

202102

23 FEB.



PARQUE DE INVENCIÓN  
=====

INVENCIÓN  
DEFECTUOSO DEL ORIGINAL

202102

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento para la fundición continua de metales".

=====

SOLICITANTES: WILHARD-WERKE A.G. domiciliados en  
Ulm-Donaau, Württemberg, Alemania.

=====

- En la conocida fundición continua de materiales metálicos bajo empleo de coquillas metálicas no partidas, que por regla general o aún también refrigeradas artificialmente, es necesaria la utilización de un lubricante que mayormente contenga carbono, para evitar la soldadura o pegadura del producto líquido a fundir en la pared interior metálica de la coquilla; ya que de lo contrario se producirían desfavorables defectos en la superficie del producto de fundición continua, como una superficie áspera, rebordes, etc. y además de ello, llegaría a ser la coquilla metálica
- 5.
- 10.



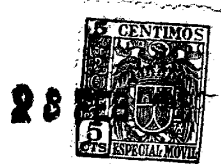
- prematuramente inservible. Pero el lubricante utilizado trae consigo el conocido inconveniente de que debido a una combustión incompleta, y al hecho de que además también entra, en el caso de algunos materiales existentes en
15. estado líquido de fundición, en reacción desfavorable con partes componentes del producto a fundir, origina por sí mismo también defectos en la superficie, que en parte se extienden igualmente a la zona del borde de la tira, de modo que, vista en términos generales, en coquillas metálicas refrigeradas no partidas solo se ha remediado el mal
20. mayor por un mal menor con el empleo de un lubricante. Este empleo forzosamente necesario de un lubricante, especialmente que contenga carbono, excluye fuera de ello la utilización del procedimiento más progresivo de fundición
25. continua para la elaboración de barras o tochos con materiales que contra el aceite a la temperatura de fusión son especialmente sensibles, así que por ejemplo el cobre del tipo de "tough pitch copper" habrá de seguir colándose todavía según el procedimiento de fundición desde hace tiempo utilizado,
30. mientras que contrariamente a ello, el cobre desoxidado con fósforo puede colarse sin más dificultad por fundición continua.

- Ahora es posible colar cobre de alta conductibilidad, el llamado cobre del tipo "OPHC" de un modo continuo, si
35. bien las cantidades coladas de cobre según este procedimiento son relativamente reducidas, ya que dificultades técnicas del procedimiento y otras de índole material en relación con los aparatos se oponen frenando la mayor utilización.

- Pero para la fundición continua de materias metálicas
40. se han propuesto, ya no solo coquillas metálicas, sino también



- no metálicas. En parte están éstas directamente combinadas con el horno, aunque también existen propuestas para formas constructivas independientes de los hornos. En el primer caso se efectúa el acceso de metal conocidamente por
45. el principio de gravitación y en tal proporción en que la tira es retirada de la coquilla moldeadora. Pero un inconveniente más esencial en esta forma de realización consiste, entre otros, también en que el espejamiento líquido de fundición no debe ser observado dentro de la coquilla, sino en
50. el horno sostenedor de calor o mezclador en una superficie de metal relativamente grande. En los moldes de fundición independientes de los hornos se han propuesto por ejemplo también formas constructivas combinadas, que parcialmente constan de metal, pero cuya pared interior de coquilla tiene,
55. al menos en la parte superior, un refuerzo no metálico. No ha llegado a saberse que con tales dispositivos se hayan fundido hace ya tiempo, de modo continuo, materias metálicas con todo éxito.
- Como material para las coquillas no metálicas
60. de fundición continua o como material de refuerzo para coquillas combinadas, se ha ensayado siempre de nuevo el grafito. Pero se ha demostrado que el grafito corriente no es adecuado por distintas causas para el fin en cuestión. Para
65. contrarrestar éstas dificultades, se ha establecido una determinada elección de material, de tal modo que la superficie de la coquilla de fundición continua, que está en contacto con el producto líquido a fundir, se prepara con un grafito que está constituido por un precipitado químico y comprimido de tal forma bajo muy elevada presión con carbón
70. coloidal, como medio de ligamento, que la porosidad importe



