



307949

P. 307.949

P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía,  
a favor de:

DOITTAU PRODUITS METALLURGIE

sociedad de responsabilidad limitada,  
francesa, domiciliada en Les Tarterets -  
CORBEIL-ESSONNES (Seine et Oise), Francia,  
relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS REVESTIMIENTOS  
PARA LINGOTERAS Y ELEMENTOS ANALOGOS"

=====

Inventor: Henri Nouveau

Prioridad: Solicitudes de Patente francesas  
núms. 958.963 y 976.414, de fe-  
chas 31 diciembre 1963 y 29 ma-  
yo 1964, respectivamente.

307949



MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a los revestimientos y principalmente a las construcciones exotérmicas utilizadas para el revestimiento de los altos de lingoteras o de los realces a fin de retardar la solidificación de la mazarota o como inserciones en los moldes de fundición. Estas construcciones pueden estar constituidas por un elemento monobloque o por elementos unidos en la parte superior de la lingotera, en el realce o en el molde.

10. -----

15. Estos revestimientos son de dos tipos: los llamados aislantes constituidos por materiales aislantes, en general refractarios, que tienen por objeto retardar la transferencia de las calorías del metal en fusión hacia el molde, la lingotera o el realce metálico y los llamados exotérmicos, constituidos por mezclas que engendran una reacción exotérmica bajo el efecto de la elevación de temperatura provocada por el metal en fusión.

-----

20. Se ha propuesto igualmente revestir los moldes de colada con construcciones que presentan una capa de material exotérmico acompañada por una capa aislante.

-----

Para la realización de estos elementos, tanto aislantes como exotérmicos, se han propuesto ya numerosas



3 DE MAR 1954

composiciones pero estas masas no satisfacen plenamente las condiciones técnicas, principalmente en lo que se refiere a la capacidad térmica de las capas aislantes y a la temperatura de reacción de las capas exotérmicas. - - - -

- 5. Para las capas aislantes, se debe tener en cuenta, en efecto, que éstas deben presentar una conductibilidad térmica tan pequeña como sea posible para reducir la velocidad de paso de las calorías del metal colado hacia el molde o el realce metálico pero también una pequeña capacidad térmica.
- 10. En efecto, el revestimiento, al contacto con el metal en fusión, es llevado a cierta temperatura según cierto gradiente y se toma cierto número de calorías al metal en fusión. Para aumentar el aislamiento, se está obligado naturalmente a aumentar el espesor de la capa aislante pero
- 15. se aumenta por ello la capacidad térmica del revestimiento y más allá de cierto espesor, la capacidad térmica se hace excesiva y se produce una solidificación periférica prematura de las caras de la mazarota que da un rechupe en U de borde grueso. - - - - -
- 20. Se está obligado pues a limitar el espesor de la capa aislante pero esta limitación de espesor es perjudicial desde el punto de vista económico debido al precio de coste relativamente pequeño de las materias constituyentes economizadas respecto al aumento correlativo de la sección de la mazarota y de la pérdida de metal que resulta de ello. - - -
- 25.

Las capas exotérmicas utilizadas, bien solas, bien en combinación con capas aislantes son esencialmente hoy día



a base de aluminio y de oxidante. Los elementos realizados con estos constituyentes son de un precio de coste volumétrico relativamente elevado, lo que hace su empleo económicamente prohibitivo cuando se deben utilizar espesores apreciables. - - - - -

5.

Para evitar estos inconvenientes se ha buscado realizar revestimientos llamados "doble efecto" que presentan en la superficie una capa exotérmica a base de aluminio acompañada por detrás por una capa aislante de tipo clásico, pero los problemas anteriores no son resueltos en razón del precio de coste de la capa exotérmica y de las capacidades térmicas de las capas empleadas. - - - - -

10.

Además, las construcciones que presentan una capa exotérmica se realizaban hasta ahora por diversos procedimientos principalmente por moldeo o insuflado por medio de una máquina de moldear. Estos procedimientos utilizaban mezclas secas de polvo o mezclas pastosas con tenor de agua relativamente reducido cuyo exceso de agua se eliminaba ulteriormente por evaporación durante la cocción. Estaban compuestas también de elementos bajo forma de polvo o de granalla de aluminio y/o de subproductos que contenían aluminio, de oxidantes solubles tales como los nitratos y cloratos alcalinos, de oxidantes insolubles tales como los óxidos metálicos de hierro y de manganeso, de fundentes tales como el espato flúor y la criolita y de cargas diversas tales como el sílice, la arcilla cocida, etc. - - - - -

15.

