

280379

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

por "PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR LA SUPERFICIE DE LA FUNDICION DE MOLDEO EN CASCARA", a favor de la firma sueca KOHLSVA JERNVERKS ALTBOLAG, residente en KOLSVA (Suecia).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere en parte a un procedimiento para mejorar la superficie de la fundición de moldeo en cáscara a base de acero no aleado y de baja aleación, y en parte a la fundición de moldeo en cáscara preparada según este procedimiento.

5.

El problema en que se funda este invento es que la fundición de moldeo en cáscara a base de acero no aleado o de baja aleación, y sobre todo el de contenidos bajos de carbono y otras materias de aleación, presenta defectos de superficie que le dan a ésta el aspecto de una cáscara de

10.

280379

naranja. La causa de los defectos de superficie era desconocida hasta ahora y se había supuesto que consistía en los gases, sobre todo hidrógeno e hidrocarburos, que se originan en la colada durante el intenso y repentino calentamiento

5. de la cara interna de los moldes en cáscara. Para reducir los defectos superficiales se ha intentado mejorar la capacidad de enfriamiento de los moldes en cáscara, por ejemplo mezclando carbonato cálcico a la masa de los moldes. La descomposición del carbonato cálcico durante la colada requiere valor, y de ese modo se logra la acción refrigerante. Otro ejemplo para la solución del problema es rodear los moldes en cáscara con arena húmeda. Estos métodos hacen que la superficie de la fundición se solidifique más rápidamente y que el gas formado escape por la vía que le ofrece la menor resistencia, es decir, por los moldes en cáscara. Con estos métodos puede lograrse una mejora momentánea, pero el desecho es todavía relativamente grande.
- 10.
- 15.

Entre tanto, investigaciones metódicas han demostrado que es sumamente verosímil que los defectos superficiales se deben a un gran contenido de nitrógeno en la capa superficial de la fundición en moldes en cáscara. El contenido de nitrógeno disminuye entonces muy rápidamente hacia el interior de la fundición. Esto hace muy creíble que el nitrógeno proceda de los moldes en cáscara, y en primer término del agente endurecedor nitrogenado (hexametilentetramina, $(CH_2)_6N_4$) que se mezcla a la masa de los moldes para hacer que se endurezcan.

- 20.
- 25.
- 30.
- Según el invento que aquí se expone, el problema se resuelve añadiendo al acero fundido, antes de la colada en los moldes en cáscara o durante ella, un agente que contiene uno o varios elementos con gran afinidad para el ni-

280379

trógeno, por ejemplo titanio, circonio, selenio o tantalio, o que se compone de uno o varios de tales elementos. Mediante la adición de estas materias el nitrógeno absorbido por el acero se combina en forma de nitruros, los cuales mejoran notablemente la superficie del material. El agente preferido es el ferrotitanio.

5. Ensayos realizados han demostrado que es algo más ventajoso añadir el agente en el horno que en el caldero de colada. Una estimación aproximativa ha revelado que el rendimiento es del 60 al 90% con la adición en horno y del 30 al 65 % con la adición en el caldero de colada. El motivo de ello es, al parecer, que en el horno existe mayor posibilidad de mantener retenido debajo de la superficie del baño el aditivo fuertemente reactivo.

10. El contenido mínimo preciso de elementos que deben añadirse para evitar los defectos superficiales es difícil de indicar, pues el contenido de nitrógeno varía mucho en la capa superficial de la fundición de moldes en cáscara. El contenido de nitrógeno de la capa superficial se basa en primer término, al parecer, en lo que absorbe del molde en cáscara, pero la técnica de colada, la atmósfera del horno y el material de partida pueden influir mucho. Con un contenido remanente de 0,02 % de titanio en el acero se ha obtenido, en general, una fundición perfectamente aceptable. Un contenido remanente de 0,06 % de titanio parece ser suficiente para eliminar los defectos superficiales que dependen de la absorción de nitrógeno procedente de los moldes en cáscara; pero para garantizar un aspecto superficial constantemente bueno en la producción continua se recomienda un contenido remanente de 0,10 % de titanio.

