

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 388**

51 Int. Cl.:  
**B22D 11/055** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06023083 .6**  
96 Fecha de presentación: **07.11.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1795281**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.06.2007**

54 Título: **Coquilla para la colada continua**

30 Prioridad:  
**12.12.2005 DE 102005059712**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.05.2012**

73 Titular/es:  
**KME GERMANY AG & CO. KG  
KLOSTERSTRASSE 29  
49074 OSNABRÜCK, DE**

72 Inventor/es:  
**Wobker, Hans-Günter y  
Hugenschütt, Gerhard**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 381 388 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

Coquilla para la colada continua

La invención se refiere a una coquilla para la colada continua de metal con las características del preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

5 Las coquillas de forma tubular de cobre o de aleaciones de cobre para la fundición de perfiles de acero y de otros metales con punto de fusión alto se han descrito de múltiples formas en el estado de la técnica. Los tubos de coquilla son refrigerados en este caso por medio de agua de refrigeración, que circula a través de un intersticio de agua entre el lado interior de la pared de una caja de agua que rodea el tubo de la coquilla y el lado exterior del tubo de la coquilla. Una coquilla de este tipo se publica, por ejemplo, en el documento DE 197 16450 A1. Normalmente, el  
10 tubo de coquilla está orientado en posición por medio de tornillos de ajuste en la caja de agua, de tal manera que en el lado periférico del tubo de coquilla se ajusta la anchura deseada del intersticio de agua. El documento EP 1 398 099 A1 describe una coquilla refrigerada por líquido para la colada continua de metales con placas de coquilla de cobre o de una aleación de cobre, en la que las placas de coquilla están unidas por medio de bulones de fijación, respectivamente, con una placa de adaptación o una caja de agua. En este caso están previstos unos zócalos de  
15 meseta que sobresalen en forma de isla sobre la placa de coquilla, que se utilizan al mismo tiempo como elementos distanciadores para la configuración de un intersticio de refrigeración entre la placa de coquilla y la placa de adaptación o bien la caja de agua. Puesto que el tubo de coquilla está sometido a cargas térmicas extremas, la alineación exacta del tubo de coquilla en la caja de agua debe realizarse con cuidado para que no se produzcan, en virtud de diferentes anchuras del intersticio de agua, diferentes velocidades de la circulación y, por lo tanto, una  
20 disipación de calor de diferente intensidad. Esto tendría como consecuencia un crecimiento diferente de la cáscara de la colada y retracciones de diferente intensidad. Esto puede conducir de nuevo a tensiones del material y grietas en la cáscara de la colada, con lo que se eleva el riesgo de una rotura de la colada.

Partiendo de aquí, la invención se basa en el problema de indicar una coquilla refrigerada por líquido para la colada continua de metal, en la que se simplifica la alineación costosa de la coquilla dentro de la caja de agua. La solución se ve en una coquilla con las características de la reivindicación 1 de la patente. Las configuraciones ventajosas de la idea de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

En la coquilla de acuerdo con la invención está previsto que en el intersticio de agua está dispuesta al menos una chapa de conducción del agua. La chapa de conducción del agua conduce a modificaciones de la sección transversal del intersticio de agua, de manera que las modificaciones de la sección transversal dan como resultado una modificación de la velocidad de la circulación. Puesto que el tubo de coquilla está alojado libremente desplazable al menos en una dirección con respecto a la caja de agua, se puede ajustar la posición de trabajo del tubo de coquilla a través de las relaciones de la circulación en el propio intersticio de agua. De esta manera se orienta en la posición el tubo de coquilla con efecto de auto centrado en la caja de agua. El auto centrado se consigue porque las fuerzas hidrodinámicas en el intersticio de agua se compensan mutuamente. Si se incrementa la anchura del intersticio de agua, por ejemplo, sobre un lado del tubo de coquilla, se reduce en esta zona la velocidad de la circulación. La fuerza hidrodinámica, que actúa sobre la pared exterior del tubo de coquilla, se reduce de la misma manera en esta zona. La reducción de la anchura de intersticio de agua sobre el lado opuesto del tubo de coquilla conduce en la misma medida a una elevación de la velocidad de la circulación, con lo que se ajustan en esta zona fuerzas hidrodinámicas más elevadas, que repercuten en virtud del tubo de coquilla libremente  
30 desplazable lateralmente en el sentido de que el tubo de coquilla se desplaza en una medida insignificante hasta que se establece de nuevo el equilibrio de fuerzas. Por lo tanto, las chapas de conducción de agua están dispuestas en zonas opuestas respectivas del tubo de coquilla o bien del intersticio de agua.

