



ESPAÑA

19 ES 21 22	11 21	NUMERO 267396	10 Y
	22	FECHA DE PRESENTACION 22 SET. 1981	

MODELO DE UTILIDAD

16 MAR. 1983

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 8128713	32 FECHA 23 de Septiembre de 1.981	33 PAIS Gran Bretaña
---	---------------------------------------	-------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B22D 7/10
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCIÓN PLACA DE REVESTIMIENTO DE MAZAROTAS REFRACTARIAS	
---	--

71 SOLICITANTE (S) FOSECO TRADING A.G.	
---	--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Langenjohnstrasse 9, 7000 Chur, Suiza	
--	--

72 INVENTOR (ES)	
------------------	--

73 TITULAR (ES)	
-----------------	--

74 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.	
---	--

Esta invención se relaciona con mazarotas refractarias para moldes metalúrgicos, en particular para lingoteras, especialmente para la colada de acero.

5 En la colada de lingotes de acero es conveniente mantener fundido el metal en la mazarota del molde, mientras se enfría y solidifica el metal en el cuerpo del molde, debido a que el metal en el cuerpo del molde se contrae a medida que se enfría y solidifica y, si el metal de la mazarota se mantiene fundido, el metal de la mazarota se alimenta descendentemente
10 al cuerpo del lingote y consigue el efecto deseable de inhibir la formación de cavidades de contracción en el cuerpo del lingote. El metal de la mazarota puede mantenerse fundido por el uso de una mazarota refractaria la cual puede comprender varios artículos refractarios, termicamente aislantes, por ejemplo, placas situadas como un revestimiento en la mazarota del molde
15 o en una caja de mazarota separada en la parte superior del molde, en cuyo último caso el metal de la mazarota se encuentra dentro de la caja de mazarota.

Originalmente, los revestimientos de mazarotas refractarias consistían normalmente en ladrillos refractarios,
20 en general con una densidad de 2 a 3 g/cm³ aproximadamente; el ladrillo refractario no es un buen aislante del calor y, por esta razón, los revestimientos de ladrillos refractarios eran gruesos, por ejemplo, 75 mm. Sin embargo, los revestimientos
25 gruesos de ladrillos refractarios eran de alta capacidad térmica y por tanto ejercían un notable e indeseable efecto de enfriamiento inicial sobre el metal de la mazarota.

El efecto de enfriamiento antes citado y otras desventajas de los ladrillos refractarios como revestimientos de mazarotas refractarias, fueron reducidos en gran medida o elimi-
30

nados por el posterior desarrollo de artículos de revestimiento de mazarotas refractarias, consumibles o perecederos, conformados en lechada, que tenían buenas propiedades de aislamiento térmico y bajas densidades, normalmente de $1,1 \text{ g/cm}^3$ aproximadamente. Las buenas propiedades de aislamiento térmico de dichos artículos significa que puede proporcionarse un aislamiento térmico adecuado por un revestimiento mucho mas fino, normalmente 30 mm, en comparación con los revestimientos de ladrillos refractarios.

Debido parcialmente a que los artículos de revestimiento perecederos, conformados en lechada, son finos y debido parcialmente a las propiedades térmicas de los materiales de los artículos, dichos revestimientos son de baja capacidad térmica y por tanto ejercen sólo un pequeño efecto de enfriamiento inicial sobre el metal de la mazarota. El efecto de enfriamiento de tales revestimientos se reduce al mínimo produciendo los revestimientos tan finos como sea compatible con la provisión de las características requeridas de aislamiento térmico y resistencia mecánica. En cualquier caso, las etapas de desaguado y secado necesarias en la producción de los artículos conformados en lechada llegan a ser considerablemente mas difíciles si el espesor del artículo es significativamente superior a 30 mm. Además, si los artículos se fabrican con un mayor espesor, los mismos serán mas pesados y, por tanto, mas difíciles de manipular.

