferior, es capaz de fluir mediante los orificios 8' o los rebajes 8" dentro del espacio B existente entre el producto P de colada y el cuarto miembro de tubería establecido mediante los manguitos. Es obvio que la configuración funcional correspondiente se obtiene constituyendo el cuarto miembro 14 de tubería sólo de un componente. Bajo ninguna circunstancia la trayectoria de suministro del gas G de refrigeración protector penetra el anillo de agua refrigeración. En otras palabras, la conexión 22 de gas para el gas entrante, los consiguientes uno o más canales 9 longitudinales y además las consiguientes una o más aberturas 8 dirigidas radialmente no se extienden a través del primer miembro 11 de tubería, el segundo miembro 12 de tubería, y el tercer miembro 13 de tubería, pero en su lugar, la trayectoria del gas G de refrigeración protector circula alrededor de estos elementos.

10 Los manguitos 4 de acuerdo con un primer modo de realización tienen, entre la sección A4 transversal de refrigeración y cada chaflán 16y, 16a periférico, el más interior en la dirección diametral, superficies 17 extremas planas, gracias a las cuales un número deseado de manguitos 4 pueden apilarse de una manera sucesiva estanca para constituir el cuarto miembro 14 de tubería. En este caso, los manguitos no están sujetos uno con respecto a otro, sino que en su lugar se disponen, normalmente, en respuesta al peso o posible carga elástica o alguna otra fuerza vertical axialmente, como una extensión de unos con respecto a otros con las superficies 17 extremas en un contacto 18d. En un segundo, tercer, y cuarto modos de realización, los manguitos 4 están sujetos uno con respecto a otro en una posición entre la sección A4 transversal de refrigeración y el chaflán 16y, 16a periférico por medio de soldaduras 18a o roscados 18b o juntas 18c de compresión, sucesivamente, de una manera estanca para un apilamiento con el fin de constituir dicho cuarto miembro 14 de tubería. El material para el cuarto miembro 14 de tubería y/o los manguitos 4 que constituyen el cuarto miembro de tubería es grafito y/o cerámica o una combinación cerámica y/o un metal o una combinación de metal, por ejemplo, cobre con un chapado por cromado en su superficie interior. La boquilla 1 de colada continua comprende, en posiciones apropiadas en sus porciones 1y superiores, las conexiones 22 de gas para introducir y descargar el gas G de refrigeración protector. El manguito tiene una longitud típica del orden de 100 mm, pero puede fluctuar dentro del rango de 20 mm a 200 mm o posiblemente dentro de un rango más amplio.

15 La boquilla 1 de colada continua además comprende un aislamiento 20 térmico con forma de copa alrededor de la porción 1a inferior del anillo de refrigeración, teniendo la sección 2 de moldeo su extremo 2a inferior extendiéndose a través de dicho aislamiento térmico. Este aislamiento 20 térmico con forma de copa, el cual está hecho de un material refractario apropiado, tal como cerámica, puede ser fijado alrededor de la porción 1a del anillo de refrigeración, por ejemplo, por medio de alguna pasta resistente al fuego. Cuando se utiliza este tipo de configuración, la porción 1a inferior del anillo de refrigeración, junto con su extremo 2a inferior que sobresale de la sección 2 de moldeo, se puede sumergir en una mezcla fundida del metal M tal y como se muestra en la figura 1, en virtud de la cual el metal fundido es capaz de fluir en la sección de moldeo y se habilita una colada ascendente adicional. La profundidad de inmersión en este tipo de implementación esta normalmente dentro del rango de 100 mm a 400 mm. Es también posible utilizar otros tipos de soluciones, tal como una profundidad de inmersión diferente y/o varias protecciones.

