

326665



326665

326665

P A T E N T E     D E     I N T R O D U C C I O N

por DIEZ AÑOS

a favor de Don Alfred WERTLI, de nacionalidad suiza, domiciliado en Winterthur ( Suiza ), Poststrasse, número 15, por :

" DISPOSITIVO PARA LA COLADA CONTINUA DE METALES "

M E M O R I A     D E S C R I P T I V A

1            La presente solicitud de registro tiene por objeto un dispositivo para la colada continua de metales, más especialmente de aleaciones de hierro, que comprende al menos una coquilla y un dispositivo de refrigeración que envuelve la misma.

5            En los dispositivos de este tipo conocidos hasta la fecha, la coquilla se halla estrechamente rodeada por el dispositivo de refrigeración, en una parte importante de su anchura. Como consecuencia de la buena conductibilidad calorífica de la coquilla, construida en la mayoría de los casos a base de grafito,  
10            to, puede suceder que la pérdida de calor del metal líquido,

326665



en el orificio de introducción de la coquilla, sea lo bastante importante para que el metal se solidifique ya muy cerca de este orificio y lo obture despues de un tiempo relativamente corto. Estos sucede especialmente cuando se procede a la colada de barras de reducido diámetro. Por otra parte, la evacuación de calor a través de la coquilla tiene una influencia sobre la velocidad de solidificación del metal líquido en el interior de la misma, lo que no deja de producir efectos sobre la formación de la estructura de la barra. Una velocidad de solidificación demasiado elevada, durante la colada de barras delgadas de fundición gris, puede tener como consecuencia la formación indeseable de una solidificación blanca, es decir que se produce carburo de hierro durante el enfriamiento. La mejora del proceso de solidificación que consiste en aumentar el espesor de la pared de la coquilla, conduce a espesores de pared de tal entidad que el procedimiento de colada continua no resulta interesanta desde el punto de vista económico, a causa del precio elevado que alcanza el grafito. De otro lado, ello no evita la solidificación del metal líquido antes de su entrada en la coquilla, como consecuencia de las pérdidas de calor.

El dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza por la previsión de por lo menos una capa retardadora de la transmisión de calor interpuesta entre la coquilla y el dispositivo de refrigeración. La inserción de esta capa permite influenciar favorablemente el proceso de refrigeración; al mismo tiempo los gastos para los materiales de construcción de las coquillas, en la mayor parte de casos constituidas a base de grafito, resultan poco elevados. Como consecuencia, los gastos de construcción de las coquillas provistas del nuevo dispositivo, son muy poco elevados. La influencia sobre el proceso de

326665

30



refrigeración se comprueba ventajosamente, especialmente durante la colada de barras delgadas de fundición gris; en efecto, la velocidad de solidificación puede ser regulada, entre el límite superior admisible para la colada continua y el límite inferior normal para la fundición sobre tierra, a través de la elección del material y del espesor de la capa aislante.

De esta forma se llega a una estructura de fundición gris en toda la sección de la pieza, evitándose al propio tiempo, la formación indeseable de fundición blanca.

Según una forma de ejecución preferente del dispositivo objeto de la invención, la capa que modera y atenúa la transmisión de calor se halla dispuesta entre la coquilla y el dispositivo de refrigeración, bajo la forma de un manguito, y puede comportar rendijas, formando cámaras de aire, interpuestas entre el dispositivo de refrigeración y el manguito, en vistas a actuar sobre el proceso de refrigeración.

Según otra forma de realización del dispositivo objeto de la invención, se pueden situar varias coquillas en un mismo dispositivo de refrigeración, a fin de permitir la colada simultánea de otras tantas barras.

Otras ventajas y características de la invención resultarán evidentes para el técnico a través de la lectura de la descripción que sigue, referida a las formas de realización, no limitativas, representadas en los dibujos anexos.

La figura 1 es un corte longitudinal de un dispositivo que comporta una coquilla, realizado según la línea C-D de la figura 2.

La figura 2 es un corte transversal del propio dispositivo, según la línea A-B de la figura 1.

La figura 3 es un corte longitudinal de otra forma de ejecución, dotada de una coquilla.

326665



Las figuras 4 y 5 muestran en corte transversal sendos dispositivos que comprenden, respectivamente, tres y cuatro coquillas.