De acuerdo con la invención, una placa de revestimiento de mazarota refractaria es de material refractario, térmicamente aislante, conformado en lechada, tiene una densidad de $0,3$ a $0,85 \text{ g/cm}^3$, tiene una pluralidad de nervaduras en una de las caras de la placa que definen una pluralidad de rebajes cerrados separados hacia el interior desde la periferia de la

placa y tiene un espesor total promedio de al menos 40 mm. En la práctica, las placas se sitúan con la cara de los rebajes hacia el exterior, es decir, separada del metal fundido.

Según la presente invención, se ha encontrado que la combinación particular de características indicadas, permite la consecución de una combinación muy deseable de ventajas.

El hecho de que las placas se conformen en lechada es una medida conveniente de fabricación y, como parte del espesor de las placas es asumido por las nervaduras, las placas no presentan en realidad las dificultades de desaguado y secado que surgirían si las placas fueran del mismo espesor total pero sin tener los rebajes.

El gran espesor de las placas permite lograr un excelente efecto de aislamiento térmico, un efecto realzado por el aire de los rebajes. Por otro lado, las buenas propiedades de aislamiento térmico están asociadas con la baja densidad de las placas. A pesar del espesor de las placas, se experimenta un efecto de enfriamiento inicial muy pequeño ya que el material de las placas es por sí mismo de baja capacidad térmica, un factor asociado con la baja densidad de las placas.

El hecho de que las placas sean de material de baja densidad, junto con la presencia de los rebajes, significa que, a pesar de su espesor, las placas no son pesadas y pueden manejarse con facilidad. Igualmente, la presencia de las nervaduras sirve para aumentar la resistencia mecánica de las placas, al mismo tiempo que no aumenta en gran medida su capacidad térmica. Esta combinación de propiedades es especialmente valiosa ya que la resistencia de las placas refractarias, térmicamente aislantes, conformadas en lechada, tiende a disminuir a medida que lo hace también la densidad.

En la colada de lingotes de acero, se ha aceptado ampliamente durante muchos años el hecho de que el metal de la mazarota debe ser desechado y, por tanto, un importante objetivo residió en reducir al mínimo la relación de metal en la mazarota del lingote a metal en el cuerpo del lingote (teniendo en cuenta la necesidad de lograr un cuerpo de lingote sin defectos) con el fin de que la proporción de metal colado desechado resulte tan baja como sea posible. Mas recientemente, este objetivo se ha modificado algo y han sido diseñados revestimientos de mazarotas refractarias de manera que pueda emplearse parte del metal de la mazarota. Sin embargo, los revestimientos de mazarotas refractarias se traducen generalmente en la formación de lingotes con un resalte en aquella parte en donde el metal de la mazarota se une al cuerpo del lingote y, si el metal de la mazarota no se desecha completamente, dicho resalte puede resultar en defectos en el acero una vez laminado el lingote. Dichos defectos se reducen al mínimo si el resalte es ligero, habiendo favorecido este factor el uso de revestimientos finos de mazarotas refractarias. La presente invención contrasta con esta técnica: las placas gruesas permiten disminuir la proporción de metal de la mazarota. Con preferencia, el espesor total promedio de las placas es de al menos 50 mm.

En las placas de la invención, las nervaduras asumen preferiblemente por lo menos el 30%, por ejemplo el 50% aproximadamente, del espesor total de la placa. Las nervaduras definen preferiblemente al menos tres rebajes y el area total de los rebajes, en la cara exterior de la placa, es con preferencia de al menos 30% del area total de la superficie exterior de la placa. Algunas o la totalidad de las nervaduras, especialmente aquellas que separan rebajes adyacentes, conifican preferible-

mente hacia el exterior. Las nervaduras conificadas son preferi-
 blemente por lo menos el doble de anchas en la base que en la
 punta. Las características preferidas antes descritas diferen-
 cian a las placas de la invención con propiedades térmicas y
 mecánicas especialmente valiosas, siendo al mismo tiempo fáci-
 les de fabricar y manejar.

Los rebajes pueden ser de varias formas, pero prefe-
 riblemente son rectangulares en general.