- como máximo el 20% y el tamaño de granulación, así como la dimensión de los poros, como máximo 40 micrones. Al emplearse tal material para la construcción de coquillas no metálicas o como refuerzo para la pared interior de
75. coquilla de la coquilla de combinación, pueden en el primer caso fundirse con éxito de modo continuo aleaciones de cobre en medidas débiles, si bien el rendimiento queda en comparación con las coquillas metálicas refrigeradas muy sensiblemente rezagado e importa en casos aislados solo una
80. vigésima parte del loggable al emplearse coquillas metálicas refrigeradas no partidas. Esta en sí conocida disminución de rendimiento aparte de determinadas dificultades en cuestión de aparatos, bien pudiera haber sido hasta ahora la dificultad principal de que a pesar de la mejor constitución de las superficies de los productos de fundición conti-
85. nua en el empleo de coquillas no metálicas, no haya podido introducirse en la técnica este procedimiento de fundición continua mas que en una extensión muy reducida. Fuera de ello no se logró tampoco fundir en modo continuo con éxito en
90. moldes de fundición no metálicos o con coquillas combinadas, cobre tenazmente polarizado, que en cantidades relativamente grandes se adhiere diariamente, a pesar de que en el empleo de tal coquilla conocida y moldeadora, no es necesario un lubricante adicional para la fundición continua.
95. El invento se refiere a un procedimiento para la fundición continua, exenta de lubricante, de materiales metálicos, como metales no férricos y sus aleaciones, metales preciosos y sus aleaciones, hierro, acero, metales férricos y sus aleaciones, etc., con empleo de coquillas metálicas
100. refrigeradas, con un refuerzo no metálico en la pared



interior de coquilla y refrigeración directa de la tira saliente del molde de fundición, que está caracterizado por el hecho de que el producto líquido a fundir se solidifica dentro del molde de fundición en una costra del borde resistente a la rotura contra el núcleo líquido de tira y de que la detracción de calor principal se efectúa por refrigeración directa de la tira, así como un molde de fundición para la realización de este procedimiento.

105. Debido al procedimiento según el invento se logra ante todo un rendimiento bruto esencialmente mayor en productos de fundición continua, al emplearse coquillas metálicas en sí conocidas con refuerzo no metálico, en comparación con los rendimientos hasta ahora conocidos, mientras que el rendimiento corresponde sorprendentemente a aquel que se logra normalmente con coquillas metálicas refrigeradas no partidas dependientes de la clase ocasional de material, de la composición de aleación, de la sección cuadrada de la fundición, de la intensidad de la refrigeración directa o indirecta, de la longitud de coquillas, etc. Además se obtienen, según el invento, productos de fundición continua con una superficie lisa, que están exentos de pliegues circulares y rebordes, de modo que las varillas metálicas macizas o huecas producidas puedan ser llevadas sin preparación eliminadora de virutas a la sucesiva deformación sin virutas, siempre y cuando no hayan de ser empleadas directamente en el estado de fundición. Pero, debido a esta circunstancia especial exigida por el invento, llega a ser sorprendente el rendimiento neto comparable incluso mayor que el resultante de la utilización de las conocidas coquillas metálicas no partidas, porque en el caso de las últimas han de prepararse
- 110.
- 115.
- 110.
- 115.
- 120.



- por regla general las tiras, antes de la sucesiva elaboración sin virutas, de un modo eliminador de virutas, a fin de descartar defectos de la superficie en los productos de fundición continua, tales como superficies ásperas, rebordes, etc., lo que solo en casos especiales no es necesario.
125. Estos ventajosos efectos se logran según el invento, con una coquilla de refrigeración, en cuya pared interior hay colocado un forro o revestimiento corriente de "grafito". Esto es tanto más sorprendente, porque un "grafito" corriente, según los ensayos hasta ahora realizados, no había de ser adecuado para la fundición continua, si el producto líquido a fundir llegase aún contacto directo con el mismo, pero lo que en el procedimiento según el invento no es evitable. Puede ser que lo sorprendente posibilidad de utilización del refuerzo de "grafito" en la coquilla según el invento se relacione con el hecho de que ahora, debido a la fuerte refrigeración indirecta del refuerzo o forro, a través de la pared de la coquilla metálica y por la refrigeración directa, intensamente utilizada, de la tira, existen efectivamente temperaturas para el "forro de grafito" en la fundición continua de materiales metálicos, en las que el forro no es atacado todavía por el producto líquido a fundir en el tiempo corto hasta la solidificación. Conocidamente hay que contar primero en "grafito", por ejemplo en caso de calentamiento de las partes existentes en el aire a temperaturas superiores a 600° C., con un fuerte residuo calcinado, así que en el procedimiento según el invento podría ser la temperatura del "forro de grafito" inferior a 600° C., por cuanto no se ha de observar ninguna oxidación en el plano límite de metal líquido-aire. Pero si en caso de más
- 130.
- 135.
- 140.
- 145.
- 150.

