

24 FEB. 1966



PATENTE DE INVENCION

A 33.750.

196696

196696

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento e instalación para la fundición continua
"de tiras metálicas".

SOLICITANTE: Dr. Siegfried Junghans, de nacionalidad
alemana, domiciliado en Grabenstr, 4,
SCHORNDORF, ALEMANIA.

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fundición continua de tiras metálicas, particularmente de aquellas compuestas de materias de elevado punto de fusión, como el hierro y acero.

- 5. La invención se refiere, asimismo, a una instalación para realizar una forma preferida de ejecución del procedimiento según la invención. Y el objeto de la invención es crear procedimiento e instalación que permitan la obtención de una fundición, particularmente densa y
- 10. libre de espacios huecos de contracción, licuaciones y

24 FEB 1966



196696

grietas interiores.

- La invención se basa en primer lugar en la tarea de conseguir estas mejoras de las propiedades de fundición por medio del empleo de presión sobre la fusión que se encuentra en estado de solidificación. La invención se funda en el principio que precisamente la fundición en serie ofrece la posibilidad de emplear una presión eficaz, especialmente en el caso de proceder, según la invención, de la siguiente manera: se lleva a la solidificación el metal líquido, en la zona periférica de la sección de fundición, de un modo directo hasta la formación de una envoltura o costra cerrada, firme y susceptible de transporte; pero, la solidificación de la parte interior, líquida de la tira solo se realiza a tal distancia de la superficie de fusión para que la presión del líquido existente en cada caso, disminuya eficazmente la formación de espacios huecos de contracción y/o licuaciones. Al fundir en tiras han de observarse con mucha precisión las condiciones de fundición y refrigeración en relación con la fundición de lingotes. Por eso se solidifica según experiencia la fundición en tiras, especialmente en su núcleo, uniformemente y con orientación bastante irregular de los cristallitos. Por tanto, durante el procedimiento de la invención puede trabajarse con columnas de líquido de una altura tal como no sería, ni con mucho, admisible en la fundición de lingotes, simplemente por el peligro de interrumpir la homogeneidad de la fundición por la formación de puentes debido al crecimiento dendrítico de los cristales.
- Se guiará con preferencia la refrigeración de la envoltura solidificada de la tira y de su núcleo
- 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.
 - 35.
 - 40.

- 3 - 1966 96² 4 FEB



45. líquido de tal forma para que la mayor sección posible quede expuesta a la acción de la presión de líquido. Por eso conviene sustraer a la tira en la coquilla solamente tanto calor para que la temperatura compensada entre la envoltura solidificada y el interior líquido, que se ajusta después de salir de la coquilla, quede por debajo de la temperatura de fusión.

50. Según otra característica de la presente invención, la regulación de forma y profundidad del interior líquido de la tira, después de su salida de la coquilla, debe ajustarse solamente influyendo sobre la radiación térmica, lo que adecuadamente se realiza en una cámara compensadora rellena de un gas neutro.

55. Se han observado buenos resultados con presiones locales de líquido de 1 atm. de sobrepresión como mínimo.

60. Ahora bien, se ha podido comprobar que, a pesar de emplear las medidas antes descritas con todo cuidado, por ejemplo, la fundición de acero en tiras puede mostrar todavía grietas axiales interiores. Fue una sorpresa para el inventor el que este fenómeno tenga su origen en el

65. efecto de los medios de transporte que consisten en las instalaciones de fundición en tiras que trabajan en forma continua, regularmente de rodillos de presión, cuya misión consiste en frenar la caída de la pesada tira, de acuerdo con la velocidad de fundición. Pero, hasta ahora no se han dado cuenta los técnicos de que un empleo inadecuado de dichos medios de transporte podrá ser de importancia decisiva para una perfecta fundición, conduciendo la presión a aplastar y abrir interiormente la tira que aún no está

70. suficientemente solidificada.

1966 96

24 FEB.



75. Por eso, una exigencia adicional de la presente invención consiste en no utilizar la presión de los medios de transporte hasta un lugar en el que la tira se encuentra suficientemente solidificada para poder resistir a un esfuerzo de compresión que podría perjudicar su estructura. Dicho lugar se encontrará regularmente por debajo de la punta de la cavidad líquida. Fundiendo con cavidad líquida muy profunda, la tira no poseerá generalmente la suficiente rigidez propia para alcanzar los medios de transporte sin doblarse fuera de la dirección de transporte, y podrá resultar conveniente guiar la tira lateralmente, pero sin ejercer una presión esencial.

80. En una instalación para realizar esta forma de ejecución especial del procedimiento según la invención, los medios de transporte serán adecuadamente ajustables en su distancia hasta el extremo de salida del molde de fundición y se tendrá cuidado de prever la posibilidad de disponer medios, en forma de rodillos de arrastre o dispositivos similares, para guiar la tira.

85. Otras características y ventajas de la invención se podrán apreciar en la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución, de acuerdo con el adjunto dibujo y reivindicaciones.