15.

20.

25.

280379

El límite superior para el aditivo está determinado por la acción que ejercen las materias sobre las propiedades del acero. Se ha comprobado que los contenidos de titanio inferiores a 0,2 % influyen poco en las propiedades mecánicas.

5. Con contenidos superiores a 0,4 % se ha observado un empeoramiento de la resistencia al entallado en los aceros de carbono no aleados. Para la producción continua se propone un contenido máximo de 0,15 % de titanio remanente.

10. Para ilustrar el invento se expone a continuación un ejemplo, en el que se alude al diagrama adjunto.

EJEMPLO

15. Se formaron dos cubos con la misma calidad de acero por fundición en coquilla. Uno de los cubos se formó sin adición de titanio, mientras el otro cubo se coló después de tratar el acero en el horno con ferrotitanio de modo que se obtuviera un contenido remanente de 0,10 %. Se rebajo al torno en cada caso la parte de forma tubular de ambos cubos, en unos 0,25 mm, y se determino en cada muestra el contenido de nitrógeno soluble en ácido. Los resultados del análisis se pun-
20. tearon en el diagrama, trazando dos curvas como las que se ven en él. El cubo formado sin adición de titanio mostró en la superficie 0,015 % de nitrógeno y después el contenido de nitrógeno decrecía rápidamente hasta 0,006 %. Los valores correspondientes para el acero con titanio fueron 0,003 %
25. en la superficie y 0,001 % en el núcleo. El cubo formado con el acero no tratado mostrana graves defectos superficiales, de aspecto semejante al de la cáscara de naranja, mientras que el cubo formado con el acero tratado con titanio presentaba una superficie completamente exenta de defectos.

280379

Como otro ejemplo puede citarse que se empleó con buen resultado una combinación de ferrotitanio y ferrocirconio. Se comprobó que era ventajoso añadir estas aleaciones ferrosas en cantidades tales que la fundición obtenida presentara contenidos de 0,03 % y 0,05 % de circonio.

5.

El hecho de que estén especialmente expuestos a los defectos superficiales mencionados los aceros de carbono con bajo contenido de carbono y los aceros de aleación baja puede explicarse tal vez por la circunstancia de que al solidificarse los aceros desde la temperatura de colada pasan, en el aspecto estructural, una zona de fase de deltaferrita con baja solubilidad para el nitrógeno. Los aceros con gran contenido de carbono y/o otras materias de aleación se convierten en el punto de solidificación directamente en austenita; la cual tiene una solubilidad notablemente mayor que la deltaferrita para el nitrógeno.

10.

15.

El defecto superficial del aspecto de cáscara de naranja que se elimina en virtud del invento aquí expuesto se origina muy probablemente, por la absorción de nitrógeno tomado de la masa de los moldes. Esto, sin embargo, no está demostrado del todo. Aparte del nitrógeno se desarrollan también hidrocarburos y otros gases en la reacción entre el acero fundido y el molde en cáscara. No obstante, los elementos propuestos tienen también gran afinidad para una serie de otros gases, por lo cual es concebible que la adición elimine asimismo la acción de los demás gases.

20.

25.

N O T A

280379

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente sueca nº 8695/61 del 30 de Agosto de 1961.

5. 1. Procedimiento para mejorar la superficie de la fundición de moldeo en cáscara a base de acero no aleado y de baja aleación por medio de impedir la absorción de nitrógeno en la superficie de la fundición cuando se emplean agentes endurecedores nitrogenados en el material de los moldes, caracterizado por el hecho de que se añade al acero fundido, antes de la colada en los moldes en cáscara o durante ella, un agente que contenga uno o varios elementos con gran afinidad para el nitrógeno, por ejemplo titanio, circonio, selenio o tantalio, o que se compone de uno o varios de tales elementos.
10. 2. Procedimiento conforme a lo definido en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el agente se compone de ferroaleaciones de titanio, circonio y/o tantalio o de los elementos en forma elemental.
15. 3. Procedimiento conforme a lo definido en la reivindicación 1 o la 2, caracterizado por el hecho de que la adición se efectúa en el horno de fusión.
20. 4. Procedimiento conforme a lo definido en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que se añade una cantidad tal del agente, que el contenido del acero acabado en elementos añadidos sea por lo menos de 0,02 %, y de
- 25.