20 La boquilla 1 de colada continua se hace funcionar o funciona como sigue. El producto P de colada continua se mueve desde la sección 2 de moldeo, en dirección ascendente, en una dirección Y del movimiento y además en la misma dirección Y del movimiento a lo largo de una cara interior del cuarto miembro 14 de tubería presente en el anillo 10 de refrigeración, es decir, dentro de la sección A4 transversal de refrigeración, y después fuera del extremo de la porción 1y superior del anillo de refrigeración, mediante la abertura 23 de penetración, tal y como se muestra en la figura 1. El agua W de refrigeración es suministra mediante la conexión 21 de agua para pasar a lo largo de un canal 7a del anillo de refrigeración, cilíndrico, el cual es codireccional con los miembros de tubería, desde la porción 1y superior del anillo de refrigeración hacia la porción 1a inferior del anillo de refrigeración y la sección 2 de moldeo fijada a la misma y de aquí en adelante, además a lo largo de un segundo canal 7b cilíndrico, el cual es codireccional con los miembros de tubería, de vuelta a la porción 1y del anillo de refrigeración y después fuera del anillo 10 de refrigeración mediante la conexión 21 de agua. El gas G de refrigeración protector que también es suministrado en la boquilla 1 de colada continua desde la porción 1y superior de su anillo de refrigeración se permite que fluya a lo largo de al menos un canal 9 longitudinal hacia la sección 2 de moldeo. Entonces, el gas G de refrigeración protector se permite que fluya a través de una abertura dirigida radialmente o aberturas 8 dirigidas radialmente en un espacio B intermedio entre el producto P de colada continua y el cuarto miembro 14 de tubería, en el área frontal de solidificación SF del producto de colada o no más allá de la misma que una distancia Hs predeterminada, en cuyo punto K el gas G de refrigeración protector entra en contacto con la superficie del producto P de colada. De aquí en adelante, el gas G de refrigeración protector se permite que fluya en el espacio B intermedio entre el cuarto miembro 14 de tubería y el producto P de colada hacia la porción 1y superior del anillo de refrigeración, es decir, la dirección del flujo del gas G de refrigeración protector a lo largo de una superficie exterior del producto P de colada es la misma que la dirección Y del movimiento del propio producto de colada. Por tanto, el gas G de refrigeración protector fluye dentro del anillo 10 de refrigeración de la boquilla de colada continua, a lo largo de una trayectoria en forma de U, con la que la trayectoria de flujo del gas de refrigeración protector no se extiende, ni ninguna de las secciones de los canales de flujo del gas de refrigeración protector se extienden a través de los canales 7a, 7b de agua W de refrigeración. Finalmente, el gas G de refrigeración protector sale a través de la abertura 23 de penetración. Una tasa de flujo del gas G de refrigeración protector a lo

largo de una superficie del producto P de colada es mayor que la tasa de extracción del producto de colada en su dirección Y de movimiento. Esta distancia H_s predeterminada entre el frente de solidificación SF del producto de colada y el punto K establecido por la abertura o aberturas 8 dirigidas radialmente no es menor de 30 mm y no es mayor de 120 mm, mediante cuyas abertura o mediante cuyas aberturas 8, 8', 8'' el gas de refrigeración protector se pone en contacto con la superficie del producto P de colada. Por tanto, en la nueva boquilla 1 de colada continua, el gas G de refrigeración protector es conducido a lo largo de un canal específico a las proximidades del frente de solidificación SF en un esfuerzo de proteger, de forma particular, una boquilla de grafito de la oxidación y de los componentes de los distintos metales de separación y del oxígeno, que podrían formar un depósito de obstrucción de la colada continua de metales extraños y oxígeno sobre la superficie de la boquilla en el punto de solidificación del producto de colada o en sus proximidades inmediatas. Al mismo tiempo, el producto P de colada retiene una mayor pureza teniendo en cuenta los efectos de la atmósfera normal. Esta boquilla 1 de colada continua que se acaba de describir es excelentemente aplicable para la colada de aluminio y aleaciones de aluminio, así como para aleaciones de cobre, tal como cobre libre de oxígeno. En la construcción descrita anteriormente, los componentes concéntricos del anillo 10 de refrigeración, es decir el primer miembro 11 de tubería más exterior, el segundo miembro 12 de tubería intermedio, el tercer miembro 13 de tubería interior y el cuarto miembro 14 de tubería más interior pueden estar en una posición rotada unos con respecto otros y aun así tanto la trayectoria del agua W de refrigeración como las trayectorias de los canales del gas G de refrigeración protector están siempre abiertas. Las posibilidades de mal funcionamiento son por tanto minimizadas. Por otro lado, la construcción se puede implementar utilizando componentes roscados.