90. En dicho dibujo, se representa en forma esquemática, no a escala,

95. La fig. 1 que muestra un corte longitudinal por un ejemplo de forma de ejecución de una instalación para realizar el procedimiento según la invención, y

100. Fig. 2 que representa un corte transversal por una tira defectuosa de fundición.



- Del canal de fundición 1, alimentado desde un horno para mantener el calor (no representado en el dibujo) o desde un crisol, llega el metal líquido a la coquilla de paso 2, refrigerada con agua. En dicha coquilla se enfría
105. el metal líquido tan bruscamente que se forma muy pronto y hasta muy cerca por debajo de la superficie metálica S_3 , una envoltura sólida, estable y enteriza S_1 alrededor del núcleo líquido S_2 de la tira de fundición, referenciada en su totalidad con S.
110. La envoltura solidificada S_1 ha de mantenerse, después de la salida de la tira S del extremo inferior de la coquilla de paso 2, siempre en su grueso predeterminado, e igual que el interior líquido S_2 de la tira, a una determinada temperatura. A este objeto se hace pasar la tira
115. por una cámara compensadora 3 que está por ejemplo alimentada por aire caliente, gas caliente (por ejemplo nitrógeno o un gas neutro), eventualmente por vapor. La cámara 3 está tan solo esquemáticamente representada; pueden preverse medios correspondientes para el mando predeterminado de la refrigeración, con objeto de conseguir un efecto térmico local, por ejemplo, pueden disponerse también zonas separadas entre sí, equipadas con diferentes medios de refrigeración o por lo menos con medios refrigerantes de diferente temple.
120. La cámara de gas 3 debe alcanzar tal altura para que se pueda mantener una columna líquida S_2 donde según la invención, la presión del líquido imperando en cada momento, disminuya eficazmente la formación de espacios huecos y/o de licuaciones en el correspondiente nivel, o en el mejor de los casos los suprima del todo.
- 125.
130. La completa solidificación de la tira S se produce

196696

24 FEB



a la distancia L de la superficie de fundición S_3 . Suponiendo que la coquilla de paso tenga un diámetro de 100 mm. y la distancia L sea de unos 2.400 mm., entonces la presión del líquido resulta en aproximadamente 1'7 atm. de sobrepresión.

135. La tira sale con una temperatura de superficie de unos 1.350° C. de la coquilla y pasa a través de la cámara de gas, cuya temperatura de gas es de unos 600° C. A la salida de dicha cámara la tira muestra una temperatura exterior de unos 1.150° C. En estas condiciones se han podido conseguir muy buenas
140. fundiciones, donde no se han podido descubrir puntos esponjosos de la estructura o licuaciones.

Para el movimiento de la tira se dispone por debajo de la cámara de gas una pareja 5/6 de rodillos de transporte. En caso de presentarse el peligro de la formación de grietas interiores, dichos rodillos 5/6 han de atacar a la tira por debajo de la punta S_4 de la fundición líquida.

145. La presentación de grietas interiores como consecuencia de un empleo demasiado prematuro de la presión del dispositivo de avance de la tira, se detecta interrumpiendo la fundición, dejando que una parte de la tira situada por encima de los rodillos, se solidifique por completo. Entonces se podrá eventualmente observar en la tira cortada (figura 2) grietas interiores de dirección axial S_5 que se extienden de punto de ataque Q_1 a punto de ataque Q_2 de la presión de rodillos. De acuerdo con esta observación se han de desplazar después los rodillos de avance 5/6, colocándolos más abajo.

150. Como quiera que la tira sale de la coquilla 2 con una temperatura superficial aproximada de 1.250 - 1.350° C.,
- 160.

1966 96

24 FEB



pero estando aún líquida en su interior, y permaneciendo así todavía durante varios largos de coquilla, se prevén parejas de guía no accionadas 8a/8b y 9a/9b que impiden que la tira S protegida por los rodillos de avance 5/6, se doble o escape lateralmente. (Duchas dispuestas por debajo de la coquilla 2, con objeto de templar la tira, no se han representado en el dibujo para no complicarlo).

165.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del

170.

invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, y siendo lo que constituye su esencia y por lo que se solicita Patente

175.

de Invención, por 20 años en España: "Procedimiento e instalación para la fundición continua de tiras metálicas"; caracterizándose por lo siguiente:

1º. = Procedimiento para la fundición continua de tiras metálicas, particularmente de hierro o de aleaciones

180.

de hierro en coquillas de paso, caracterizado porque se lleva el metal líquido en su zona periférica rápidamente a la solidificación estableciendo una envoltura cerrada y firme, pero realizando la solidificación del interior líquido de la tira solamente a tales distancias

185.

de la superficie líquida del metal, para que la presión del líquido en cada caso disminuya eficazmente la formación de espacios huecos y/o licuaciones.