Las placas pueden ser conformadas en lechada de ma-
 nera conocida empleando materiales también conocidos y usando
 un formador configurado para formar nervaduras y rebajes en
 las placas. Los ingredientes de la placa comprenden en parti-
 cular carga refractaria particulada, al menos parte de la cual
 es de ligero peso, por ejemplo, con una densidad aparente no
 superior a 0,35 g/cm³, un aglomerante y, opcionalmente, fibras
 orgánicas y/o inorgánicas. Preferiblemente, la carga de ligero
 peso consiste en una o mas de vainas de arroz calcinadas y
 minerales expandidos, por ejemplo, perlita expandida. La den-
 sidad de la placa es mas preferiblemente de 0,4 a 0,7 g/cm³.

Un borde de la placa (el borde mas bajo en la prácti-
 ca) está preferiblemente biselado de manera que la cara
 que entra en contacto con el metal fundido no se extienda
 hacia abajo tanto como la cara opuesta de la placa. Preferible-
 mente, el borde biselado es generalmente cóncavo y con prefe-
 rencia la concavidad es proporcionada por medio de un bisel
 re-entrante múltiple, por ejemplo doble. De este modo, se dis-
 minuye la brusquedad del resalte resultante y se aumenta la
 altura en la mazarota refractaria en donde permanece fundente
 de molde residual después de la colada. Como ya se citado, el
 espesor de la placa permite disminuir la proporción de metal de

la mazarota y las características antes descritas ayudan a maximizar la proporción de metal de la mazarota utilizable.

5 La lingotera que tiene un revestimiento de mazarota refractaria a base de las placas de la invención, forma una parte de la misma, al igual que una caja de mazarota que tiene dicho revestimiento. Preferiblemente, el revestimiento se encuentra en la mazarota de una lingotera que tiene paredes internas rectas.

10 La invención se describe adicionalmente con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en donde:

La figura 1 es una sección vertical a través de la parte superior de una lingotera que tiene un revestimiento de mazarota refractaria que comprende placas de la invención.

15 La figura 2 es una sección transversal a través del revestimiento de mazarota refractaria por la línea I-I de la figura 1.

La figura 3 es una vista de la cara con rebajes de una de las placas.