En particular, se considera conveniente que al menos una sección parcial de la superficie exterior del tubo de coquilla esté provista con ranuras de refrigeración, en la que la chapa de conducción de agua está dispuesta en la zona de las ranuras de refrigeración. En el caso de un intersticio de agua de sección transversal constante, se incrementa la sección transversal de la circulación en la zona de las ranuras de refrigeración, lo que conduce a una reducción de la velocidad de la circulación. Para conducir el agua de refrigeración con alta velocidad a través de las ranuras de refrigeración, está previsto que la chapa de conducción de agua reduzca, al menos por secciones, la sección transversal de la circulación en la zona de las ranuras de refrigeración. A tal fin, la chapa de conducción de  
45 agua posee una sección de desviación extrema, que está configurada de tal forma que el agua de refrigeración es conducida desde el intersticio de agua de manera selectiva a las ranuras de refrigeración. La sección de desviación está configurada de manera favorable para la circulación, de manera que no se forman, a ser posible, turbulencias en el intersticio de refrigerante. De manera más conveniente, la sección de desviación está configurada en forma de arco.

55 Con preferencia, la velocidad de la circulación en la zona de admisión y en la zona de salida de la corriente de las ranuras de refrigeración se eleva a través de la chapa de conducción de agua. Las elevaciones locales de las velocidades de la circulación conducen también a una elevación de las fuerzas hidrodinámicas en esta zona. Es favorable que las zonas de velocidad elevada de la circulación estén dispuestas diametralmente a la misma altura

del tubo de coquilla. Por lo tanto, con preferencia, todas las chapas de conducción de agua están configuradas idénticas.

5 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda del ejemplo de realización representado de forma esquemática en las figuras 1 y 2. La figura 1 muestra un tubo de coquilla 1 de sección transversal rectangular, que se emplaza en una caja de agua no representada en detalle. El tubo de coquilla 1 es refrigerado por líquido desde el exterior, de manera que entre el lado interior de la pared de la caja de agua y el lado exterior 2 del tubo de coquilla 1 se configura como intersticio de agua. En este intersticio de agua se disponen las chapas de conducción de agua 3 representadas.

10 Las chapas de conducción de agua 3 se pueden reconocer bien en su disposición espacial en la representación en perspectiva de la figura 2. En este ejemplo de realización, están previstas cuatro chapas de conducción de agua 3, de manera que siempre dos chapas de conducción de agua 3 se encuentran siempre enfrentadas a la misma altura. Las chapas de conducción de agua 3 están configuradas idénticas y se extiende casi sobre toda la anchura de una pared lateral 5 del tubo de coquilla 1, siendo recortadas las zonas de esquina 6.

15 En la figura 1 se puede reconocer que una sección parcial de los lados exteriores 2 del tubo de coquilla está provista con una ranura de refrigeración 7 que se extiende en la dirección de la circulación. Las ranuras de refrigeración 7 no se extienden sobre toda la longitud del tubo de coquilla 1, sino exclusivamente en la zona de la posición teórica del nivel de la colada, puesto que aquí se producen las densidades máximas de la corriente de calor y es necesaria una refrigeración correspondientemente intensiva del tubo de coquilla 1. Las ranuras de refrigeración 7 conducen a un incremento de la superficie de refrigeración, de manera que se facilita la transmisión de calor al agua de refrigeración. En la zona de las ranuras de refrigeración 7 están emplazadas las chapas de conducción de agua 3, de manera que las chapas de conducción de agua 3 son un poco más cortas que las ranuras de refrigeración 7. Es decir, que las ranuras de refrigeración 7 sobresalen tanto en su zona de admisión como también en su zona de salida de la corriente debajo de la chapa de conducción de agua 3. Por lo demás, en la figura 1 se puede reconocer una ranura de guía 8 en el extremo superior 4 del tubo de coquilla 1, a través de la cual el tubo de coquilla 1 está retenido en dirección vertical en la caja de agua no representada en detalle. La ranura de guía 8 está configurada de tal forma que es posible un desplazamiento transversalmente a la dirección de la circulación del agua de refrigeración.

