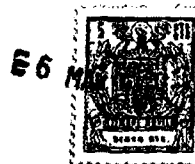


288327



288327

PATENTE DE INTRODUCCION

por 10 años

por "UN PROCEDIMIENTO DE FUNDICION CONTINUA DE METAL Y APARATO PARA REALIZAR EL MISMO", a favor de Inter-cast, s.r.l., de nacionalidad italiana, domiciliada en FERRARA (Italia), 87, Via Oroboni.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente se refiere a un procedimiento de fundición continua de metal en el cual el metal fundido, en particular hierro o acero, es vertido de un modo continuo en un molde de tipo continuo refrigerado, dispuesto verticalmente, sometido a un movimiento vertical alternativo y la colada continua de metal, saliendo del molde continuo y que en este momento está solamente endurecida superficialmente, es enfriada has-

66 MAY



ta que alcanza la dureza completa, avanzando simultáneamente según un recorrido curvado en arco que toma a continuación una dirección horizontal y después de pasar entre rodillos de alimentación y a través de un

5. dispositivo enderezador, es conducida más lejos en un recorrido rectilíneo y a continuación cortada en trozos.

Según un procedimiento conocido de este tipo, la cámara de fundición del molde movido alternativamente según un movimiento rectilíneo y vertical, es rec-

10. ta y el chorro rectilíneo de metal fundido de modo continuo que sale del molde de fundición se desplaza según un recorrido relativamente largo, rectilíneo y vertical, en el cual se refrigera continuamente hasta que está

15. completamente endurecido. A continuación, pero solamente después de haber pasado entre rodillos de prensado que tiran el chorro de metal fuera del molde, dicho chorro de metal endurecido, fundido de un modo continuo es curvado según un recorrido arqueado con respecto al

20. horizontal y guiado a ciertos dispositivos de enderezado.

El inconveniente de este procedimiento es que requiere el empleo de una instalación de fundición continua de notable altura, lo que comporta costes de construcción y explotación muy elevados. Además una instalación de dicho tipo es difícil de montar en los talleres ya existentes. Una instalación de fundición continua de este género puede por ejemplo tener una altura de construcción de 25 á 30 metros y además los caminos

25. de rodadura de las gruas móviles deben quedar previstos para levantar la lingotera a una altura todavía mayor.

30.



Se conoce también un procedimiento de un tipo existente en los inicios de la fundición continua de metal, en el cual se hace uso de un molde de fundición continua cuya cámara de fundición tiene la forma de un segmento de anillo circular guiado hacia arriba y hacia abajo en un recorrido semicircular correspondiente a dicho segmento de anillo circular. Según este procedimiento, el chorro fundido de modo continuo tiene ya en el molde la forma de un segmento de anillo circular, es decir, que

5. el chorro de metal fundido de modo continuo que deja el molde tiene ya una forma curvada y es por consecuencia simplemente enviado a una guía y un soporte circulares sobre los cuales es refrigerado simultáneamente. En el extremo de dicha guía el chorro de metal endurecido progresivamente pasa horizontalmente al dispositivo enderezador y a las troceadoras que existen a continuación.

10. Las instalaciones de fundición continua que trabajan según el presente procedimiento tienen realmente una altura de construcción sensiblemente menos elevada pero tienen otros inconvenientes. La construcción de un molde de fundición continua con una cámara de fundición en forma de segmento de anillo circular es relativamente difícil y cara. Además es extremadamente difícil hacer que el desgaste en las cuatro paredes internas del molde sea uniforme. Con estos moldes de fundición continua, el frotamiento ejercido sobre las paredes de la cámara de colada es extremadamente irregular, ya que el chorro de metal de fundición continua se agarra en el molde y se forman irregularidades superficiales.

15. Es una finalidad de esta presente Patente eliminar los inconvenientes de los dos procedimientos



anteriormente descritos.