5 La figura 6 es un corte transversal de un dispositivo que comporta tres canales de formación de barra en una sola coquilla.

10 El dispositivo representado en la figura 1 comprende un manguito 2, de material térmicamente aislante, que constituye una capa retardadora de la transmisión de calor entre una coquilla y un dispositivo de refrigeración 3.

15 En la coquilla 1, construida, por ejemplo, a base de grafito, se forma, a partir del metal líquido, una barra metálica, que en este caso presentará sección circular. En lugar de grafito se pueden utilizar otras materias, a condición de que las mismas presenten el siguiente conjunto de cualidades: buena conductibilidad calorífica, imposibilidad de ser mojadas por parte  
20 del metal líquido y buenas cualidades de deslizamiento, es decir, reducido índice de roce entre la barra y la coquilla. El coeficiente de conductibilidad calorífica es más elevado para el material de la coquilla 1 que para el del manguito 2. Este último puede realizarse a base de cerámica, o de un metal, como por ejemplo acero, fundición gris o un material análogo. Este dispositivo de refrigeración 3, que no ha sido representado en detalle, puede por ejemplo hallarse constituido por  
25 unos canales por el interior de los que circule agua. La extremidad izquierda 5 de la coquilla 1, sobresale ligeramente al exterior del manguito 2, tal como puede verse en la figura 1. Durante la colada, esta extremidad 5 se encuentra en la salida del horno en el que el metal líquido es mantenido caliente. La  
30 extremidad derecha de la coquilla 1, representada en la figura 1, se apoya contra un escalón 6 del manguito 2. La superficie

326665



5 exterior del manguito es ligeramente cónica y ajusta en el diámetro interior de la envolvente de refrigeración 3. Durante la colada, el dispositivo de refrigeración 3 es desplazado hacia la izquierda y la coquilla se apoya firmemente a través de su extremidad 5 contra la salida del horno. Una cámara de aire, limitada entre la pared de la abertura axial del dispositivo de refrigeración y un vaciado previsto sobre toda la circunferencia de la superficie exterior del manguito 2, constituye una capa aislante suplementaria.

10 Durante la colada, el metal líquido es vertido en la coquilla 1, a partir de la extremidad izquierda de la misma. El metal se solidifica en el interior de la coquilla, para salir por el lado opuesto de la misma bajo la forma de una barra solidificada. Esta barra es asida por un dispositivo de extracción y estirada preferentemente a intervalos. Mediante la prevención de un manguito 2 de material aislante, se impide la solidificación prematura del metal líquido, en las proximidades de la extremidad 5 de la coquilla. Con esta disposición se alcanza además una velocidad de enfriamiento del metal en el interior de la coquilla, que determina que la barra acabada presente una buena estructura. Por ejemplo, cuando se cuela una barra de fundición gris, la misma debe presentar una estructura uniformemente gris en la totalidad de su sección, es decir que en el enfriamiento del metal el carbono contenido en el metal líquido desprende grafito fino uniformemente repartido. Ello se alcanza manteniendo suficientemente elevada la velocidad de refrigeración, a través de una elección apropiada del material y de las dimensiones del manguito 2. En el dispositivo objeto de la invención, se impide entonces el temple de la fundición gris, lo que quiere decir que el conjunto de carbono y de hierro contenido en el metal líquido es desprendido en forma

15

20

25

30

326665



de carburo de hierro. La velocidad de enfriamiento juega tam-  
bien un importante papel en la colada de metales distintos de  
la fundición gris, lo que hace que el dispositivo que nos ocupa  
resulte utilizable para la colada continúa de acero y metales  
5 no férricos.

En la forma de ejecución representada en la figura 3, se  
ha previsto además del vaciado 4, que es más corto que el repre-  
sentado en la figura 1, un vaciado 7. Tal como puede verse en  
la figura 3, este último vaciado se extiende, a partir de la  
10 extremidad izquierda del manguito 2, entre el manguito y el dis-  
positivo de refrigeración 3. Entre los vaciados 4 y 7 existe  
un reborde, que contribuye a mantener el manguito conveniente-  
mente centrado con respecto al dispositivo de refrigeración. El  
vaciado suplementario 7 forma una cámara de aire, que entorpece  
15 la transmisión de calor entre el extremo 5 de la coquilla dis-  
puesto en la salida del horno y el dispositivo de refrigera-  
ción 3. Ello impide en forma eficaz la solidificación prematura  
del metal líquido en la entrada de la coquilla. Por lo demás,  
el dispositivo representado en la figura 3 es igual al represen-  
202 tado en las figuras 1 y 2 .

