

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	21	NUMERO	20	A1
		21	(4749)		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			5 JUL. 1976		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
29158/75	10 de julio de 1.975	Inglaterra
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D	
64 TITULO DE LA INVENCION		
Procedimiento para moldear un lingote a partir de metal fundido.		
71 SOLICITANTE (S)		
FOSECO TRADING A.G.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Langenhonstrasse 9, 7000 Chur, Suiza.		
72 INVENTOR (ES)		
PIERRE ROGER POTIER, TADAMICHI SOTA.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ--ACEBO.		

La presente invención se relaciona con la colada de metales fundidos para formar lingotes. Si bien el método aquí descrito puede utilizarse con ventaja en la colada de diversos metales, su empleo principal reside en la colada de lingotes de acero y, consecuentemente, la siguiente descripción se hará principalmente en base a dicho empleo.

Las lingoteras pueden ser cargadas con metal fundido bien por colada del metal por la parte superior de la lingotera o bien llenando la lingotera con 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 en una lingotera, existe cierta tendencia a que la superficie del metal fundido se oxide en contacto con aire y forme una película de óxido sobre la misma. En adición, durante la solidificación, el lingote tiende a soldarse por sí mismo a las paredes de la lingotera y su ulterior separación de la misma, en el caso de que sea posible, puede traducirse en daños a las paredes de la lingotera y/o defectos en la superficie del lingote.

En la Patente británica No. 1.431.787, se describe un procedimiento que comprende situar en la lingotera, antes del inicio de la colada, una composición aglomerada que comprende uno o más agentes fundentes y grafito expandible.

Durante la colada, la composición aglomerada es sustentada por la superficie metálica en ascensión; debido al calor del metal fundido, la composición se desintegra bajo la expansión del grafito y, a continuación, funde para formar una capa de fundente sobre la superficie del metal fundido. Esto conduce a una mejora del acabado superficial del lingote

colado, a una oxidación superficial inferior y a una disminución del nivel de inclusiones superficiales. En adición, la presencia de la composición sobre la superficie metálica en ascen-  
5 sión protege a dicha superficie, la cual es turbulenta debido al metal fundido en flujo ascendente, del contacto con la atmósfera.

La composición expandida forma también una capa de elevadas características termo-aislantes sobre la superficie del metal fundido, reduciendo así la pérdida de calor durante la colada.  
10

Debido al efecto del "oleaje" inicial del metal fundido que entra en el molde, puede presentarse una rápida erosión de la composición aglomerada. Como resultado, el metal fundido llega a exponerse a la atmósfera y al comienzo de  
15 la colada del lingote, la capa fundente es incompleta.

Se ha encontrado ahora que en los procesos como el descrito en la Patente británica No. 1.431.787, el proceso de colada por el fondo puede mejorarse adicionalmente proporcionando medios para proteger la composición aglomerada durante las primeras etapas de la colada por el fondo, cuando  
20 existe un "oleaje" inicial del metal fundido en la base del molde o lingotera.

En consecuencia, la presente invención proporciona un procedimiento para la colada de un lingote a partir  
25 de un metal fundido, mediante colada por el fondo de metal fundido en el interior de una lingotera en donde existe una composición fundente aglomerada, que comprende uno o más agentes fundentes, junto con una composición refractaria aglomerada que comprende material refractario particulado y material  
30 fibroso, estando situada la composición refractaria aglomera-

da, con relación a la composición fundente aglomerada, para proteger a esta última del oleaje inicial del metal fundido cuando se inicia la colada.

5                   Agentes fundentes adecuados incluyen óxido de  
hierro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ó  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), carbonato sódico (ceniza de sosa),  
carbonato potásico, fluoruros de metales alcalinos y alcalino-  
térreos, óxidos de metales alcalinos o sustancias que propor-  
cionan óxidos de metales alcalinos tras el calentamiento, sili-  
catos naturales o sintéticos tales como basalto y wollastonita,  
10 boratos naturales o sintéticos tales como borato cálcico o  
colemanita, y cenizas volantes. Pueden emplearse mezclas de  
tales agentes fundentes.

                  Las composiciones fundentes aglomeradas,  
adecuadas, se describen en las Patentes británicas Nos.  
15 1.431.787 y 1.298.831.