- Según la presente Patente se consigue ello disponiendo que inmediatamente después de haber dejado el molde o después de haber seguido un trayecto rectilíneo
5. a su salida, de preferencia cuando no está todavía completamente solidificado, el chorro de metal rectilíneo fundido en continuo con un molde continuo con una cámara rectilínea, sea curvado de modo forzado en una dirección horizontal y simultáneamente enfriado.
10. En el procedimiento de acuerdo con la presente Patente y a causa del empleo de un molde de colada continua dotado de una cámara de colada rectilínea, se evitan todo los inconvenientes y dificultades que se encuentran con los moldes de colada continua dotados de
15. cámara curva en forma de segmento circular. Simultáneamente, la altura de construcción de colada continua comparada con la de las instalaciones conocidas que trabajan con un molde dotado de cámara rectilínea, es considerablemente reducido, por ejemplo a 7 metros o menos.
20. Al mismo tiempo que la altura de la construcción, los costes de montaje y explotación son sustancialmente reducidos.
- El chorro rectilíneo de metal que sale del molde de colada continua es a continuación curvado de
25. modo forzado, y puede seguir cualquier curso curvado que se desee, particularmente un curso en arco que empalma con una parte con el eje del molde vertical y rectilíneo y por la otra con el eje rectilíneo y horizontal del aparato de enderezado.
30. Además según otra característica de la presente Patente, el chorro de metal colado en continuo, rectilí-

- 5 - 288327

E 6 MAY



- neo en el inicio, que sale del molde de colada continua es curvado forzosamente según un curso cuya curvatura aumenta gradualmente o por zonas desde cero hasta un valor máximo y a continuación de nuevo disminuye de modo continuo o por zonas hasta cero. Gracias a esta disposición se evita el inconveniente que se presenta en casos especiales, especialmente en la colada continua de chorro de metal muy denso, durante el doblado y enderezado que sigue se producen esfuerzos no admisibles entre las capas internas y externas de la vena de metal colado que todavía no ha sido completamente endurecida o está en curso de endurecimiento.
- 5.
- 10.

- La invención se refiere además a una instalación de colada continua destinada a realizar el proceso anteriormente descrito y que está caracterizada en que el lado de un molde de colada continua vertical enfriado, movido vertical y alternativamente según un recorrido rectilíneo y poseyendo una cámara de colada rectilínea con interposición o no de una corta guía vertical, se emplea un mecanismo de curvado consistente en dos rodillos curvadores decalados, preferentemente dispuestos en posición, quedando provisto dicho mecanismo de un dispositivo de enfriamiento del chorro de metal que se desplaza y se prolonga sobre un arco aproximadamente de 90° y posee en su extremo por lo menos un par de rodillos de alimentación y un dispositivo enderezador generalmente horizontal.
- 15.
- 20.
- 25.

- Otras características y ventajas de la invención quedarán evidentes de la siguiente descripción de una realización esquemática ilustrada en los dibujos en los cuales:
- 30.



La figura 1 representa un corte vertical de un ejemplo de construcción de una instalación de colada continua destinada a realizar el procedimiento de la invención.

5. La figura 2 representa un corte parcial vertical de la instalación de colada continua según la figura 1 con una pieza de puesta en marcha articulada utilizada al inicio de la operación de colada continua y como dispositivo de cierre del molde de colada continua.

10. La figura 3 representa una variante de la instalación de colada continua según corte vertical.

En los dibujos -1- designa una tolva intermedia en la cual el metal fundido, particularmente hierro o acero, es vertido continuamente por una cuba intermedia, transportada y levantada por medio de un puente giratorio. Se dispone bajo la tolva intermedia -1- un molde de colada continua refrigerado por circulación de agua en la camisa del molde hueco -103- gracias a los tubos flexibles de entrada y salida -4- y -5-. El molde de colada continua -3- posee una cámara de colada -203- rectilínea y vertical y está sometido a un movimiento alternativo vertical y rectilíneo de manera que su eje coincide con el eje de la cámara de colada -203-, gracias a la intervención de medios de guiado y motores (no representados); el movimiento hacia arriba y hacia abajo queda indicado por la flecha F en los dibujos.