En la forma de ejecución representada en la figura 4,  
existen tres coquillas 1 situadas en el interior de un disposi-  
tivo de refrigeración 3; estas coquillas se hallan repartidas  
sobre un círculo en un bloque aislante 9. Las paredes de las  
25 coquillas se hallan enchufadas en forma ajustada en las abertu-  
ras longitudinales previstas en el bloque 9 que las envuelve;  
esta disposición puede obtenerse introduciendo las coquillas  
en sus alojamiento, a una temperatura más baja que la del blo-  
que 9, al alcanzarse el equilibrio de temperaturas, el aumento  
30 relativo de diámetro experimentado por las coquillas, determina  
que estas se apoyen fuertemente contra las paredes de los aloja

326665

30



mientos que ocupan. En el centro del círculo sobre el que se hallan dispuestas las coquillas, se ha previsto un dispositivo suplementario de refrigeración 10, que consiste esencialmente en un tubo 12 enchufado en la abertura axial 11. Esta abertura se halla cerrada por el lado ocupada por el horno. Por el lado opuesto, el tubo 12 sobresale del bloque 9. Por esta lado, la

5      abertura 11 se halla coplada a un conducto de suministro de agua y la extremidad sobresaliente del tubo 12 a un conducto de evacuación de agua; de esta forma, el agua de refrigeración penetra en el dispositivo por el espacio anular formado entre

10      la abertura 11 y el tubo 12, y sale por este último. Merced a este dispositivo de refrigeración suplementario 10, las coquillas 1 se hallan uniformemente refrigeradas por todos sus lados, lo que influencia favorablemente la velocidad de solidificación, y, como consecuencia, la formación de la estructura del

15      metal. En el ejemplo representado en la figura 4, se han previsto unas cámaras de aire entre el dispositivo de refrigeración 3 y el bloque 9. Estas cámaras se extienden únicamente en las zonas ocupadas por las coquillas 1 y no sobre la total

20      circunferencia del bloque 9. Entre las cámaras de aire figuran unas nervaduras 13.

En la forma de ejecución representada en la figura 5, en un dispositivo de refrigeración figuran situadas cuatro coquilla

1; estas coquillas se hallan distribuidas sobre un círculo en

25      un bloque térmicamente aislante. En esta forma de realización, este bloque se halla dividido en tres segmentos 14, 15, 16, en sentido paralelo al eje de la coquilla. Las cuatro coquillas 1 se hallan situadas por pares, respectivamente, entre los segmentos 14 y 15 por un lado y 15 y 16 por el otro. Las entallas

30      de separación entre los segmentos forman al propio tiempo cámaras de aire 17, 18 que dificultan la transmisión de calor. Los

326665



tres segmentos se mantienen acoplados por medio de tornillos que no han sido representados. En el centro del círculo sobre el que se hallan repartidas las cuatro coquillas, se ha previsto igualmente un dispositivo de refrigeración suplementario, construido de la misma forma que el representado en la figura 4. En ciertos casos, pueden también preverse, en la forma de ejecución de la figura 5, unos vaciados en las zonas o segmentos dichos, en vistas a la constitución de cámaras de aire en la región ocupada por las coquillas, entre los segmentos y el dispositivo de refrigeración 3.

En la forma de ejecución representada en la figura 6, una coquilla 1 se halla asociada a un dispositivo de refrigeración 3. En esta coquilla se ha practicado tres canales, repartidos sobre un círculo, en cada uno de los cuales se forma una barra durante la colada. Entre la coquilla 1 y el dispositivo de refrigeración 3, se ha previsto un manguito 2 de material aislante. En el interior de la coquilla se halla situado un dispositivo de refrigeración 10', que consiste principalmente en dos tubos 21 y 22. El tubo exterior 21 se halla en contacto apretado con la pared de la abertura, en el centro de la coquilla. Esta abertura se halla cerrada por el lado del horno al igual que el tubo exterior 21. Por el contrario, la extremidad correspondiente al tubo exterior se halla abierta para que, por ejemplo, el líquido refrigerador pueda entrar por el tubo interior 22 y salir por el espacio anular formado entre este tubo y el tubo exterior 21. En esta forma de ejecución, pueden también preverse cámaras de aire que atenuen la transmisión de calor entre el manguito 2 y el dispositivo de refrigeración 3, en forma semejante al dispositivo representado en la figura 4.