20.

25.

Los productos exotérmicos que tienen las composi-



ciones anteriores presentaban, además de los mencionados precedentemente, diversos inconvenientes debidos principalmente a la presencia en sus composiciones de oxidantes o de sales solubles. Entre estos inconvenientes se puede citar principalmente: - - - - -

5.

el riesgo de inflamación espontánea a la temperatura ambiente que resultaba de la absorción de agua que disuelve las sales la cual inicia una reacción que provoca un calentamiento; - - - - -

10.

la degradación parcial del aluminio que resultaba del ataque del elemento metálico por los alcalinos parcial o totalmente disueltos; - - - - -

15.

el descenso de dureza de las construcciones cocidas que resultaba de la reducción del tenor de agua antes del cocido, estando provocada esta reducción por el calentamiento debido al inicio de reacción exotérmica; - - - - -

20.

La reabsorción de humedad del cocido por las sales solubles contenidas en la composición, lo que hace descender las características mecánicas, principalmente la dureza superficial. - - - - -

25.

En el caso de las técnicas de formación que necesitan una pasta muy húmeda cuya agua se extrae por filtración, prensado o escurrido, la solubilidad de los componentes se hace redhibitoria, por estar éstos arrastrados por el agua extraída y el tenor de estos productos en el elemento moldeado final se hace insuficiente. - - - - -

307949



La presente invención tiene por objeto evitar estos inconvenientes suprimiendo o reduciendo considerablemente los porcentajes de sales solubles, empleando materiales de un precio de coste volumétrico menos elevado para un mismo rendimiento térmico y proporcionando una composición exotérmica que se presta particularmente bien a la realización de elementos de revestido de los moldes en dos capas exotérmica y aislante que dan mejores resultados que las composiciones conocidas hoy día. Tiene también por objeto reemplazar el aluminio por elementos que, con granulometría igual, son menos atacables por las sales alcalinas que el aluminio. - - - - -

La invención tiene más especialmente por objeto una nueva composición exotérmica para la realización de los revestimientos y construcciones de las lingoteras o realces de acererías o de los moldes de fundición, nueva composición empleada bajo forma de un elemento que presenta una capa exotérmica, sola o combinada con una o varias capas aislantes en la cual el agente oxidable es sílico-calcio o sílico-aluminio y el agente oxidante un óxido metálico tal como el bióxido de manganeso o el óxido de hierro. Los agentes oxidables y oxidantes se emplean con adición de un ligante y de cargas minerales y/o orgánicas. - - - - -

Las cargas minerales y orgánicas pueden ser de cualesquiera tipos conocidos destinados a mejorar el poder refractario, el poder aislante, la resistencia mecánica, o las otras cualidades del elemento y a reducir la densidad. Se puede utilizar principalmente arcilla cocida triturada,



arena siliciosa o harina de sílice, cáscara de arroz, dolomía, carbonato de cal, para obtener el poder refractario buscado, kieselguhr o un sílice ligero fósil y harina de madera para reducir la densidad y mejorar el poder aislante, actuando la harina de madera igualmente como decapante, fibras preferentemente refractarias tales como el amianto para mejorar la resistencia mecánica y la resiliencia, alúmina bajo forma relativamente pura o bajo forma de cenizas de aluminio y brea para mejorar el desmoldeo. - - - - -

10. Dicha composición está constituida preferentemente por: - - - - -

	Sílico-calcio o sílico-aluminio	6 a 35 % en peso
	Bióxido de manganeso u óxido de hierro	10 a 22 % " "
	Arcilla cocida	0 a 30 % " "
15.	Arena siliciosa o harina de sílice	0 a 30 % " "
	Kieselguhr o sílice ligero fósil	0 a 9 % " "
	Harina de madera	8 a 12 % " "
	Fibras de amianto	0 a 11 % " "
	Resina sintética	7 a 11 % " "

20. del total de las materias sólidas anteriores. - - - - -

Las composiciones anteriores dan una completa satisfacción en lo que se refiere a la exotermia y presentan la ventaja de poder reaccionar con una velocidad de reacción lenta. Conviene sin embargo notar que a veces se observa un ligero empapado cuando tiene lugar la colada del metal. Para evitar este inconveniente es posible, sin perjudicar de una forma esencial las ventajas del procedimiento, introducir en la composición un pequeño porcentaje de cenizas de aluminio,

25.