- 7 -

280379

preferencia de 0,06 % por lo menos.

5. Procedimiento conforme a lo definido en una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se añade una cantidad tal del agente, que el contenido del acero acabado en elementos añadidos sea de 0,2 % a lo sumo, y de preferencia de 0,15 % a lo sumo.

6. Procedimiento para mejorar la superficie de la fundición de moldeo en cascara.

10. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de siete hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de una lámina de dibujos.

Madrid, a 29 de Agosto de 1962

KOHLSWA JERNVERKS ABTEBOLAG

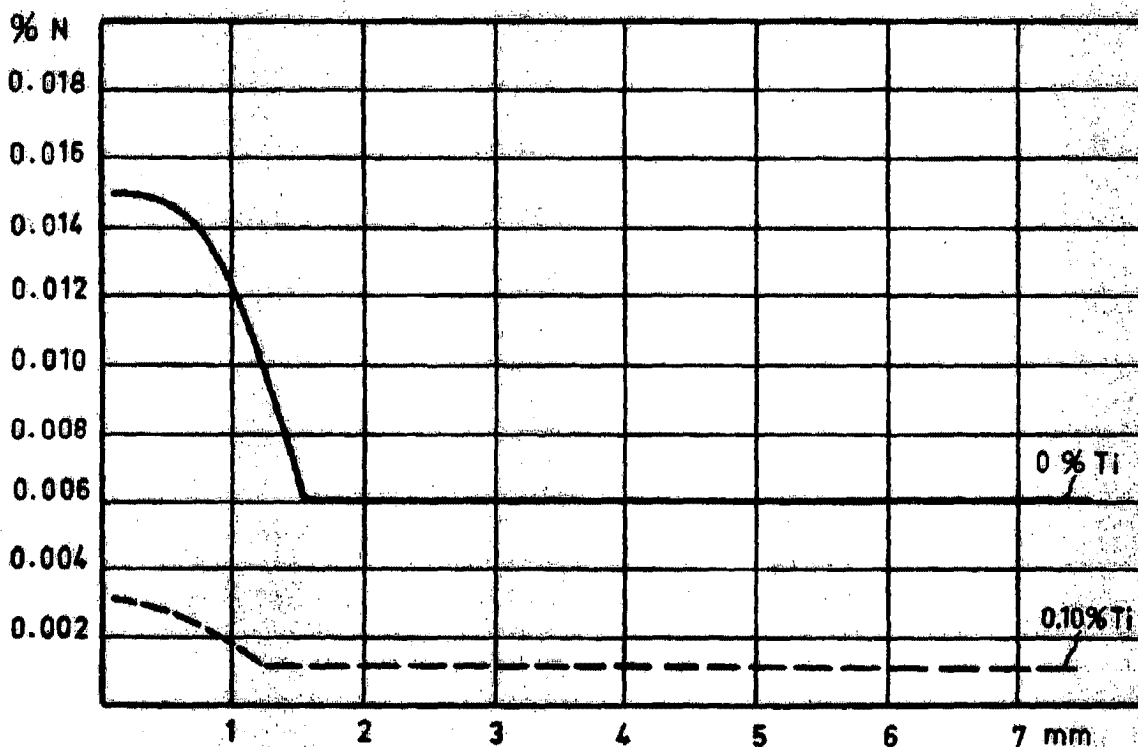
p.a.

JAIWE IGERTS MARALLE

P.P.



280379



Madrid, 29 AGO. 1962
Jaime Isern