

P. 5759.-

Nº. 44376.

US. 427.223.-



178046

178046

14 MAY 1947

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE CENTRAL FOUNDRY COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 386, 4th Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE HACER OBJETOS ANULARES DE FUNDICION GRIS"

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a la fundición centrífuga de tubos y artículos similares.

5 La fundición centrífuga es hoy el procedimiento aceptado para producir tubos de hierro fundido del tipo conocido como tubo de presión. En los Estados Unidos la mayoría de los tubos de hierro fundido de este tipo se fabrica con arreglo al procedimiento de fundición centrífuga de DeLavaud, que implica el uso de moldes giratorios refrigerados



178046

5 por agua. El tubo así fundido, al quitarlo de los moldes
tiene la superficie endurecida característica que se encuen-
tra en las piezas de fundición producidas en moldes permanen-
tes o de enfriamiento. La estructura del metal en la superfi-
cie de la pieza fundida es esencialmente la del hierro fundi-
do blanco, que tiene todo el carbono en forma combinada o en
una microestructura de perlita-cementita sin apreciable can-
tidad de grafito libre. Por la dureza y por lo quebradizo de
10 la superficie, es la práctica habitual recocer el tubo. Esta
es una operación lenta y costosa. Uno de los objetos princi-
pales del invento es ofrecer un procedimiento de fundir cen-
trífugamente tubos de hierro y artículos similares en moldes
de metal que producen tubos que no necesitan recocido.

15 Sigue al procedimiento de DeLavaud en importan-
cia comercial en los Estados Unidos el procedimiento de fundir
en moldes centrífugos provistos de un forro de arena o re-
fractario. Los tubos fabricados de este modo no necesitan re-
cocido, pero el procedimiento tiene muchas desventajas en
comparación con la fundición centrífuga en moldes permanentes.
20 Los forros de arena o refractarios necesitan renovarse o
reemplazarse constantemente, lo cual no sólo es una operación
costosa en sí misma, sino que además retrasa la producción o
necesita disponer de un mayor número de moldes de repuesto
para permitir la renovación de un juego de ellos mientras se
25 realiza la fundición en el otro. Un objeto de este invento
es ofrecer un procedimiento de fundición centrífuga que evita
el uso de moldes de forros de arena o refractarios, pero que
produce tubos de hierro gris que no tienen que recocerse



178046

después de la fundición con lo cual se superan las principales desventajas de cada uno de los dos procedimientos principales de fundición de tubos, usados en el día de hoy.

Otro objeto del invento es ofrecer un método de fundición centrífuga de los tubos más sencillo y rápido que todos los métodos comercialmente practicables discurridos hasta ahora.

Según el invento, el hierro fundido se introduce en un molde permanente, tal como un molde de hierro de dos partes, dispuesto para girar a velocidad adecuada alrededor de su eje longitudinal para distribuir el hierro alrededor de la periferia del molde, y la pieza fundida se quita del molde virtualmente en el momento en que se ha solidificado lo bastante para conservar su forma. Se ha descubierto por el presente invento que el momento de quitar del molde la pieza fundida es altamente crítico en su relación con la temperatura de dicha pieza y que, por el debido control de este factor crítico es posible hacer lo que en realidad es una fundición sin refrigeración en un molde que ordinariamente se llama molde permanente o de refrigeración. Al realizar el invento el molde no se refrigera con agua como en el procedimiento de DeLavaud y otros; tampoco se forra de arena u otros materiales refractarios moldeados como proponían los que buscan una fundición no endurecida que no tenga que ser recocida. Sin embargo, es realmente posible producir piezas de fundición no endurecidas en los llamados moldes de refrigeración por el sencillo pero eficaz medio de seleccionar un tipo de molde que permita la rápida extracción de la pieza fundida y la realización de esta extracción en el preciso momento en



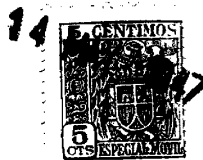
1847

178046

que la pieza fundida se ha solidificado lo bastante para conservar su forma.

5 Tenemos noticias de que se han propuesto con anterioridad moldes de dos partes para la fundición centrífuga, aunque no sabemos de ninguno que haya resultado practicable. También sabemos que se ha propuesto fundir tubos en moldes sin refrigeración y que se ha indicado que sería posible controlar el enfriamiento en un molde permanente de manera que se produjera un tubo que no necesitara recocido. No tenemos noticias
10 de que se haya podido nunca conseguir este resultado deseado. Sin embargo, la solución práctica real del problema está, no en intentar el control del enfriamiento en el molde, sino más bien en controlar el tiempo de extraer del molde la pieza fundida. Esta solución no sólo hace totalmente practicable
15 producir tubos de hierro de fundición gris en moldes de hierro sin recocido, sino que da por resultado la aceleración del mismo procedimiento de fundición. Por ejemplo, al hacer un tubo de hierro fundido de sección de 175 mm de diámetro, y de 1,52 metros de largo, que pesa 35 kg, toda la operación de
20 fundición se puede realizar en tan poco tiempo como 10 segundos, y el tubo puede estar en el bastidor de enfriamiento 25 segundos más tarde, lo cual incluye el tiempo para mover el molde al lugar de apertura, abrirlo, levantar el tubo y dejarlo en su bastidor. Así el molde queda listo para su nuevo
25 uso casi inmediato.