                  La composición fundente aglomerada puede  
ser un material de capas simples o múltiples, según sea ade-  
cuado para la técnica de producción particular utilizada.

                  Tanto la composición fundente aglomerada como  
20 la composición refractaria aglomerada, pueden incluir cualquier  
aglutinante o composición de aglutinantes, que sean adecuados  
para esta finalidad. Ejemplos de aglutinantes adecuados son  
los aglutinantes orgánicos tales como resinas naturales o  
sintéticas, gomas, almidones y derivados de celulosa, de los  
25 cuales se prefieren las resinas de urea-formaldehído y fenol-  
formaldehído. Pueden emplearse también aglutinantes inorgáni-  
cos tales como silicatos de metales alcalinos, soles de óxidos  
coloidales y arcillas, entre los cuales se prefieren silicato  
sódico (cristal de agua), sol de sílice coloidal y bentonita  
30 o arcilla en bolas. Si se desea, puede emplearse una combina-

ción de aglutinantes orgánicos e inorgánicos.

Normalmente, la composición fundente aglomerada comprenderá de 5 a 30 % en peso de aglutinante, siendo el resto agente fundente y cualquier otro ingrediente opcional.

5 La composición refractaria aglomerada contiene también material fibroso el cual puede comprender fibras inorgánicas u orgánicas, o mezclas de ambas. Ejemplos de fibras adecuadas son asbestos, lana de escoria, lana de vidrio, lana mineral, fibra de aluminosilicato y pulpa de papel.

10 En adición, la composición refractaria aglomerada contiene material refractario particulado, del cual constituyen materiales adecuados: sílice, silicato cálcico, grog, olivina, alúmina, magnesia, por ejemplo magnesita, chamota, vermiculita y perlita.

15 Normalmente, la composición refractaria aglomerada puede tener los siguientes ingredientes en las siguientes proporciones en peso:

material refractario particulado	50 a 97 %
material fibroso	1 a 20 %
20 aglutinante	2 a 30 %

La composición refractaria aglomerada puede prepararse mezclando los ingredientes secos, por ejemplo en un mezclador de conos, añadiendo a los ingredientes secos una solución del aglutinante, normalmente en agua, conformando la composición a la configuración deseada mediante apisonado o  
25 prensado en un molde adecuado, y curando la composición conformada después de su extracción del molde.

La composición refractaria aglomerada puede prepararse también formando una lechada de los ingredientes  
30 en un líquido vehículo tal como agua, colocando la lechada en

un recipiente que tiene una pared de malla, separando el líquido de la lechada a través de la pared de malla de modo que se deposite 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 dicha esterilla. La separación del líquido vehículo puede conseguirse por aplicación de presión o vacío, según se desee.

La composición refractaria aglomerada se puede emplear en el proceso de la invención junto con la composición fundente aglomerada, bien en una combinación física con la misma o separada de ella, a condición de que la composición refractaria aglomerada esté situada en el molde para proteger a la composición fundente aglomerada.

Por lo tanto, las dos composiciones pueden formarse conjuntamente como un laminado, o la composición fundente aglomerada se puede formar con un inserto de la composición refractaria aglomerada.

Alternativamente, la composición refractaria aglomerada puede situarse en la placa de fondo de la lingotera o en un pozo esconzado en la placa de fondo y de modo que absorba el impacto del flujo de metal fundido al interior de la lingotera a través de la placa de fondo.

La composición refractaria aglomerada se puede fabricar de modo que en su empleo protega a la totalidad de la composición refractaria aglomerada o solamente a parte de la misma.

De este modo, la composición refractaria aglomerada puede estar dimensionada para proporcionar una capa completa sobre el metal a medida que éste fluye y sube por el molde o puede estar dimensionada para proporcionar un inserto

central dentro de la composición fundente aglomerada.

A continuación se muestran dos formas de realización de la invención, a modo de ejemplo, en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

5                    La figura 1 es una sección a través de una lingotera para colada por el fondo, diseñada para llevar a cabo el proceso de la invención;

                  La figura 2 es una sección similar a la figura 1 pero de una forma de realización alternativa.