20

25

Las chapas de conducción de agua 3 están configuradas de forma rectangular y poseen una sección central plana 9, en la que se conectan, respectivamente, unas secciones de desviación 10, 11 en el lado extremo, es decir, vistas en la dirección de la circulación. Las secciones de desviación 10, 11 están expuestas en dirección a la coquilla 1 y están configuradas en este caso en forma de arco. En este ejemplo de realización, las secciones de desviación 10, 11 son idénticas, es decir, que están configuradas en forma de canal. El contorno exacto o bien el radio de las secciones en forma de canal está adaptado con preferencia al desarrollo de la profundidad de las ranuras de refrigeración 7. Las ranuras de refrigeración 7 poseen en la zona de admisión y de salida de la corriente con preferencia un radio, para evitar turbulencias en la corriente de agua de refrigeración a la entrada en las ranuras de refrigeración 7. Este radio se puede utilizar también en las secciones de desviación en forma de arco.

30

35

**Lista de signos de referencia**

- 1 Tubo de coquilla
- 2 Lado exterior de 1
- 40 3 Chapa de conducción de agua
- 4 Extremo superior de 1
- 5 Pared lateral
- 6 Chapa de esquina
- 7 Ranura de refrigeración
- 45 8 Ranura de guía
- 9 Sección central
- 10 Sección de desviación
- 11 Sección de desviación

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Coquilla para la colada continua de metal con un tubo de coquilla (1) emplazado en una caja de agua, en la que entre el lado interior de la pared de la caja de agua y el lado exterior (2) del tubo de coquilla (1) está configurado un intersticio de agua, caracterizada porque en el intersticio de agua está dispuesta al menos una chapa de conducción de agua (3), en la que el tubo de coquilla (1) está alojado de forma libremente desplazable lateralmente al menos en una dirección frente a la caja de agua, de manera que la posición de trabajo del tubo de coquilla (1) se ajusta a través de las relaciones de la circulación en el intersticio de agua.
- 10 2.- Coquilla de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque al menos una zona parcial de la superficie exterior (2) del tubo de coquilla (1) está provista con ranuras de refrigeración (7), en la que la chapa de conducción de agua (3) está dispuesta en la zona de las ranuras de refrigeración (7).
- 3.- Coquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque la chapa de conducción de agua (3) presenta una sección de desviación extrema (10, 11), que está configurada de tal forma que se conduce agua de refrigeración desde el intersticio de agua de manera selectiva a las ranuras de refrigeración (7).
- 15 4.- Coquilla de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque la sección de desviación (10, 11) está configurada en forma de arco.
- 5.- Coquilla de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque unas chapas de desviación del agua (3) están dispuestas en secciones opuestas entre sí del tubo de coquilla (7).