Se comprende que cabe introducir variaciones de detalle en la forma y en la construcción del dispositivo que constituye

326665



ye objeto de la invención, sin que ello signifique apartarse del marco de la misma, la cual no podrá en ningún caso considerarse limitada a las formas de ejecución que han quedado representadas y descritas.

5 De una manera particular, el dispositivo objeto de la invención podrá ser empleado para la colada continua con eje vertical.

N O T A

SE REIVINDICA:

10 1 - Dispositivo para la colada continua de metales, especialmente de aleaciones de hierro, que comprende al menos una coquilla y un dispositivo de refrigeración envolviendo a la misma, caracterizado porque entre la coquilla y el dispositivo de refrigeración existe por lo menos una capa que entorpece la  
15 transmisión del calor de la coquilla hacia el dispositivo de refrigeración.

20 2 - Dispositivo, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la capa interpuesta entre la coquilla y el dispositivo de refrigeración, adopta la forma de un manguito, realizado a base de un material mal conductor del calor.

25 3 - Dispositivo, según la reivindicación primera, caracterizado por haberse previsto una cámara de aire entre el manguito y el dispositivo de refrigeración, cuya cámara se extiende al menos sobre una parte del indicado dispositivo y constituye una capa aislante suplementaria.

4 - Dispositivo, según las reivindicaciones primera y tercera, caracterizado porque la cámara de aire referida, se constituye por conformación adecuada de la superficie exterior del manguito.

30 5 - Dispositivo, según la reivindicación primera, carac-

326665



terizado porque el manguito se halla construido a base de un metal cuyo coeficiente de conductibilidad calorífica sea más bajo que el metal a base del que está construida la coquilla.

5 6 - Dispositivo, según la reivindicación primera, caracterizado por comprender varias coquillas situadas en el interior del dispositivo de refrigeración, en un bloque construido a base de un material mal conductor del calor.

7 - Dispositivo, según las reivindicaciones primera y sexta, caracterizado porque las coquillas se hallan dispuestas en el bloque repartidas sobre un círculo, habiéndose previsto un dispositivo suplementario de refrigeración en el centro de este círculo.

8 - Dispositivo, según las reivindicaciones primera y sexta, caracterizado porque el bloque que comporta las coquillas se halla dividido en segmentos, de forma que las entallas de separación entre los segmentos forman cámaras de aire que entorpecen la transmisión de calor.

9 - Dispositivo, según la reivindicación primera, caracterizado porque en una misma coquilla, envuelta por un manguito realizado a base de un material menos buen conductor del calor, se hallan dispuestos varios canales paralelos entre sí, para la colada de barras metálicas.

10 - Dispositivo para la colada continua de metales.

Consta la presente Memoria Des-

326665



criptiva de once hojas mecanografiadas, escritas por una sola cara numeradas del 1 al 11 y con sus líneas numeradas, a su vez, de cinco en cinco y de dibujos anexos.