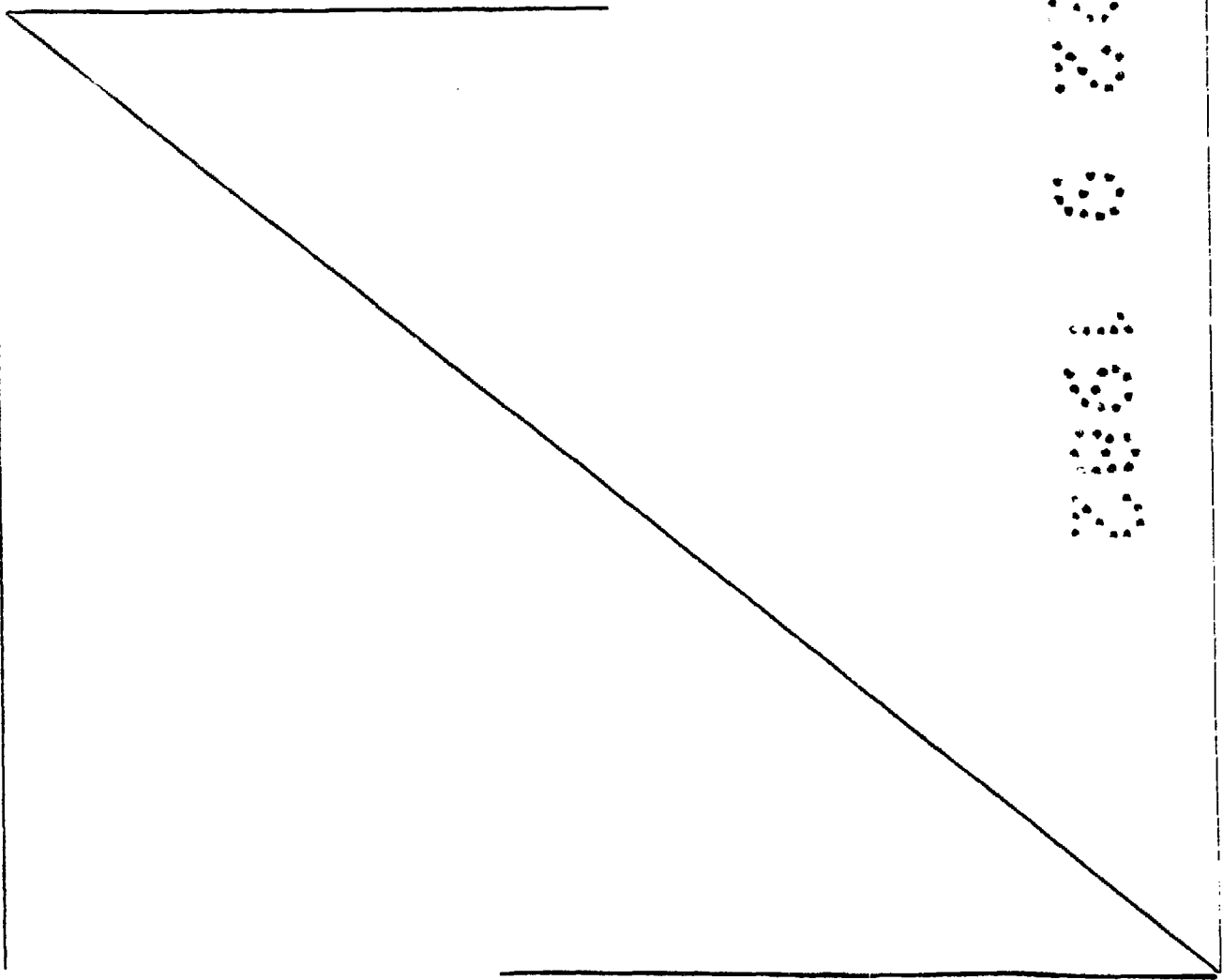
20 Con referencia a los dibujos, la lingotera tiene paredes 1 que conifican conjuntamente hacia arriba para proporcionar un lingote mas estrecho en la parte superior que en el fondo, y en la mazarota del molde se encuentra un revestimiento de mazarota refractaria que comprende cuatro placas 2 refractarias, térmicamente aislantes, conformadas en lechada, que
25 tienen una densidad de 0,5 g/cm³. Las placas 2 están suspendidas de la parte superior del molde por medios convencionales (no mostrados) y se mantienen firmemente en su posición por cuatro cuñas 3 de material refractario térmicamente aislante.

30 Cada una de las placas 2 tiene nervaduras periféricas 4, 5, 6, 7 en su cara exterior, cuyas nervaduras junto con dos

nervaduras internas 8 que conifican hacia el exterior, definen tres rebajes 9 en la cara exterior de la placa.

5 Aunque la invención ha sido descrita anteriormente con referencia concreta a los dibujos, debe entenderse que los rebajes 9 pueden estar dispuestos verticalmente en la cara exterior de la placa 2. Si se desea, el conjunto de ocho piezas ilustrado en la figura 2 puede ser sustituido por cuatro placas que se interacoplan o por un conjunto de seis piezas consistente en cuatro placas y dos cuñas.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento asi 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.



REIVINDICACIONES

1.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias, del tipo que comprenden material refractario, térmicamente aislante, conformado en lechada, con una densidad de 0,3 a 0,85 g/cm³, caracterizada porque dicha placa dispone de una pluralidad de nervaduras en una de sus caras que definen una pluralidad de rebajes encerrados separados hacia el interior desde la periferia de la placa, y porque la placa tiene un espesor total en promedio de al menos 40 mm.

2.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias según la reivindicación 1, caracterizada porque su espesor total en promedio es de al menos 50 mm.

3.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque las nervaduras asumen por lo menos el 30% del espesor total de la placa.