El metal fundido pasa de la tolva intermedia -1- a la cámara de colada -203- del molde -3- dispuesto debajo de ella y forma un chorro de metal fundido continuo -6- que no está completamente endurecido, es decir está constituido de una envolvente exterior endurecida

- 7 - 288327

6 MAY



- y de un núcleo fundido. Este chorro es extraído continuamente de la abertura inferior del molde -3-. Inmediatamente después de haber salido del molde -3- o después de un corto recorrido rectilíneo que tiene el mismo eje que el de la cámara de colada -203- del molde y que está determinado en los dibujos por medio de un par de rodillos-guías -7-, el chorro de metal colado en continuo -6-, que todavía no se ha endurecido completamente, y que es inicialmente rectilíneo, es curvado lateralmente por un mecanismo curvador que sigue un curso en arco de modo que avanza aproximadamente de modo horizontal. En la realización que se ilustra a título de ejemplo en la figura 1, el curso curvado del chorro de metal colado en continuo es un arco de círculo aproximadamente de 90°. El mecanismo de curvado, dispuesto inmediatamente después del molde -3- o después de la guía rectilínea -7-, se compone de varios rodillos curvadores -8- decalados unos con relación a los otros y dispuestos sobre los lados opuestos del recorrido del chorro de metal colado continuamente, siendo algunos de dichos rodillos motores impulsando la barra -6-. Asimismo algunos rodillos -8- pueden quedar dispuestos perpendicularmente al recorrido de la barra de metal colado continuamente o paralelamente a dicho recorrido y/o en una dirección transversal a aquella. Los rodillos curvadores -8- pueden asimismo, por lo menos parcialmente, quedar prensados con un esfuerzo regulable contra la barra de metal colado -6- por medio de resortes, de cilindros hidráulicos, neumáticos u otros. El mecanismo de curvado está conectado a un dispositivo de refrigeración que enfría de modo continuo el chorro de metal colado -6- en su recorrido en arco
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



- durante su curvado a un punto tal que cuando sale horizontalmente del dispositivo antedicho está completamente duro. En la realización mostrada, dicho dispositivo de enfriamiento se compone de boquillas de refrigeración -9-
5. a las que se conduce un agente de enfriamiento, por ejemplo agua por medio de un tubo de enfriamiento -10-. Las boquillas -9- quedan dispuestas a lo largo del recorrido curvado en arco del metal colado entre los rodillos -8- y están repartidas de modo que puedan refrigerar uniformemente la periferia completa del chorro de metal colado de modo continuo. Los rodillos -8- y las boquillas de refrigeración -9- pueden quedar dispuestos en una cámara de enfriamiento independiente situada después del recorrido curvado del chorro de metal colado -6-.
- 10.
15. La barra de metal -106- que está completamente endurecida cuando sale horizontalmente del dispositivo de curvado y de refrigeración, pasa por lo menos entre dos rodillos motores -11- y sobre un dispositivo enderezador -12- dispuesto a continuación. La barra de metal
20. enderezada -106- después de haber salido de los rodillos enderezadores -112- es conducida a un dispositivo troceador (no representado) de un tipo conocido, por medio del cual se cortan trozos de la longitud deseada de la barra de metal -106-.
25. Según las circunstancias encontradas en cada caso, el recorrido arqueado según el cual el chorro de metal colado de modo continuo, rectilíneo en el origen es curvado de modo forzado después de haber salido del molde de colada continua -3-, pueda extenderse en más
30. o menos de 90° y la barra de metal -106- que está completamente endurecida después de dejar el mecanismo de



curvado y el dispositivo de enderezado -12-, puede ser dirigida inmediatamente a un transportador inclinado hacia arriba o hacia abajo.

5. Antes de empezar la colada continua, el molde de colada continua -3- es aproximado hacia abajo de un modo conocido en sí mismo, cerca de una pieza de inicio de colada -13- que es desplazada a continuación por ejemplo siguiendo el recorrido del chorro de metal colado continuo -6-, que debe ser fabricado y la pieza de inicio de colada es seguida por el chorro de metal. La figura 2 representa una realización de la pieza de inicio de colada -13- que en este caso está formada por eslabones articulados unos a otros.
- 10.

15. En la realización según la figura 3, el chorro de metal continuo -6-, rectilíneo en el origen y no todavía endurecido que sale del molde de colada continua -3- es curvado de modo forzado por los rodillos -8- según un recorrido cuyo radio de curvatura es muy grande en la salida del molde de colada continua -3- o durante un corto intervalo después de dicha salida, a continuación este radio decrece progresivamente o por zonas para aumentar a continuación progresivamente o por zonas hasta un valor infinitamente grande a la entrada del dispositivo de enderezado.
- 20.

