



CM.-ESPAÑA

19	ES	11	449948	10	A1
		21			
		32	FECHA DE PRESENTACION		
			19-JULIO-1976		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO		23-7-1975		ITALIA
	50628 A/75				

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C22D		

54	TITULO DE LA INVENCION
" CABEZA DE LINGOTERA PARA LA PRODUCCION DE LINGOTES "	

71	SOLICITANTE (S)
CENTRO SPERIMETALE METALLURGICO, S.P.A.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Via di Castel Romano, 00129 Roma. Italia	

72	INVENTOR (ES)
Aldo Ramacciotti y Eugenio Repetto, ambos de nacionalidad italiana	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU	

Se refiere esta invención a una cabeza de lingotera para la producción de lingotes utilizando un procedimiento de nueva fusión de la electroescoria; más exactamente, se refiere la invención a un nuevo tipo de cabeza de lingotera (provista sobre su superficie interior de una pluralidad de conductores eléctricos separados) que puede utilizarse para la producción de lingotes obtenidos totalmente o en parte por el procedimiento conocido de nueva fusión de la electroescoria (denominado de aquí en adelante procedimiento "ESR").

El procedimiento ESR consiste en fundir un electrodo metálico utilizando el calor producido por el efecto Joule de una corriente eléctrica que se hace pasar desde el electrodo consumible a la base metálica de un molde para lingotes a través de un baño de escoria sintética electroconductora. En el caso particular de lingotes muy grandes, se ha sugerido un método combinado por el que: (1) una parte mayor del lingote se vacía desde un caldero de colada, de transferencia, en la forma normal; (2) se completa la colada con el procedimiento ESR, utilizando un electrodo metálico de la composición deseada.

Son posibles dos técnicas de vaciado:

- Vaciado en un molde para lingotes sin cabeza de lingotera, enfriado por agua (o por lo menos parcialmente enfriado por agua);
- Vaciado en un molde equipado con una cabeza de lingotera de material refractario.

En ambos casos, se conduce la corriente eléctrica:

- O bien desde el electrodo consumible hasta la base del molde;

- O bien entre tres electrodos, si se utiliza energía trifásica de CA.

Existen varios inconvenientes en el uso de estos procedimientos de fusión, siendo los más críticos de ellos los tres siguientes.

5 - Si se utiliza un molde para lingotes, sin cabeza de lingotera y cuya parte superior vaya enfriada por agua, la sección transversal horizontal de dicha parte superior debe ser suficientemente grande para impedir la formación de "puentes sólidos" que incluyan bolsas de metal fundido. Esta  
10 necesidad aumenta la toma de hidrógeno de la humedad ambiental, considerablemente. Además, han de adoptarse voltajes e intensidades de corriente superiores a las normales para compensar el calor absorbido por el agua refrigerante procedente de la parte superior del molde.

15 - Cuando se conduce la corriente desde el electrodo consumible hasta la base del molde, la corriente que fluye a través de la masa fundida genera un campo magnético que a su vez establece fuertes corrientes ascendentes y descendentes en el metal fundido. Resultado de ello es que partículas de  
20 escoria y otras impurezas sólidas tienden a ser arrastradas por el metal fundido y a alojarse en el cuerpo principal del lingote, formando a lo largo del eje geométrico vertical del lingote inclusiones, capas esponjosas y otros defectos internos.

25 - Si se utiliza fuerza trifásica de CA, los tres electrodos requeridos en tal caso generan un flujo rotativo en la capa de escoria que gasta rápidamente el recubrimiento refractario tanto de la cabeza de lingotera como de la parte superior del molde. Además, la superficie del corte transversal  
30

horizontal ha de ser suficientemente ancha para recibir los tres electrodos, lo que origina, por tanto, una mayor recepción de hidrógeno de la atmósfera circundante.

5 El nuevo tipo de cabeza de lingotera propuesto por la presente invención se ha concebido con el objeto de eliminar estos inconvenientes, sirviendo a los siguientes fines:

- Restringir el paso de corriente eléctrica a una zona limitada de la parte superior del lingote;
- 10 - Reducir la superficie de la sección transversal horizontal en la parte superior de la cabeza de lingotera, para reducir al mínimo la toma de hidrógeno;
- Moderar las corrientes verticales en el metal fundido rebajándolas al nivel suficiente para obtener un lingote
- 15 homogéneo y para hacer flotar en la capa superior de la escoria toda impureza presente en la masa fundida.

En la descripción que sigue se explicará como pueden cumplirse estos propósitos principales, descripción que proporciona también la oportunidad de señalar otras ventajas

20 adicionales del invento.