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

202102

20 FEB. 1952



- 7 -

165. elevadas temperaturas de fundición fuera de tener, entonces podría contrarrestarse también este peligro, según otro desarrollo del invento, debido a que se impide el acceso de oxígeno atmosférico tapando el espejador de fundición con conocidos medios adecuados.

Por la adaptación del refuerzo en la pared metálica, queda garantizada también una gran duración del molde de fundición en el áspero servicio de fundición, lo que igualmente es muy esencial.

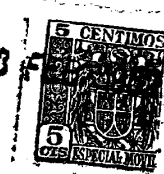
170. Hasta ahora se creía que en la fundición continua de materias metálicas con empleo de moldes no metálicos de fundición, debería conducirse por lo menos todo el calor de fundición de la tira sobre la pared no metálica de la coquilla, para lograr una conveniente posición angular de los cristales

175. en la tira solidificada, que es favorable para la siguiente preparación sucesiva sin virutas y se pretendía utilizar esta modalidad de trabajo también en moldes metálicos de fundición con pared interior no metálica de las coquillas en la parte superior de la coquilla, cosa que no fue posible. En las

180. últimas formas constructivas no solo no se intentaba siquiera fuera de ello en otro conocido procedimiento una solidificación en el marco del refuerzo no metálico, sino que se cuidaba incluso por medio de mayor calefacción, de que en ningún caso se produjera una solidificación de bordes, en

185. el sentido del presente invento, en la parte no metálica de la coquilla, lo que tuvo por consecuencia, que la solidificación de bordes después iniciada, solo pudo comenzar en la parte metálica de la coquilla de combinación. Pero por la falta de un lubricante entre pared metálica interior de coquilla y costra solidificada en el borde de la tira, quedaba en este

190.



- procedimiento pegada la tira en la pared metálica de la coquilla, de modo que según esta proposición formulada, no pudieron fundirse de modo continuo hasta ahora y con éxito materiales metálicos. Pero si este procedimiento
195. previamente conocido se utilizaba según otra proposición de tal modo que tampoco en la parte inferior metálica de la coquilla de combinación no se produjera ninguna solidificación de bordes, entonces no dejaba realizarse de nuevo prácticamente tal procedimiento, porque el núcleo líquido de la tira
200. no podía llevarse con tanta rapidez a la solidificación en toda la sección cuadrada, para que quedara excluida una licuación de la costra de borde ya solidificado, para lo que en un procedimiento seguro es forzosamente necesario desde el punto de vista de los accidentes.
205. Como quiera que en coquillas metálicas refrigeradas se efectúa la detración de calor desde el producto líquido a fundir solo en un quebrado indirectamente a través de la pared metálica interior de la coquilla y la detración de calor principal se efectúa mayormente por
210. la refrigeración brusca directamente aplicada después de la tira solidificada al menos en su costra de borde, en forma conocida y con medios conocidos, debe ser la detración de calor fuera del producto a fundir, en paredes interiores no metálicas de coquillas y en los dispositivos ya
215. conocidos, aún más reducida. En este procedimiento se ha desistido ahora en algunos casos de una refrigeración directa de la tira y se utiliza mejor en muchas ocasiones la refrigeración indirecta. Pero esto tiene por consecuencia, que la velocidad de fundición debe ajustarse a
220. la velocidad de solidificación esencialmente más lenta,