REIVINDICACIONES

1. Una boquilla de colada continua adecuada para la colada continua ascendente de un metal (M) en productos (P) de colada continua, comprendiendo dicha boquilla (1):
- 5 - un anillo (10) de refrigeración, incluyendo, de forma concéntrica, un primer miembro (11) de tubería más exterior, un segundo miembro (12) de tubería intermedio, y un tercer miembro (13) de tubería interior y entre los mismos dos canales (7a, 7b) cilíndricos, los cuales son codireccionales con los miembros de tubería y adecuados para provocar un flujo de paso de agua (W) de refrigeración y teniendo dicho anillo de refrigeración una porción (1y) superior y una porción (1a) inferior;
 - 10 - una sección (2) de moldeo, la cual está hecha de un material refractario y la cual tiene un extremo (2y) superior con su superficie (2p) frontal superior, y un extremo (2a) inferior, dicho extremo superior extendiéndose coaxialmente dentro del interior de dicho anillo (10) de refrigeración y estando, mediante una junta (6) de transferencia de calor, fijado con dicho anillo de refrigeración, y dicho extremo (2a) inferior sobresaliendo del anillo (10) de refrigeración;
 - 15 - dicha sección (2) de moldeo tiene una sección (A2) transversal de moldeo interior para proporcionar una forma exterior de dicho producto (P) de colada continua, y dicho tercer miembro (13) de tubería tiene una sección (A3) transversal interior que es más grande que dicha sección (A2) transversal de moldeo, caracterizada porque la boquilla 1 de colada continua además comprende un cuarto miembro (14) de tubería más interior dentro de dicho miembro (13) de tubería interior, dicho cuarto miembro de tubería:
 - 20 - extendiéndose coaxialmente dentro del tercer miembro de tubería al menos a lo largo de parte de una longitud (L3) de este tercer miembro de tubería y teniendo una superficie (4p) frontal inferior que hace tope con dicha superficie (2p) frontal superior de la sección (2) de moldeo;
 - teniendo una sección (A4) transversal de refrigeración interior cuyo tamaño es igual a o más grande que dicha sección (A2) transversal de moldeo;
 - teniendo una superficie (15) exterior, por medio de la cual este cuarto miembro (14) de tubería ajusta dentro del tercer miembro (13) de tubería; y
 - 25 - comprendiendo en su superficie (15) exterior al menos un canal (9) longitudinal, así como en su superficie (4p) frontal inferior o en las proximidades de la misma, una o más aberturas (8) dirigidas radialmente, la cual está/están en comunicación fluida con dicho al menos un canal (9) longitudinal, con lo cual dicho al menos un canal (9) longitudinal y las aberturas (8) dirigidas radialmente son adecuadas para provocar que un gas (G) de refrigeración protector fluya a través y sea suministrado dentro de este cuarto miembro de tubería, en un espacio (B) intermedio entre dicho producto (P) de colada continua y el cuarto miembro (14) de tubería.
 - 30
 - 35 2. Una boquilla de colada continua como se indica en la reivindicación 1, caracterizada porque dicho cuarto miembro (14) de tubería consta de varios manguitos (4) dispuestos, de forma sucesiva, axialmente, cuyos extremos (4y, 4a) superior e inferior laterales están provistos con chaflanes (16y, 16a) periféricos exteriores, y cuyas superficies (15) exteriores están provistas de dicho uno o más canales (9) longitudinales que se extienden desde los chaflanes (16y) periféricos de los extremos laterales superiores hasta los chaflanes (16a) periféricos de los extremos laterales inferiores.
 - 40 3. Una boquilla de colada continua como se indica en la reivindicación 2, caracterizada porque dichos manguitos (4) están provistos, entre la sección (A4) transversal de refrigeración y cada chaflán (16y, 16a) periférico con superficies (17) extremas planas, con lo cual un número deseado de manguitos (4) son apilables, de forma sucesiva, de una manera relativamente estancada para constituir dicho cuarto miembro (14) de tubería.
 - 45 4. Una boquilla de colada continua como se indica en la reivindicación 2, caracterizada porque dichos manguitos (4), en una zona entre la sección (4) transversal de refrigeración y el chaflán (16y, 16a) periférico, están sujetos mediante soldaduras (18a) o roscados (18b) o juntas (18c) de compresión, de forma sucesiva, de una manera estanca, para formar una pila para constituir dicho cuarto miembro (14) de tubería.
 - 50 5. Una boquilla de colada continua como se indica en las reivindicaciones 2 o 3 o 4, caracterizada porque uno de los manguitos (4) comprende dicha superficie (4p) frontal inferior así como dicha una o más aberturas (8) dirigidas radialmente la cual está/están localizadas o bien como rebajes (8'') en la superficie (4p) frontal inferior o como orificios (8') de la superficie (4p) frontal inferior en el área del chaflán (16a) periférico exterior inferior.
 - 6. Una boquilla de colada continua como se indica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el material para el cuarto miembro (14) de tubería y/o para los manguitos (4) que constituyen el cuarto miembro de tubería es grafito y/o cerámica o una combinación cerámica y/o un metal o una combinación de metal.