La superficie interior de la cabeza de lingotera esta equipada de cierto número de conductores eléctricos separados y paralelos que se extienden desde el borde superior de la cabeza de lingotera hacia abajo, hasta por lo

25 menos un 50 % de su altura total y que se componen de las porciones expuestas de electrodos no consumibles embebidos en el material refractario que forma la pared de la cabeza de lingotera. Se pueden utilizar electrodos de grafito o metálicos, enfriados, así como electrodos compuestos (es

30 decir, parcialmente de grafito y parcialmente de metal).

La superficie total expuesta de los electrodos puede ser de entre 5 y 50 % de la superficie total interior de la cabeza de lingotera.

5 Para una mayor claridad, la descripción detallada de la invención se referirá a la realización representada (puramente como un ejemplo y sin que implique restricciones en el ámbito de la invención) en el plano que se acompaña, en el cual:

- 10 - la fig. 1 es una sección transversal horizontal de la cabeza de lingotera;
- la fig. 2 es una sección transversal vertical, a lo largo de la línea II-II de la fig. 1;

Los electrodos no consumibles 2 están embebidos en el material refractario que forma la pared de la cabeza de lingotera 1 en una posición que permite que una porción de su superficie externa sobresalga de la cara interior 3 de la cabeza de lingotera o quede enrasada con la misma. Los electrodos representados en las figs. 1 y 2 son de sección transversal circular; no obstante, se puede dar cualquier forma que se considere apropiada a los electrodos (por ejemplo: trapezoidal, circular, etc.)

25 El electrodo consumible 4 que alimenta el metal fundido en el cuerpo del lingote se sitúa en la cavidad central de la cabeza de lingotera. Los electrodos no consumibles 2, que en este caso particular sobresalen de la cara interna de la cabeza de lingotera y que son electrodos metálicos enfriados por agua, van alineados paralelamente al electrodo consumible 4. La posición real de los electrodos no consumibles 2 en relación con el electrodo consumible 4, se ha representado con mayor claridad en la fig. 2. La cavi-

30

dad central de la cabeza de lingotera (véase fig. 2) contiene también el baño 5 de electroescoria y la capa superior de la masa fundida 9; esta última se ha representado solidificándose contra la pared del molde 6.

5 El extremo del electrodo consumible queda sumergido en el baño de electroescoria, mientras que los electrodos no consumibles están en contacto tanto con el baño de electroescoria 5 como con la masa fundida 9.

10 El circuito eléctrico se establece a través del electrodo consumible 4 y los electrodos no consumibles 2; el circuito recibe la energía de un generador 8 de CC o de CA.

15 La disposición descrita de electrodos: 1) reduce drásticamente el flujo circulatorio dentro del metal fundido (véanse flechas en la fig. 2); 2) produce una estructura de solidificación mejorada y reduce la cantidad de inclusiones no metálicas; 3) suprime la reactancia y la impedancia del subcircuito eléctrico.

20 Utilizando electrodos no consumibles, huecos, hechos en metal enfriado por agua, se substraen suficiente calor desde la cabeza de lingotera, para reducir sensiblemente el desgaste de su cara interna. A pesar de este efecto enfriador, la cabeza de lingotera conserva todas las ventajas de una cabeza de lingotera ordinaria no enfriada,  
25 hecha totalmente de material refractario (menores necesidades de energía, probabilidad reducida de que se formen "puentes" sólidos dentro de la masa fundida, menor superficie expuesta a la atmósfera ambiental, etc.), puesto que  
30 la superficie total de contacto entre los electrodos no consumibles y el baño de electroescoria y/o la masa fundida,

es relativamente pequeña.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

5                   1. Cabeza de lingotera para la producción de lingotes obtenidos por lo menos en parte por el procedimiento de nueva fusión de la electroescoria (ESR) hecha de un material refractario, caracterizada porque posee sobre su superficie interna una pluralidad de zonas conductoras de la electricidad, separadas, que se extienden verticalmente desde el borde superior de la cabeza de lingotera hacia abajo en por lo menos un 50 % de su altura total.

15                   2. Cabeza de lingotera según la reivindicación 1, en la que las citadas zonas eléctricamente conductoras están constituidas por una parte de la superficie externa de electrodos no consumibles embebidos en la pared refractaria de la cabeza de lingotera.

20                   3. Cabeza de lingotera según la reivindicación 2, en la que los electrodos no consumibles son electrodos de grafito.

                  4. Cabeza de lingotera según la reivindicación 2, en la que los electrodos no consumibles son electrodos metálicos huecos enfriados por agua.