10                    En ambas figuras, un cuerpo de lingotera, designado con 1, está asentado en la placa base 2, que incorpora una mazarota convencional 3. Según la presente invención, en la base de la lingotera se sitúa, antes de la colada por el fondo, un lecho 4 de composición refractaria aglomerada y un  
15                    lecho de composición fundente aglomerada 5. En la disposición de la figura 1, los dos lechos están separados, mientras que en la disposición de la figura 2, el lecho 4 está formado como un inserto en el lecho 5.

                  Asimismo, en la realización del proceso de  
20                    la invención, pueden proporcionarse materiales anti-rechupes, normalmente como una composición aglomerada, situados en el molde para proporcionar una capa anti-rechupes por encima de la capa fundente proporcionada por fusión de la composición fundente aglomerada.

25                    Puede emplearse cualquier composición anti-rechupes aglomerada en combinación física con una o ambas de las composiciones fundente y refractaria aglomeradas, o separada de las mismas, a condición de que durante la colada por el fondo se consiga la necesaria relación entre estas varias com-  
30                    posiciones.

5 Los materiales anti-rechupes utilizados pueden ser aquellos bien conocidos ya en la técnica, pudiendo comprender composiciones típicas un metal fácilmente oxidable tal como aluminio o calcio, un material refractario, un material fibroso, un aglutinante y opcionalmente un agente oxidante. En adición, dichas composiciones pueden incluir un material que se expande tras el calentamiento, tal como vermiculita, perlita o, preferiblemente, grafito expandible.

10 El siguiente ejemplo servirá adicionalmente para ilustrar la invención.

EJEMPLO

15 Se prepara, utilizando el procedimiento detallado más adelante, una composición refractaria aglomerada en forma de un lecho cuadrado, que tiene la siguiente composición en peso:

	Arena de sílice	85 %
	Papel	4 %
	Asbestos	5 %
	Harina de trigo	4 %
20	Resina de urea-formaldehído	2 %

25 Los componentes se mezclan con aproximadamente cuatro veces su volumen de agua, para producir una lechada uniforme, la cual se desagua entonces mediante vacío sobre un conformador de malla metálica, al objeto de producir un lecho de 350 cm<sup>2</sup> de sección transversal y 1,2 cm de espesor. El lecho se seca entonces a unos 150°C durante 2 horas aproximadamente.

A continuación, el lecho se coloca centralmente en un molde cuya área en sección transversal es de

500 cm<sup>2</sup>.

Se prepara una composición fundente aglomerada, en forma de un lecho cuadrado, del modo siguiente:

5 En un mezclador de conos se prepara una mezcla seca que tiene la siguiente composición en peso:

	Cenizas volantes	63 %
	Carbonato sódico	2 %
	Fluoruro cálcico	5 %
	Oxido de hierro	5 %
10	Grafito expandible	6 %
	Coque triturado	19 %

15 A los ingredientes secos se añade una solución acuosa que contiene 20 % en peso de metasilicato sódico y 20 % en peso de almidón. La composición "verde" así formada se prensa entonces alrededor del lecho refractario aglomerado en el molde de 500 cm<sup>2</sup>, para formar un lecho compuesto de 5 cm de espesor del tipo mostrado en la figura 2. Después de su extracción del molde, el lecho compuesto, que incorpora el lecho refractario aglomerado como un inserto en el mismo, se seca  
20 durante unas 4 horas a 150°C.

El lecho compuesto se coloca en el fondo de una lingotera encarando el inserto con la base de la lingotera y a continuación se procede a la colada por el fondo del acero fundido a 1.650°C.

25 Una vez solidificado el acero, se extrae el lingote del molde y se examina. El lingote muestra una escasa evidencia de inclusiones y oxidación superficial, siendo el acabado superficial de buena calidad.

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.

5

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para moldear un lingote a partir de metal fundido, mediante colada por el fondo del metal fundido en el interior de una lingotera, caracterizado porque comprende situar en la lingotera una composición fundente aglomerada que comprende uno o más agentes fundentes, junto con una composición refractaria aglomerada que comprende material refractario particulado y material fibroso, estando situada la composición refractaria aglomerada en relación a la composición fundente aglomerada, para proteger a esta última del oleaje inicial del metal fundido cuando se inicia la colada.