- en perjuicio de la primera, sobre todo cuando el molde de fundición está unido con el horno, de lo que sin más resulta el menor rendimiento en productos de fundición continua en comparación con un procedimiento con coquilla metálica refrigerada. Lo mismo sucedería para las coquillas metálicas conocidas con un refuerzo no metálico, mientras tanto se intenta también la solidificación de la tira a través de toda la sección cuadrada aún dentro del marco del refuerzo no metálico.
- 225.
230. En contraposición a estos preconocidos procedimientos se solidifica en un procedimiento según el invento la tira ya en el espacio que está limitado por la pared interior no metálica de la coquilla, en una capa de borde resistente a roturas contra el núcleo líquido de fundición continua y cuyo espesor oscila dentro de determinados límites dependientes de la clase de material, de la composición de aleación, de la sección cuadrada de la tira, de la intensidad de la refrigeración directa e indirecta, de la longitud de coquilla, etc. Esta solidificación de borde según el invento comienza debajo del especlar metálico y aumenta con la distancia creciente desde el especlar de fundición al interior. Como quiera que en el procedimiento según el invento solo debe solidificarse una zona de borde de suficiente espesor, puede mantenerse sorprendentemente la velocidad de fundición exactamente tan elevada, como con el empleo de coquillas metálicas refrigeradas sin "refuerzo de grafito" de dimensión comparable. La costra de borde solidificada es presionada especialmente aún al principio por el núcleo líquido de fundición contra la pared interior no metálica de la
- 235.
- 240.
- 245.
- 250.



coquilla que, por ser autolubrificante, lo que por ejemplo es el caso cuando consta de grafito, protege el deslizamiento de la tira sin deterioro de la superficie.

255. El procedimiento según el invento puede utilizarse para la fundición continua de todos los materiales metálicos, ya sea que se trate de metal ligero, metales pesados no férricos y sus aleaciones, metales preciosos y sus aleaciones, hierro, acero, metales férricos y sus aleaciones, etc. Pero especialmente ventajoso es que ahora pueda
260. fundirse de modo continuo sobre tenazmente polarizado, con ayuda del procedimiento según el invento. En este material se desprende conocidamente durante la solidificación en los límites de granulación, el conocido cobre-protóxido de cobre-eutéctico, que estrechamente debajo del punto de
265. fusión del cobre es fácilmente reducido por materias de acción reductora, como por ejemplo, hidrógeno, carbono, óxido carbónico, etc. Esta reacción conduce al deterioro del cobre- conocido bajo el nombre de "enfermedad de hidrógeno", porque debido al arrebatamiento del oxígeno por estas
270. materias reductoras, se afloja la cohesión entre los granos cristalinos, de modo que en la deformación sin virutas en estado frío o caliente surgen irremisiblemente grietas, que hacen inservible el semi-producto fabricado del bloque de fundición.
275. El procedimiento según el invento es también ventajosamente utilizable en aleaciones, que tiendan hacia la inversa licuación de bloque. En las conocidas coquillas metálicas refrigeradas se impulsa a saber la inversa licuación de bloque en aleaciones de fácil licuación por medio de
280. diferentes circunstancias. En contraposición a ello se

23 FEB.



285. frena la inversa licuación de bloque en el procedimiento según el invento, unas veces por la reducida conductibilidad de calor del "grafito" y otras por la aumentada resistencia de transmisión de calor entre "grafito" y pared de cobre.

290. La capacidad de resistencia de la coquilla de combinación utilizada en el procedimiento según el invento, contra exigencias mecánicas, no es inferior, en modo alguno, a la de una coquilla metálica refrigerada comparativa.

295. También es importante, que en el procedimiento según el invento, se guía la dirección de solidificación en el sentido del eje de la tira. Para el procedimiento según el invento, pueden utilizarse tanto moldes de fundición dependientes del horno, como también independientes del horno.

N O T A

300. Descrita suficientemente la naturaleza del 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, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años en España:

305. "PROCEDIMIENTO PARA LA FUNDICIÓN CONTINUA DE METALES"; caracterizándose por lo siguiente:

310. 1.º.- Procedimiento para la fundición continua de metales sin lubricantes, como para metales no férricos y sus aleaciones, metales preciosos y sus aleaciones, hierro, acero, metales férricos y sus aleaciones, y



315. análogos, con empleo de coquillas metálicas refrigeradas con un revestimiento o forro no metálico sobre la pared interior de la coquilla y refrigeración directa de la tira saliente del molde de fundición, caracterizado por el hecho de que se solidifica el material líquido de fundición dentro del molde de fundición, formando en el borde una costra resistente contra la rotura por el núcleo líquido de la tira.

320. 2ª.= Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado porque la principal sustracción de calor se efectúa mediante refrigeración directa de la tira, empleando grafito para el citado forro no metálico de la pared interior de la coquilla.

325. 3ª.= Procedimiento para la fundición continua de metales; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 de febrero de 1952.

WIELAND WERKE A.G.

P.P. del Sr. GOMEZ ACEBO y CAÑAS