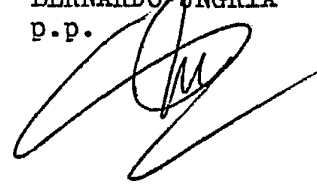
25                   5. Cabeza de lingotera según la reivindicación 2, en la que la superficie expuesta total de los electrodos no consumibles es de 5 a 50 % de la superficie total de la cara interna de la cabeza de lingotera.

6.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
" CABEZA DE LINGOTERA PARA LA PRODUCCION DE LINGOTES ".

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de ocho páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 19 de Julio de 1976

BERNARDO JINGRIA  
p.p.



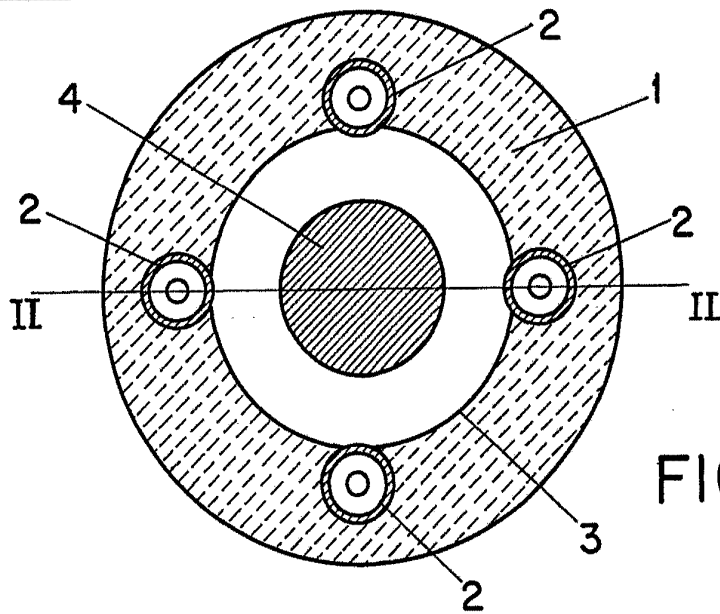


FIG. 1

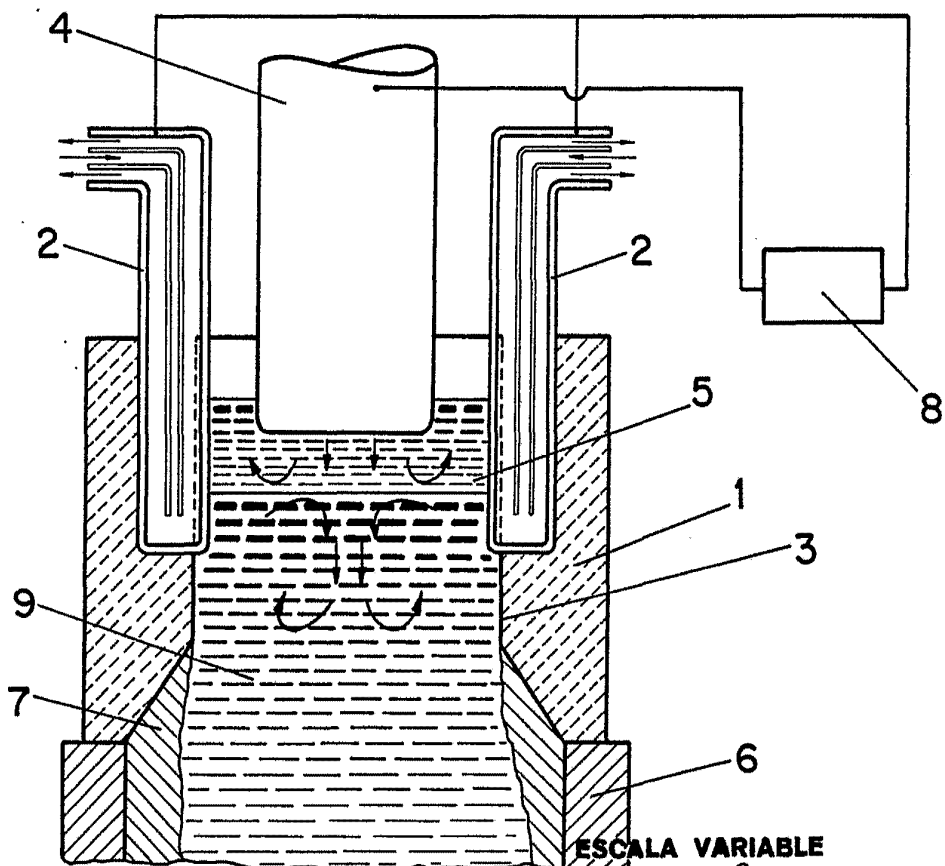


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de Julio de 1976

BERNARDO UNGRIA

P. P.