4.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque las nervaduras definen al menos tres rebajes.

5.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el area total de los rebajes, en la cara exterior de la placa, es de al menos 30% del area total de la superficie exterior de la placa.

6.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque al menos una de las nervaduras conifica hacia el exterior.

7.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque al menos una de las nervaduras conificadas es el doble de ancha en la base que en la punta.

8.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la cara opuesta a la cara que tiene los rebajes está biselada en el borde que, en la práctica, se encuentra mas bajo.

5 9.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias según la reivindicación 8, caracterizada porque el bisel es un bisel re-entrante múltiple.

10 10.- Lingotera o caja de mazarota de lingotera, caracterizadas porque tienen un revestimiento de mazarota refractaria proporcionado por una pluralidad de placas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cada una de ellas con su superficie rebajada mirando hacia el exterior.

15 11.- Placa de revestimiento de mazarotas refractarias tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta memoria consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 SET. 1982
FOSECO TRADING A.G.

J. M. GÓMEZ AGUDO Y PARRAS
E. S. Firmado J. García Díaz

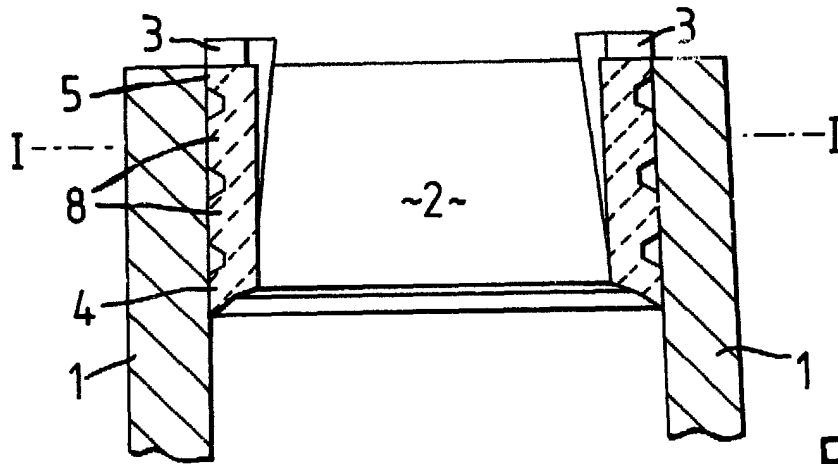


FIG. 1

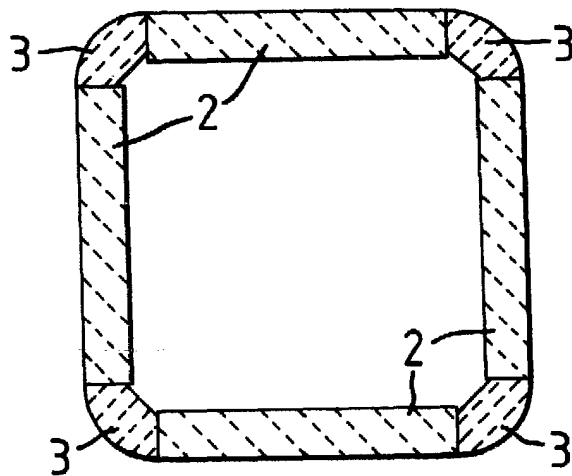
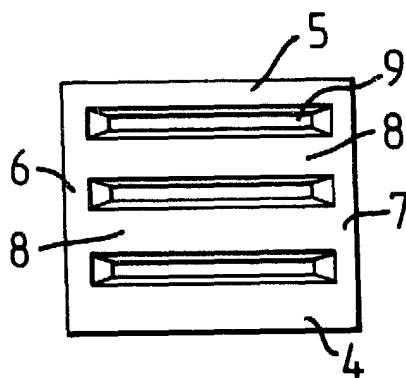


FIG. 2



~~FIG. 3~~
Madrid, 27 SET 1982
I. M. GOMEZ ACEBO Y PONS
Firmado J. Suarez Dias

ESCALA
VARIABLE