

PATENTE DE INVENCION



F.S. 789.

Int. C B22 D

424727

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA COLADA DE LINGOTES

Solicitante: FOSECO TRADING A.G., entidad suiza, residente en
Langenjohnstrasse 9, 7000 Chur, Suiza.

5 La presente invención se relaciona con la colada de metales fundidos para formar lingotes. A pesar de que el método aquí descrito puede emplearse con ventaja en la colada de varios metales, su empleo principal reside en la colada de lingotes de acero y, como consecuencia, la siguien



te descripción se dirigirá a dicho empleo.

Las lingoteras pueden ser cargadas con metal fundido bien por rebose del metal por la parte superior de la lingotera o bien por llenado de esta última con el metal fundido desde la base. La presente invención está dirigida a este último caso, denominado colada por el fondo.

Cuando el acero fundido es colado por el fondo al interior de una lingotera, existe la tendencia de que la superficie del metal fundido se oxide al entrar en contacto con el aire, formando una piel o película de óxido sobre la misma. En adición, y durante la solidificación, el lingote tiende a soltarse por sí mismo a paredes de la lingotera, por lo que en la ulterior separación de esta última, y en el caso de que no se evite, se puede deteriorar las paredes de la lingotera y/o producirse defectos en la superficie del lingote.

Hasta el presente, estas desventajas han sido reducidas al mínimo mediante el empleo de aditivos o revestimientos de lingoteras, cuyas composiciones son aplicadas al interior de la lingotera o colocadas en ésta antes de la colada, las cuales, bajo la acción del calor del metal fundido, funden o se descomponen durante el proceso de colada con el resultado de una acción fundente o reductora en las interfases metal fundido/pared de lingotera y/o metal fundido/atmósfera. Sin embargo, las composiciones empleadas para esta finalidad, tienen frecuentemente la tendencia a alterar la composición del metal que está siendo colado, especialmente la composición que se encuentra en o cerca de la superficie del lingote colado.

Por ejemplo, se ha propuesto suspender un saco de material particulado de aditivo para moldes en una lingotera, causando el calor del metal fundido la desintegración del saco



5 y permitiendo que el aditivo para moldes caiga sobre la superficie en elevación del metal fundido. Esta práctica causa frecuentemente que las partículas de aditivo para moldes queden atrapadas en el lingote provocando defectos metalúrgicos tras la solidificación y ulterior laminación del lingote. Igualmente, se ha propuesto colocar los anteriores sacos en el fondo del molde antes de proceder a la colada desde el fondo. Esta práctica tiene otras desventajas ya que los sacos son probablemente quemados causando de este modo el bloqueo de la maza-
10 rota por el aditivo para moldes.

Constituye un objeto de la presente invención mejorar la colada por el fondo de lingotes mediante reducción de la aparición de defectos en los lingotes, tales como cierres y recubrimientos en frío, reducción de la oxidación superficial y mejora del acabado superficial general de la superficie
15 del lingote. Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un aislamiento térmico mejorado en la parte superior del lingote a medida que sube el metal fundido por la lingotera.

20 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento para la colada de lingotes, que comprende la colada por el fondo de metal fundido al interior de una lingotera, para formar un lingote, que se caracteriza porque antes del inicio de la colada se sitúa en la lingotera una composición aglomerada constituida por uno o más agentes fundentes y grafito expandible.
25

Durante la colada, la composición aglomerada es soportada sobre la superficie metálica en elevación; debido al calor del metal fundido, la composición se desintegra bajo la expansión de grafito fundiendo a continuación para formar un
30