25. Un recorrido de tal tipo puede por ejemplo, como en el caso citado, tener la forma de una curva hiperbólica o parabólica o de cualquier otro tipo de curva que cumpla las condiciones preestablecidas. Este recorrido puede además estar formado también de varias curvas diferentes particularmente por una sección media
30. en arco de círculo conectada de una parte y de otra a



curvas de transición, habitualmente del tipo empleado en la construcción de vías férreas o similares y dichas curvas de transición se prolongan por los ejes del molde -3- por un lado y del dispositivo enderezador -12- por otro.

5. Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del procedimiento anteriormente descrito, será variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de

10. introducción:
- 1.- Un procedimiento de fundición continua de metal y aparato para realizar el mismo, caracterizado porque el metal fundido, especialmente acero o hierro, es vertido de modo continuo en un molde de colada continua refrigerado poseyendo una cámara de colada rectilínea y que es desplazado verticalmente de un modo alternativo y el chorro de metal colado continuo sale del molde de colada de modo rectilíneo en el origen e inmediatamente después de la salida del molde o después de haber seguido un curso rectilíneo a continuación es curvado de un modo forzado, preferentemente cuando todavía no ha endurecido totalmente y es sometido a un enfriamiento simultáneamente progresivo, hasta que queda dirigido sensiblemente horizontal.
20. 2.- El propio procedimiento de la reivindicación anterior, caracterizado porque el chorro de metal colado continuo rectilíneo inicialmente que sale del molde de colada continua es curvado de modo forzado en un recorrido cuya curvatura aumenta progresivamente o por zonas de cero a un valor máximo y a continuación decrece progresivamente o por zonas hasta cero.
- 25.
- 30.



- 3.- El propio procedimiento de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la disposición de la instalación después de un molde de colada continua refrigerado y vertical sometido a un movimiento alternativo rectilíneo y vertical y poseyendo una cámara de colada rectilínea seguida directamente o con la interposición de una guía rectilínea vertical, por un mecanismo de curvado comprendiendo preferentemente rodillos curvadores decalados y dispuestos en oposición, así como un dispositivo de enfriamiento de las barras de metal coladas en continuo que lo atraviesan, extendiéndose dicho mecanismo curvador en un arco de 90° aproximadamente y terminando por lo menos en un par de rodillos motores y un dispositivo enderezador horizontal.
5. 4.- El propio procedimiento de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por lo menos algunos de los rodillos de curvado son impulsados en el sentido de avance de la barra de metal colada en continuo.
10. 5.- El propio procedimiento de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por lo menos algunos de los rodillos curvadores son prensados contra la barra con un esfuerzo preferentemente regulable por medio, por ejemplo, de resortes, cilindros neumáticos, hidráulicos o dispositivos similares.
15. 6.- El propio procedimiento de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por lo menos algunos de los rodillos curvadores son regulables perpendicularmente al recorrido de la barra de metal colada de modo continuo o paralelamente a dicho recorrido en una dirección longitudinal o transversal.
20. 7.- El propio procedimiento de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recorrido de la barra de
- 25.
- 30.



metal determinado por los rodillos curvadores, tiene forma de curva hiperbólica o parabólica o cualquier otra curva del mismo género empalmado por un extremo con el eje vertical de colada continua y por el otro con el eje horizontal del dispositivo de enderezado.

5. 8.- El propio procedimiento de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recorrido de la barra colada en continuo determinada por los rodillos curvadores comprende un arco de circunferencia medio que empalma en cada extremo gracias a curvas de transición que tienen un radio de curvatura decreciente o creciente continuamente, por un lado con el eje del molde de colada continua y por el otro con el eje del dispositivo enderezador.

10. Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en la esencialidad de la Patente definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

15. 9.- "UN PROCEDIMIENTO DE FUNDICION CONTINUA DE METAL Y APARATO PARA REALIZAR EL MISMO".