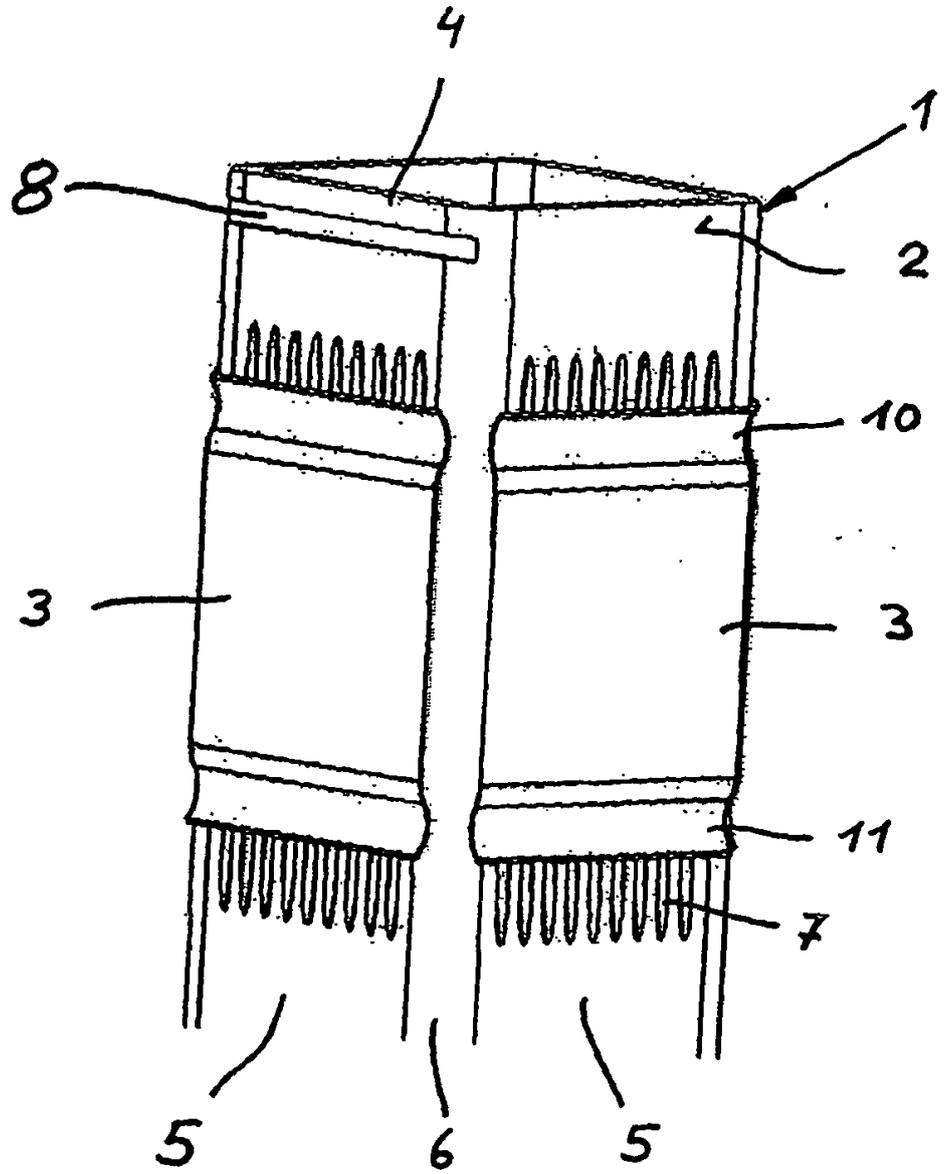
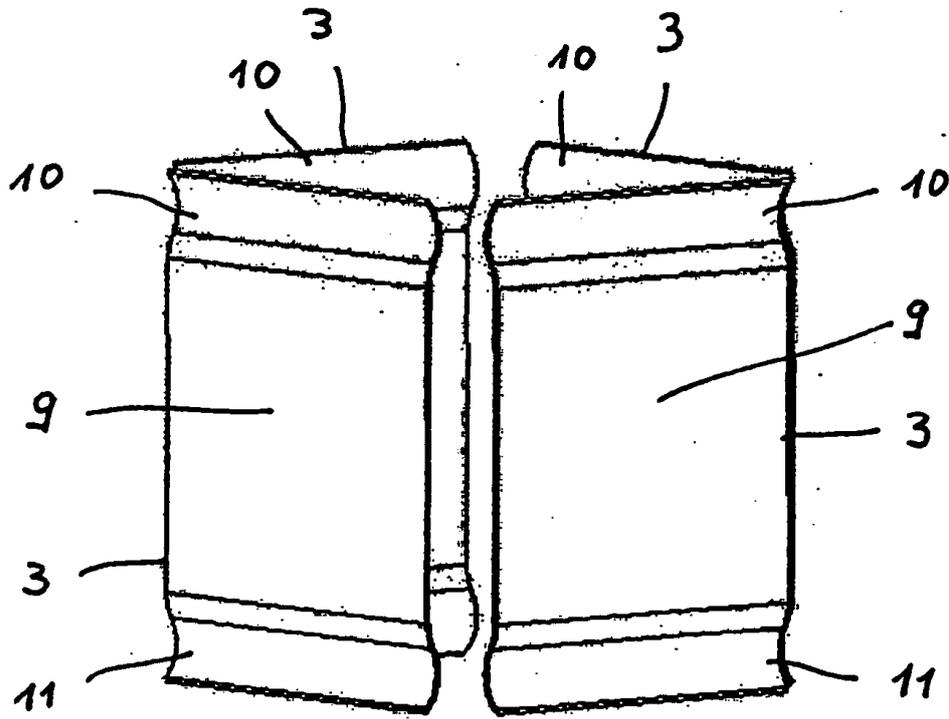


Fig. 1



**Fig. 2**