15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la composición fundente comprende uno o más óxidos de hierro, carbonatos, fluoruros u óxidos de metales alcalinos, fluoruros de metales alcalinotérreos, un silicato, un borato y cenizas volantes.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la composición refractaria aglomerada comprende, en peso:

20	material refractario particulado	50 a 97 %
	material fibroso	1 a 20 %
	aglutinante	2 a 30 %.

25 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la composición fundente aglomerada y la composición refractaria aglomerada, se forman conjuntamente como un laminado.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la composición fundente aglomerada se forma como un inserto en la composición re-

fractaria aglomerada.

5 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la composición fundente aglomerada se coloca sobre la base de la lingotera y la composición refractaria aglomerada se coloca como un lecho de golpeo en un pozo esconzado existente en la placa de fondo de la lingotera.

10 7.- Procedimiento para moldear un lingote a partir de metal fundido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

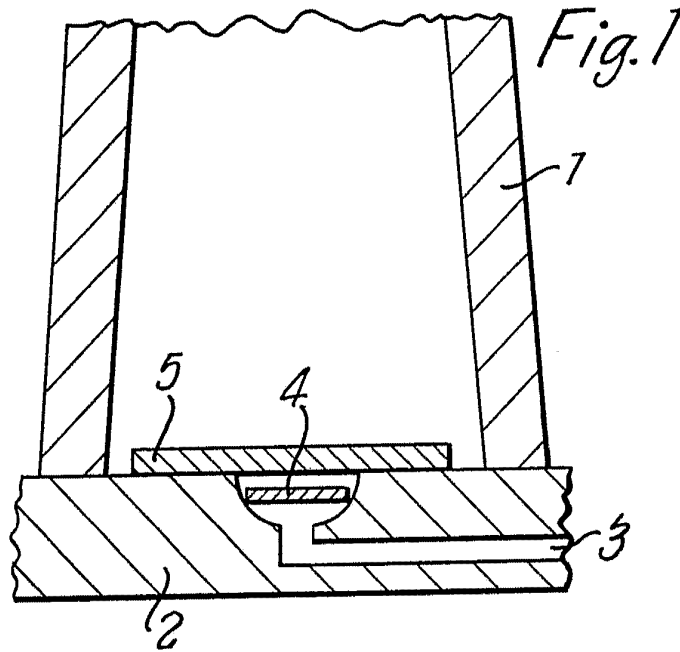
Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 9 JUL. 1976

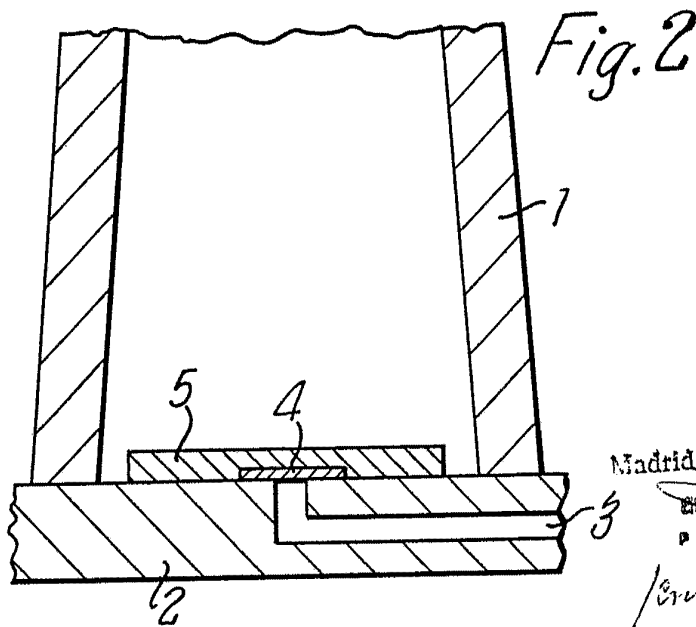
FOSECO TRADING, A.G.

GOMEZ ACEBO Y CASQUET  
p p Firmados J. Suarez Diaz

15 



ESCALA  
VARIABLE



3 JUL. 1976

Madrid

~~RODRIGUEZ ACEBO Y MUÑOZ~~  
p p Firmador J. Sánchez Pina

*José Sánchez Pina*