7. Una boquilla de colada continua como se indica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque además comprende un aislamiento (20) térmico con forma de copa alrededor de la porción (1a) inferior del anillo de refrigeración, extendiéndose dicho extremo (2a) inferior de la sección de moldeo a través de dicho aislamiento térmico.
- 5 8. Una boquilla de colada continua como se indica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la porción superior del anillo (10) de refrigeración comprende al menos elementos (19) de sujeción para la boquilla de colada continua, conexiones (21) de agua para la entrada y salida de agua (W) de refrigeración, conexiones (22) de gas para la entrada y salida de un gas (G) de refrigeración protector, así como una abertura (23) de penetración para extraer dicho producto (P) de colada continua a medida que es producido.
- 10 9. Uso de una boquilla de colada continua de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
- dicho producto (P) de colada continua se mueve desde la sección (2) de moldeo y además a lo largo del interior del cuarto miembro (14) de tubería presente en el anillo (10) de refrigeración y después fuera mediante la porción (1y) superior del anillo de refrigeración;
 - el agua (W) de refrigeración es suministrada para pasar a lo largo de un canal (7a) del anillo de refrigeración, cilíndrico, el cual es codireccional con los miembros de tubería, hacia la sección (2) de moldeo y además a lo largo de un segundo canal (7b) cilíndrico, el cual es codireccional con los miembros de tubería, fuera del anillo (10) de refrigeración;
 - el gas (G) de refrigeración protector es suministrado en la boquilla (1) de colada continua mediante la porción (1y) superior de su anillo de refrigeración, se permite que fluya a lo largo de dicho al menos un canal (9) longitudinal hacia la sección (2) de moldeo y después que fluya a través de dichas abertura o aberturas (8) dirigidas radialmente en un espacio (B) intermedio entre el producto (P) de colada continua y el cuarto miembro (14) de tubería en un área de frente de solidificación (SF) del producto de colada o no más allá a partir del mismo que una distancia (Hs) predeterminada, en cuyo punto K el gas de refrigeración protector entra en contacto con una superficie del producto (P) de colada, donde posteriormente el gas (G) de refrigeración protector continúa para fluir en el espacio (B) intermedio entre el cuarto miembro (14) de tubería y el producto (P) de colada continua en dirección hacia la porción (1y) superior del anillo de refrigeración.
- 20 10. Uso de una boquilla de colada continua como se indica la reivindicación 9, caracterizado porque dicha distancia (Hs) predeterminada entre el frente de solidificación (SF) del producto de colada y el punto (K), cuyo punto es establecido por la abertura o aberturas (8) dirigidas radialmente y por medio de las cuales el gas de refrigeración protector se pone en contacto con una superficie del producto (P) de colada, es no menos de 30 mm y no más de 120 mm.
- 30 11. Uso de una boquilla de colada continua como la indicada en la reivindicaciones 9 o 10, caracterizado porque el gas (G) de refrigeración protector se permite que fluya dentro del anillo (10) de refrigeración de la boquilla de colada continua a lo largo de una trayectoria en forma de U, con lo que la trayectoria de flujo del gas de refrigeración protector no pasa a través de los canales (7a y 7b) del agua (W) de refrigeración.
- 35

