

18 DIC. 1975

RECEIVED

P.- 61.717

No 231

STEEL INGOTS

FROM UNKILLED

Steel"

B22D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de HOOGOVENS IJMUIDEN B.V.

entidad holandesa

establecida en Wenckebachstraat, Ijmuiden, Holanda

por: "METODO PERFECCIONADO PARA PRODUCIR LINGOTES DE ACERO"

15 DIC. 1976

RECEIVED

Se refiere la invención a un método para producir lingotes de acero, especialmente lingotes que se trata de laminar, lingotes así producidos y producto de acero laminado hecho con lingotes.

5 En un proceso conocido para hacer lingotes, se cuela el acero no calmado en un molde para lingotes, en una sola operación de colada y, tras cierto espacio de tiempo, se calma el líquido restante en el molde de lingotes, totalmente, mediante adición de un agente de-
10 soxidante y se homogeneiza a continuación por inyección de un gas. En la solicitud de patente holandesa nº 70.12060 (correspondiente a la memoria descriptiva de patente británica 1.304.826) los predecesores legales de los presentes solicitantes sugirieron un método similar, en el
15 cual, sin embargo, se daba preferencia a una forma de realización en la que el flujo de calor procedente de la parte central del molde se reduce por aplicación de una capa aislante (la llamada "cubierta caliente") localmente contra el lado interior del molde para lingotes y/o
20 por rociado de una sustancia pulverulenta aislante sobre la superficie superior del lingote. Mediante estas medidas, se pretende mantener líquida la porción superior del lingote lo más posible sobre toda la sección transversal, a fin de contrarrestar la formación de una
25 cavidad por contracción. La suciedad presente en la su-

5 perficie superior del lingote tras la solidificación
(causada también y procedente de la superficie superior) tiene que eliminarse del acero cuando se lamina el mismo en planchas, lo cual afecta al rendimiento por la producción que tiene lugar de planchas laminadas insatisfactoriamente a partir del lingote, Por otra parte, la aplicación de material aislante al extremo superior de la superficie interna del molde para lingotes y el esparcimiento de sustancia aislante y/o exotérmica sobre la parte superior del lingote, tienden, además, a
10 aumentar el costo de confección del lingote.

Un objeto de esta invención es el de eliminar, al menos parcialmente, los referidos inconvenientes y, particularmente, aumentar la producción de planchas o "paquetes", al tiempo que se reduce el costo.
15

Conforme a la invención, se aporta un método para la producción de lingotes de acero por el que se cuela acero calmado dentro de un molde para lingotes en una sola operación de colada, y transcurrido cierto espacio de tiempo, se calma plenamente el contenido de líquido resultante del molde, por adición de agente desoxidante, sometiéndose el mismo a continuación a homogeneización mediante inyección de un gas, método en el cual el molde de lingotes es un molde descubierto, y el
20 contenido del molde, tras la citada homogeneización, se
25

enfria forzadamente y se solidifica por lo menos parcialmente desde la superficie superior del acero hacia abajo mediante fluido enfriador. Se desea significar por molde "descubierto" un molde en el que no se han tomado medidas especiales para reducir las pérdidas de calor en la parte superior, por ejemplo, no se ha dispuesto una "cubierta caliente".

5

De preferencia, el fluido enfriador es un líquido aplicado directamente a la superficie superior del acero, por ejemplo por pulverización.

10

Con este nuevo método, se ha comprobado que resulta posible aumentar la producción de planchas o paquetes en una aplicación particular, en las fábricas de los solicitantes, de un 81 a un 86 %.

15

Es de hacer observar que la memoria descriptiva de la patente británica nº 1.346.987 revela un método en el que se llena un molde para lingotes colando en un solo acto, sin uso de "cubierta caliente", y en el que también se enfria forzadamente la parte superior del lingote. En tal caso, sin embargo, la cantidad de sustancia desoxidante añadida es tal que sólo se calma el acero de la parte superior del molde del lingote, mientras que, intencionadamente, el acero de la parte inferior del molde del lingote se mantiene sin calmar.

20

25

La sustancia desoxidante aplicada no se homogeneiza a

través de la fusión por inyección de un gas, ya que la intención especial en este método conocido es que la continuada formación de gas en la parte inferior del lingote asegura que éste se solidifique con una superficie superior convexa, debido a las burbujas de gas atrapadas. Un inconveniente de este método conocido es que la sustancia desoxidante se distribuye de modo desigual por el lingote, con el resultado de que se producen materiales laminados de diferentes calidades, de un mismo lingote.

De preferencia, en el método de la presente invención se realiza la citada homogeneización durante un período de 20 a 30 segundos mediante inyección de aire desde una lanza que se introduce hacia abajo en el acero líquido hasta cerca del fondo del molde para lingotes, y se esparce después agua sobre la superficie superior del acero durante un período de 15 a 30 minutos.