5

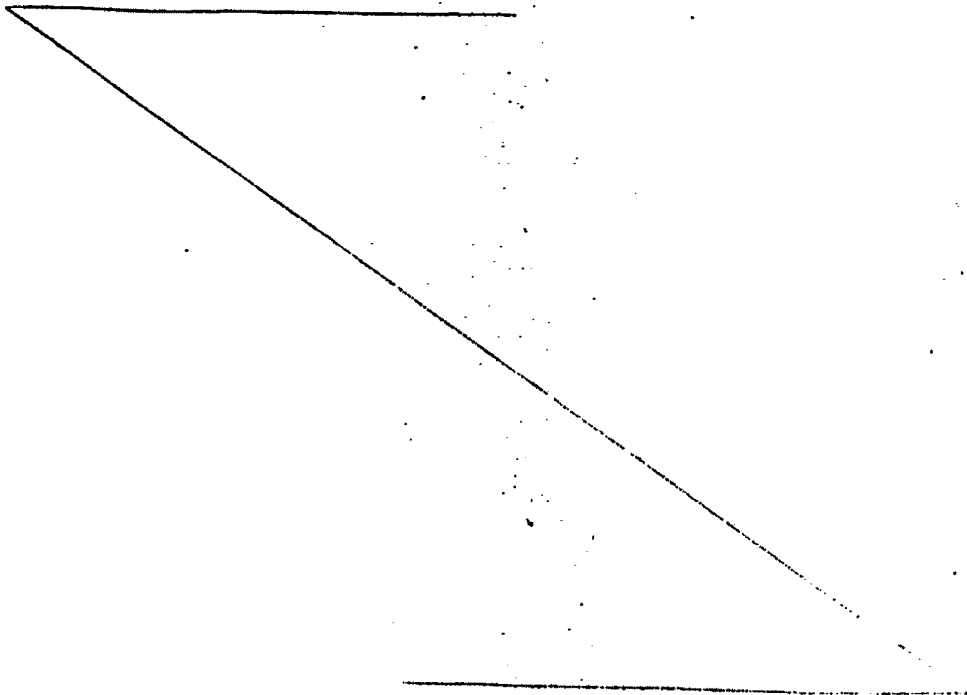
recubrimiento fundente sobre la superficie del metal fundido. Esto conduce a una mejora del acabado superficial del lingote colado, a una inferior oxidación superficial y a una disminución del nivel de inclusiones superficiales. Adicionalmente, la presencia de la composición en la superficie metálica en elevación protege a dicha superficie, que es turbulenta debido al flujo ascendente de metal fundido, del contacto con la atmósfera. La composición expandida forma también una capa de elevadas características termo-aislantes sobre la superficie metálica fundida, reduciendo de este modo las pérdidas de calor del metal de la mazárola durante la colada.

10

El término "grafito expandido" significa grafito particulado cuyas partículas, tras el calentamiento, se hinchan para dar una estructura vermicular altamente termo-aislante, de baja densidad.

15

La composición aglomerada puede tener los siguientes ingredientes en las proporciones indicadas:





grafito expandible	0,5 % - 10 % en peso
agente fundente	60 % - 90 % en peso
aglutinante	5 % - 30 % en peso

5 La composición aglomerada puede producirse empleando cualquier aglutinante o composición de aglutinante, adecuados para esta finalidad. Tales aglutinantes incluyen los orgánicos, tales como resinas naturales o sintéticas, goma, almidones y derivados celulósicos. A este respecto, las resinas preferidas son las de urea-formaldehído y fenol-formaldehído. Pueden emplearse también aglutinantes inorgánicos, tales como los silicatos de metales alcalinos, soles de óxidos coloidales y arcillas. Los aglutinantes inorgánicos preferidos incluyen silicato sódico (waterglass), sol de sílice coloidal y bentonita o arcilla en bolas. Puede emplearse una combinación de aglutinantes orgánicos e inorgánicos.

15 El agente fundente puede ser cualquiera de los conocidos para utilizarse en el tratamiento fundente de metales fundidos. Agentes fundentes adecuados incluyen óxido de hierro (Fe_2O_3 ó Fe_3O_4), carbonato sódico (cenizas de sosa), carbonato potásico, fluoruros de metales alcalinos y alcalinotérreos, óxidos de metales alcalinos o sustancias que producen óxidos de metales alcalinos tras el calentamiento, silicatos naturales o sintéticos, tales como basalto y wollastonita, boratos naturales o sintéticos, tales como borato cálcico o colemanita, y cenizas volantes. Pueden emplearse mezclas de tales agentes fundentes para proporcionar composiciones adaptadas a la temperatura de colada del metal fundido.

25 Cuando el metal a colar es acero, los agentes fundentes a elegir son las cenizas volantes, ceniza de sosa o espato-fluor, escoria molida de alto horno, escoria molida de cubile-

30



te o mezclas de punto de fusión adecuado de las dos escorias. Convenientemente, el agente fundente se encuentra en forma particulada, estando reducidas las partículas, por lo menos en parte, con carbón muy finamente dividido. Dichos agentes fundentes revestidos pueden producirse mezclando el agente fundente particulado junto con una proporción de carbón finamente dividido hasta obtener las partículas requeridas revestidas o por lo menos parcialmente revestidas. El carbón empleado para revestir el agente fundente puede ser el grafito expandible mismo o adicionalmente puede emplearse otra forma de carbón finamente dividido, por ejemplo coque finamente triturado, grafito, carbón vegetal o polvo de corcho quemado, negro de lámpara, negro de humo y negro de acetileno; se prefiere el empleo de estos tres últimos, ya que son de un tamaño de partícula inicialmente más fino.