Pueden usarse machos de metal o de arena seca en los extremos del molde al fabricar tubos de presión y de suelo que tienen extremos en espiga y cubo. Para proteger la



178046

superficie del molde e impedir que el metal fundido se adhiera a él, se deposita en el molde una sustancia "inerte" o no fundente, finamente pulverizada. Al girar el molde esta sustancia en polvo se distribuye más o menos uniformemente sobre la superficie interior del molde. Cuando el polvo se coloca directamente en el molde, el metal que entra lo arrastra en el punto en que el metal tocal el molde. Para vencer esta dificultad, se coloca una hornada de polvo en el extremo de la artesa, y cuando el hierro corre por la artesa empuja dicha hornada por delante, distribuyendo el polvo al hacerlo. Este polvo puede contener como un 15% de carbono, con preferencia en forma de grafito y como un 85% de material inerte o no fundente, tal como alúmina, silicato aluminico, óxido magnésico, silicato magnésico o combinaciones de los mismos, siendo todos los polvos de un grado de 100-200 mallas. Aunque se prefiere emplear 15% de carbono y 85% de alúmina u otro material inerte, esta proporción puede variar un tanto. En la mayoría de las condiciones se obtienen resultados óptimos empleando como de un 10% a un 20% de carbono.

La velocidad de rotación del molde mientras se vierte el metal es con preferencia de unas 700 r.p.m. La operación de verterlo, tratándose de un tubo de 35 a 45 kg. requiere aproximadamente 3 segundos, distribuyendo así rápidamente el hierro para una solidificación en el molde virtualmente instantánea y simultánea. Si se quiere, la velocidad de rotación mientras se vierte el metal puede ser más baja, por ejemplo, 600 r.p.m. En este caso es preferible aumentar la velocidad de rotación inmediatamente después de verter el metal por



1047

178046

ejemplo a 800 r.p.m. Tan pronto como el metal se ha solidificado lo suficiente para conservar su forma (unos 10 segundos después del comienzo de la operación de fundición) las mitades del molde se separan y la pieza fundida se quita rápidamente. Si la fundición se quita mientras está a temperatura de entre 915°C y unos 1.150°C , la pieza fundida resultante tendrá virtualmente todo el carbono en la forma de perlita y grafito, de modo que el recocido será innecesario. La temperatura media y preferida de la pieza fundida al quitarla del molde es de unos 985°C . No se intenta según el invento controlar la temperatura del molde por calentamiento o enfriamiento, salvo el calentamiento que ocurre por razón del calor contenido en el metal fundido como fundición. El molde puede, en el primer caso, estar a la temperatura ambiente, pero luego no es necesario ni deseable enfriarlo hasta dicha temperatura antes de realizar en él una subsiguiente operación de fundición. Ordinariamente la temperatura del molde no debe ser apreciablemente mayor de 426°C cuando el metal se funde.

La temperatura del hierro al fundirlo puede variar desde 1.371 a 1.398°C , aunque también pueden emplearse otras temperaturas adecuadas para verter el metal. Esto no es un detalle del presente invento y se menciona aquí sencillamente en gracia a lo completo de la descripción.

Una vez que las piezas fundidas se han colocado en el bastidor de enfriamiento se dejan enfriar lentamente para producir una estructura de hierro de fundición gris sin recocido.

Esta solicitud que corresponde a la presentada



247

178040

en los Estados Unidos de América el 3 de agosto de 1943, bajo el número 497.223, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.º. - Un procedimiento de hacer objetos de hierro fundido gris anulares, caracterizado porque se introduce en un molde de metal no aislado hierro fundido capaz de transformarse en hierro gris en enfriamiento lento, hacer girar el molde sobre su eje longitudinal para distribuir rápidamente el hierro en una capa delgada alrededor de la periferia del molde para la solidificación virtualmente instantánea y simultánea en todo el molde y quitar la pieza fundida
15 del molde virtualmente en el momento en que el hierro se ha solidificado lo bastante para conservar su forma y producir al enfriarse lentamente una pieza de fundición que tiene virtualmente todo el carbono en forma de perlita y grafito.

20 2.º. - Un procedimiento de hacer tubos de hierro fundido gris en un molde de metal no aislado sin subsiguiente recocido, caracterizado por introducir hierro fundido que puede transformarse en hierro gris al enfriarse lentamente en un molde giratorio de metal no aislado para distribuir rápidamente el hierro, en una capa delgada alrededor de la periferia
25



178046

del molde para la solidificación virtualmente instantánea y simultánea en todo el molde, quitar la pieza fundida del molde virtualmente en el momento en que el hierro se ha solidificado lo bastante para conservar su forma y enfriar la pieza fundida al aire.

5
3^a. - Un procedimiento de hacer objetos anulares de hierro fundido gris, caracterizado por introducir hierro fundido capaz de transformarse en hierro gris al enfriarse lentamente en un molde de hierro hendido y no aislado que gira a velocidad suficiente para distribuir rápidamente el hierro en una capa delgada alrededor de la periferia del molde para la solidificación virtualmente instantánea y simultánea en todo el molde, abrir éste virtualmente en el momento en que el hierro se ha solidificado lo bastante para conservar su forma y quitar inmediatamente después la pieza fundida del molde.

10
15
20
4^a. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1^a, 2^a y 3^a, caracterizado por el hecho de que un polvo que se compone predominantemente de material no fundente se introduce en el molde antes que el hierro fundido.

5^a. - Un procedimiento de hacer objetos anulares de fundición gris.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

Esta Me-



178046

moria consta de ocho hojas y la presente, escritas por una sola cara.

Madrid, 14 MAY. 1947

P. A.
Alberto de Cizaburu
Por Poder