20. Consta la presente memoria de doce hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de los dibujos adjuntos.

Barcelona, seis de mayo de mil novecientos sesenta y tres.

P.A. de Intercast, s.r.l.

56 MA



288327

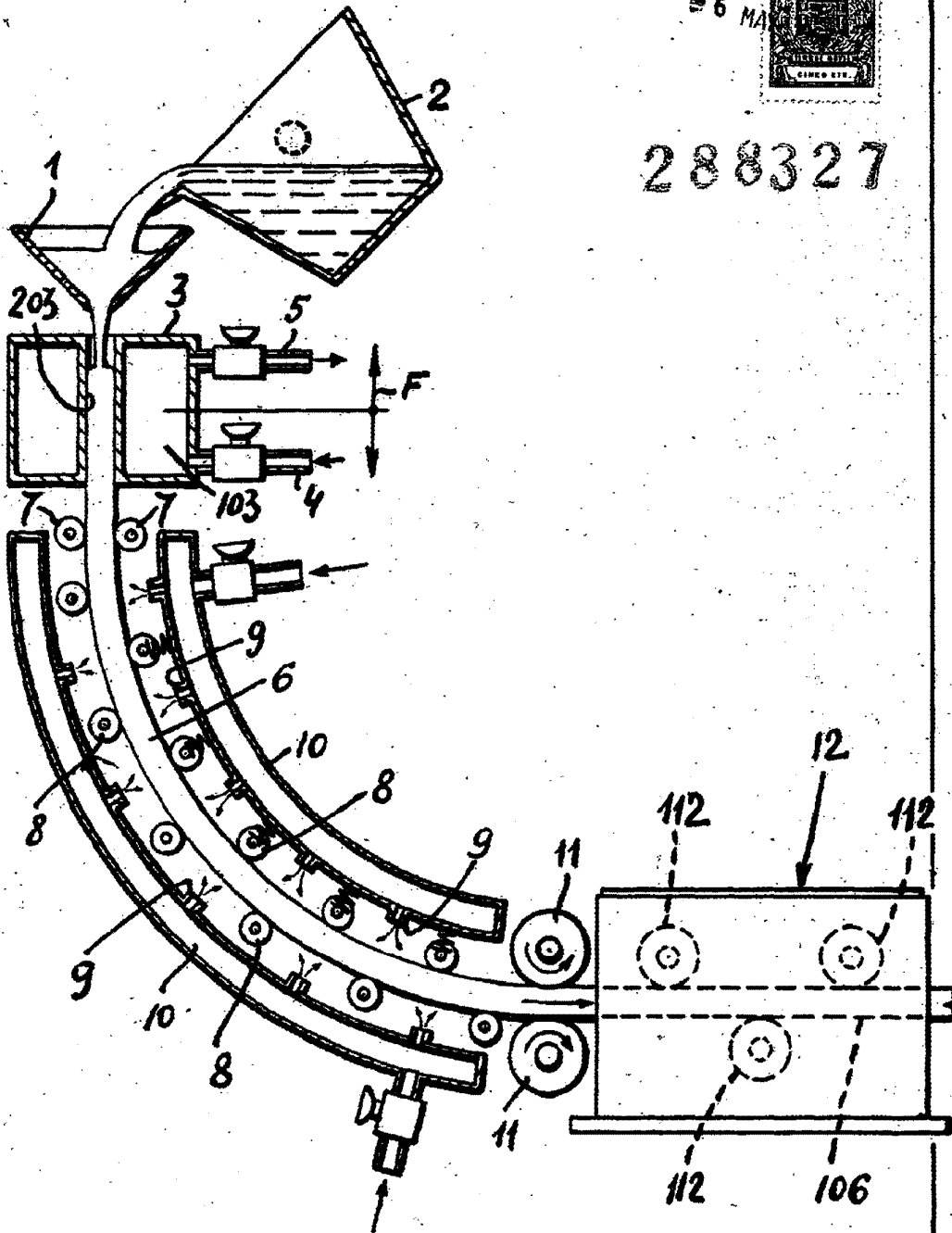


Fig. 1 BARCELONA, 6 MAYO DE 1963  
P.A.

ESCALA VARIABLE

288327