Barcelona, 30 de Abril de 1966

P. A.

D. Alfred Wertli

326665 326665

Hoja unica

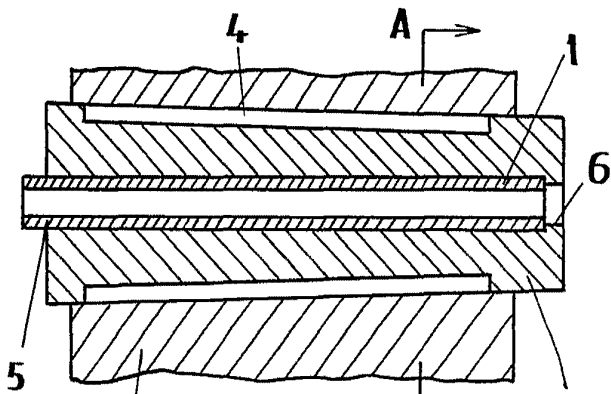


Fig. 1

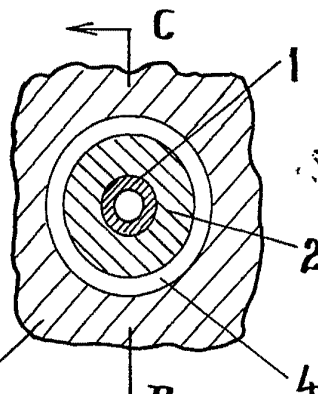


Fig. 2

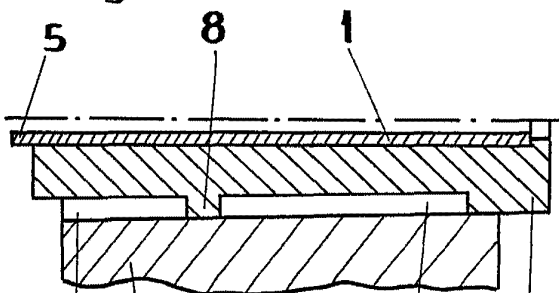


Fig. 3

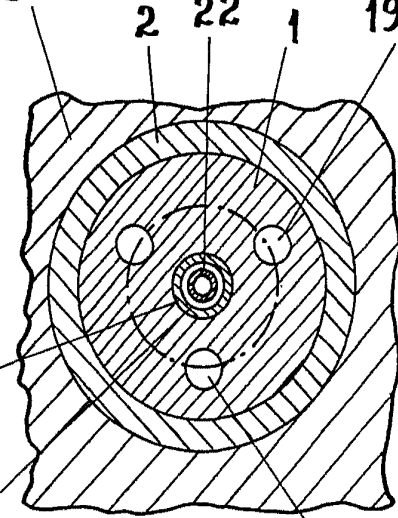


Fig. 6

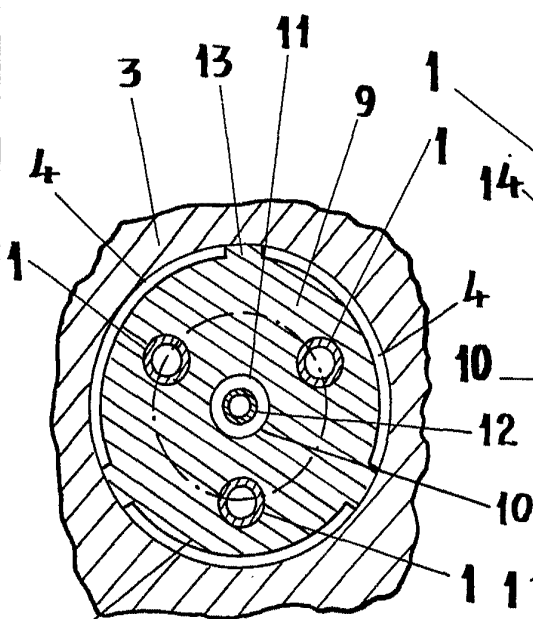


Fig. 4

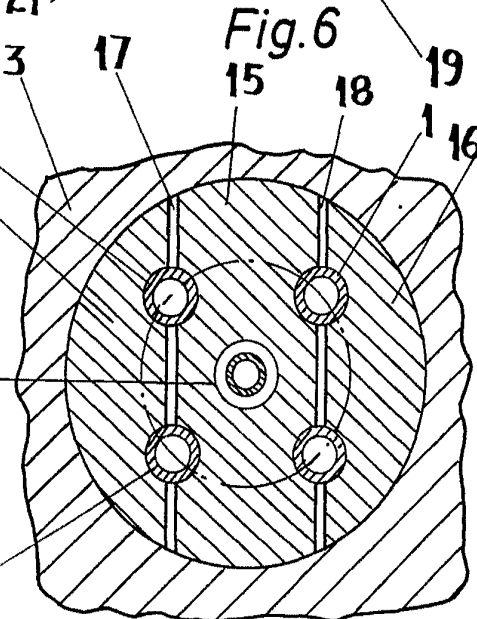


Fig. 5

Escala variable

Barcelona, 30 Abril 1966

P.A.