Una importante ventaja obtenible con el método de esta invención es la de que, comparado con el método conocido anteriormente descrito, el lingote colado precisa de un tiempo sensiblemente menor para solidificarse en el molde para lingotes. Se ha hallado también que se puede colocar el lingote en el horno de pozo o fosso mientras más caliente, y también que se necesita me-

nos tiempo en el mismo, hasta igualarse en temperatura, para poder ser laminado en planchas. Estos factores pueden representar una importante economía en la inversión en moldes de lingotes y en los costes del funcionamiento de los hornos de pozo.

El siguiente ejemplo comparativo ilustra la invención.

EJEMPLO

Se colaron cierta cantidad de lingotes de 20 toneladas de acero cada uno y a continuación se laminaron en planchas por el método conocido anteriormente descrito y por un método conforme a la invención, respectivamente. Se realizaron las pruebas con un acero no calmado normal de baja aleación y bajo contenido de carbono.

Conforme al método conocido, este acero se coló en un molde de lingotes provisto de "cubierta caliente" y se hizo que fomara reborde contra el moldé durante 4 minutos. A continuación, se inyectó una cantidad suficiente de banda de aluminio en el producto de fusión restante, a fin de convertirlo en acero calmado. Mediante burbujeo de aire desde un tubo que se movió hacia abajo, hasta cerca del fondo del molde, se homogeneizó la mezcla durante 24 segundos.

Se comprobó que los lingotes colados en esta forma habían de enfriarse hasta 300 minutos en el

molde antes de que pudieran descargarse los moldes. Fue necesario otro período más de enfriamiento, de 30 minutos, antes de poder situarse los lingotes en el horno de pozo. Se halló que era necesaria una igualación de la temperatura durante 480 minutos en el horno de pozo para poder laminar en planchas los lingotes. Se vio tras el laminado en planchas que la producción de los mismos era de 81 %.

Se coló acero de la misma calidad en operaciones simples e ininterrumpidas en moldes similares para lingotes, no provistos, sin embargo, de cubiertas calientes. El tratamiento fue similar al descrito más arriba, con la excepción de que después de la inyección de la banda de aluminio para calmar plenamente el contenido todavía fundido y tras la homogeneización, se esparció agua sobre la superficie superior del acero durante 20 minutos para enfriar forzosamente y por lo menos solidificar parcialmente al menos la mezcla hacia abajo. Esta vez se comprobó que podían descargarse los lingotes después de un tiempo de enfriamiento "cubiertos" de 95 minutos. Tras un tiempo de enfriamiento "en descubierto" de 65 minutos, estos lingotes pudieron situarse en hornos de pozo, donde después de 300 minutos, la temperatura se había igualado suficientemente para poder laminar los mismos en planchas. Se halló que vein-

te de tales lingotes laminados en paquetes dieron una producción de paquetes del 86%, frente a un 81 % que dieron los lingotes laminados en paquetes producidos conforme al método conocido.

5 . La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 20 de Noviembre de 1974, bajo el número 74/15103, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

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

20

1ª.- Método perfeccionado para producir lingotes de acero, en el que se cuela acero no calmado en un molde para lingotes, en una sola operación de colada y, tras un cierto período de tiempo, se convierte

25

13.11.75

el contenido de líquido restante en acero totalmente cal-
mado mediante adición de un agente desoxidante, siendo
a continuación sometido a homogeneización por inyección
de un gas, caracterizado porque el molde para lingotes
5 es un molde no cubierto y el contenido del molde se en-
fría forzadamente, tras dicha homogeneización, y se so-
lidifica parcialmente por lo menos desde la superficie
superior del acero hacia abajo por medio de un fluido
enfriador.

10 2ª.- Método según la reivindicación 1ª,
caracterizado porque el fluido enfriador es un líquido
directamente aplicado a la superficie superior del ace-
ro.

15 3ª.- Método según la reivindicación 2ª,
en el que dicha homogeneización se realiza durante un
período de 20 a 30 segundos por inyección de aire desde
una lanza que se introduce hacia abajo en el acero lí-
quido hasta cerca del fondo del molde del lingote, y se
esparce a continuación agua sobre la superficie superior
20 del acero durante un período de 15 a 30 minutos.

4ª.- Método perfeccionado para producir
lingotes de acero.

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

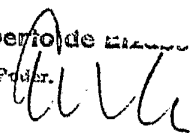
Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

MADRID,

18 DIC. 1975

P.A.

Alberio de ~~Alberio de~~
Por Poder.



13.11.75

- 10 -

CGD.