La composición aglomerada puede contener también, por ejemplo, una proporción menor de hasta 10 % en peso, de fibras inorgánicas u orgánicas. Estas fibras se incorporan al objeto de incrementar la resistencia mecánica del producto.

Ejemplos de fibras adecuadas son amianto, lana de escoria, lana de vidrio, lana de roca, fibra de aluminosilicato y pulpa de papel. La inclusión de la fibra se prefiere en el caso de que la composición haya de ser producida por un método en lechada, como más abajo se describe.

Pueden emplearse también cargas refractarias particuladas, tales como sílice, alúmina, magnesia, chamota, vermiculita y perlita.

La composición aglomerada puede prepararse mezclando los ingredientes secos, por ejemplo en un mezclador de conos, añadiendo a los ingredientes secos una solución del aglutinan-



te, normalmente en agua, conformando la composición a la configuración deseada mediante apisonado o prensado en un molde adecuado, y curando la composición conformada después de la separación del molde.

5 Asimismo, la composición aglomerada puede prepararse formando una lechada de los ingredientes en un líquido vehículo, tal como agua, colocando la lechada en un recipiente que tenga una pared de malla, separando el líquido de la lechada a través de la pared de malla, con el fin de depositar una esterilla de los constituyentes sólidos de la lechada sobre la pared de malla, separando la esterilla así formada de la pared de malla y secando la citada esterilla. La separación del líquido vehículo puede conseguirse por la aplicación de presión o vacío, según se desee. La presencia de fibras en la composición aglomerada, es particularmente deseable cuando la
10
15 composición se prepara a partir de una lechada.

El siguiente ejemplo servirá para ilustrar la invención.

EJEMPLO

20 Empleando el procedimiento indicado a continuación, se prepara una composición aglomerada que tiene la siguiente composición en peso:

25	Ceniza volante	65,0 %
	Borato cálcico	5,0 %
	Grafito	6,0 %
	Grafito expandible	4,0 %
	Resina de fenol-formaldehído	20,0 %

30 Por un mezclador de conos, se mezclan totalmente, en estado seco, la ceniza volante, el borato cálcico, el grafito y el grafito expandible. A continuación, se añade a los



5 ingredientes secos una solución acuosa al 70 % en peso de la resina de fenol-formaldehído. La composición "verde" se prensa entonces en un molde para formar una almohadilla de 25 mm de espesor, la cual se cura, después de la separación del molde, durante 2 horas a 150°C.

10 La almohadilla se coloca entonces en el fondo de una lingotera de 1,5 toneladas y se precede a la colada por el fondo, al interior del molde, de acero fundido a 1.650°C. Una vez solidificado el acero, se extrae el lingote del molde y se examina. El lingote mostró pocas señales de inclusiones y de oxidación superficial, siendo bueno el acabado superficial.

N O T A

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el nº 14.954/73 de 28 de marzo de 1.973, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA COLADA DE LINGOTES; caracterizándose por lo siguiente:

20 25 1.- Procedimiento para la colada de lingotes, que comprende colar por el fondo metal fundido al interior de una lingotera para formar un lingote, caracterizado porque antes de iniciar la colada se sitúa una lingotera, una composición aglomerada constituida por uno o más agentes fundentes y grafito expandible.



2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los agentes fundentes se eligen entre óxido de hierro, fluoruros, carbonatos y óxidos, silicatos y boratos de metales alcalinos y alcalinotérreos, y ceniza volante.

5

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el agente fundente se encuentra en forma particulada, cuyas partículas están revestidas con carbón finamente dividido.

10

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la composición comprende, en peso:

Agente fundente	60 - 90 %
Grafito expandible	0,5 - 10 %
Aglutinante	10 - 30 %

15

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la composición se aglomera con un agente aglutinante seleccionado entre resinas naturales y sintéticas, gomas, almidones, derivados celulósicos, silicatos de metales alcalinos, hidrosoles de óxidos coloidales y arcillas.

20

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la composición incluye un material fibroso orgánico o inorgánico.

25

7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la composición incluye una carga refractaria particulada.

8.- Procedimiento para la colada de lingotes, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.



Esta Memoria consta de 10 hojas escritas a máquina
por una sola cara.

Madrid, 28 MAR. 1974

FOSECO TRADING A.G.

J. GOMEZ ACEBO Y HERRERA
p. p. Firmado: L. Gaata Fernández