2º. = Procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizándose porque se resta a la tira en la coquilla

190.

tanto calor, para que la temperatura de compensación que se

1966²⁴FEB. 96



ajusta después de salir de la coquilla entre la envoltura solidificada y el interior líquido quede por debajo de la temperatura de fusión.

195. 3ª. = Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque después de salir de la coquilla se regulan la forma y profundidad del interior líquido de la tira solamente influyendo sobre la evacuación térmica.
200. 4ª. = Procedimiento, según reivindicaciones 1ª - 3ª, caracterizado porque la presión local del líquido es por lo menos de 1 atm. de sobrepresión.
205. 5ª. = Procedimiento según una o varias de las anteriores reivindicaciones, caracterizándose porque no se aplican los medios de transporte, que sujetan la tira mediante presión, hasta llegar a un punto en el que la tira está suficientemente solidificada, con objeto de evitar la formación de grietas axiales interiores por aplastamiento, y porque se guía eventualmente la tira, que no tiene todavía firmeza propia suficiente, sin ejercer presión lateral esencial, entre la coquilla y el lugar de avance.
210. 6ª. = Instalación para realizar el procedimiento según reivindicación 5ª, caracterizándose porque los medios de avance para la tira de fundición se colocan a tal distancia a partir del extremo de la coquilla, en que dicha tira está ya suficientemente solidificada, con objeto de impedir la formación de grietas axiales interiores por aplastamiento, y porque se prevén entre coquilla y el punto de avance eventualmente medios de transporte para una tira aún no suficientemente solidificada, cuyos medios de avance actúan esencialmente sin ejercer presión.
- 220.

24 FEB

1966 96



7^o. = Instalación según reivindicación 6^a, caracterizándose porque se puede ajustar la distancia de los dispositivos de avance y eventualmente de las guías intermedias, con relación al extremo de la coquilla.

225.

8^o. = Procedimiento e instalación para la fundición continua de tiras metálicas; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

230.

Esta memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 de febrero de 1951.

Dr. SIEGFRIED JUNGHANS.

P.P. de J. GOMEZ ACEBO Y MODET

196696

196696

24 FEB.



Fig.1

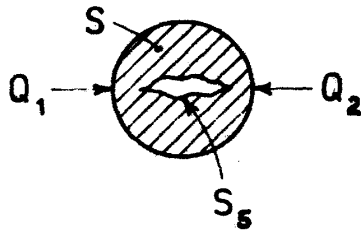
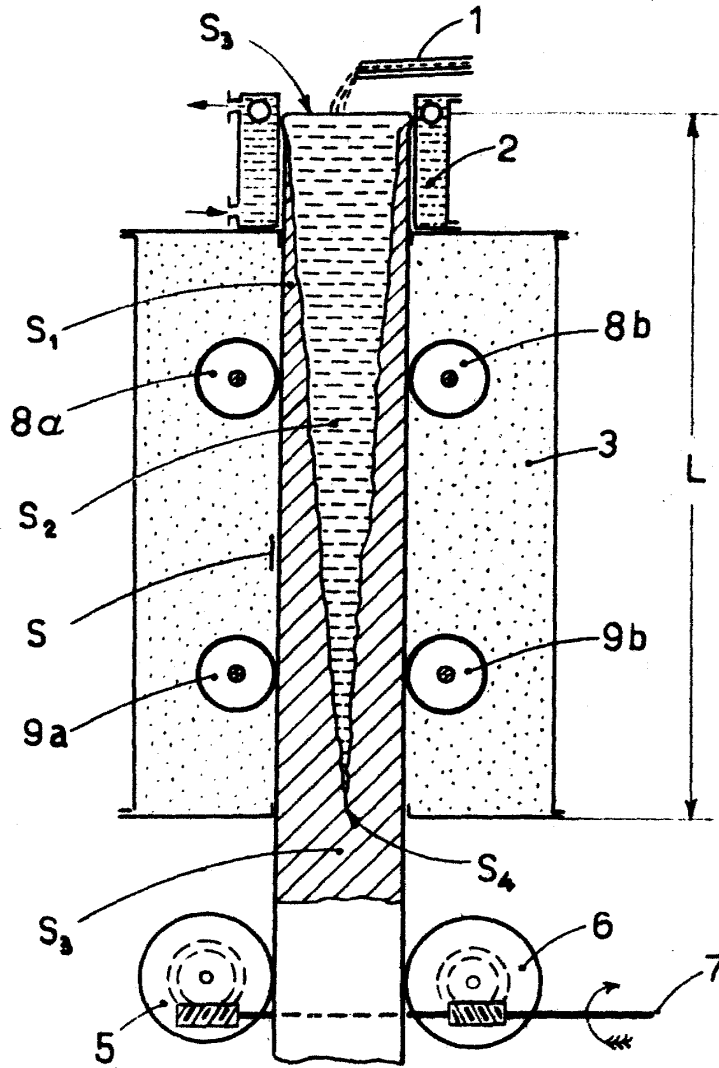


Fig.2

Madrid, 24 FEB. 1951

P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MODESTO

[Handwritten signature]