por ejemplo de 0 a 12 % en peso. - - - - -

5. En esta composición exotérmica los productos que reaccionan químicamente, sílico-calcio y sílico-aluminio y oxidantes, deben tener una granulometría fina (superior a 100 AFS) para facilitar la reacción mientras que se eligen cargas de granulometría relativamente gruesa (del orden de 50 AFS) para garantizar a la composición una permeabilidad máxima que favorezca la liberación de los gases. - - - - -

10. Las composiciones exotérmicas según la invención pueden emplearse como capa de revestimiento aplicada directamente sobre la pared del realce o bajo forma de elementos preformados. - - - - -

15. Preferentemente y según la invención, el elemento de revestimiento está constituido por la asociación de por lo menos una capa exotérmica que tiene la composición anterior y de una capa aislante, teniendo la capa exotérmica un poder exotérmico que compensa la capacidad térmica del conjunto del revestimiento: - - - - -

20. Con un tal revestimiento no hay, durante la duración de la reacción exotérmica del producto, transferencia de calorías entre el metal y la capa exotérmica y, al final de la reacción, la masa del revestimiento se halla, sea el que fuere su espesor, al gradiente de temperatura teórico óptimo sin absorción de calorías del metal de la mazarota.

25. Se ha demostrado que un tal revestimiento permite la obtención de rechupes sensiblemente planos exentos de bordes periféricos. - - - - -



5. El revestimiento puede eventualmente presentar para casos especiales, varias capas refractarias o aislantes de naturalezas diferentes o no y combinadas de diferentes maneras con la capa exotérmica para dar resultados técnicos tales como el retardado al encendido de la capa exotérmica, facilidad de desmoldeo, buen decapado, etc. - - -

10. En un tal elemento de revestimiento la capacidad térmica de las materias constitutivas no actúa ya sobre el proceso de solidificación del metal de la mazarota y puede dedicarse a limitar el máximo las pérdidas por conductibilidad térmica y ello por disminución de la densidad y/o por un aumento del espesor del elemento. El descenso de la densidad reduce igualmente la capacidad térmica del elemento de revestimiento y por lo tanto la potencia exotérmica necesaria para la capa exotérmica. El aumento del espesor da por resultado una reducción de la sección de la mazarota y del volumen de ésta, reducción favorable debido a que reduce las pérdidas de metal y no perjudica la alimentación del lingote debido al perfecto descenso del metal de la mazarota. - - - - -

15.

20.

La capa aislante está constituida a apartir de las cargas minerales y/o orgánicas descritas anteriormente para la capa exotérmica y de un ligante. - - - - -

25. La invención tiene más especialmente por objeto una composición aislante que comprende: - - - - -

- Arena siliciosa o harina de sílice 15 a 40 % en peso
- Arcilla cocida 15 a 40 % " "



	Kieselguhr o sílice ligero fósil	4 a 12 % en peso
	Harina de madera	7 a 15 % " "
	Fibras de amianto	0 a 11 % " "
	Resina sintética	7 a 11 % " " del
5.	total de las materias sólidas anteriores. - - - - -	

Los elementos preformados pueden configurarse por cualesquiera procesos conocidos e incluso por procesos nuevos, pudiéndose diluir las pastas en agua con porcentajes de agua que varíen de 25 a 700 % en peso de las materias sólidas para obtener cualquier grado de fluidez deseada y ser escurridas sin riesgo de pérdida de los constituyentes. Se pueden citar principalmente: - - - - -

- 1º.) el moldeo a mano o a máquina;
- 2º.) el insuflado por medio de máquinas de moldear;
15. 3º.) el depósito por filtración de una lechada por aspiración o prensado;
- 4º.) el depósito por escurrido o centrifugación;
- 5º.) la extrusión.

Los productos así fabricados son cocidos generalmente a aproximadamente 180°C de manera que se elimina la proporción importante de agua empleada, lo que representa, en combinación con la granulometría relativamente gruesa de las cargas, aumentar la porosidad del elemento moldeado.

La utilización de un porcentaje elevado de agua implica el empleo de materias no solubles en las mezclas tanto aislantes como exotérmicas, y, en particular, además del empleo de oxidantes insolubles para la capa exotérmica la aglomeración se hace por medio de resinas sintéticas muy



poco solubles y preferentemente por medio de una resina fenólica en polvo. - - - - -

Los espesores de la parte exotérmica del elemento se eligen generalmente entre 5 y 10 mm., pero pueden llevarse a 25 mm y más si es necesario principalmente cuando aquélla se utiliza sola. El espesor de la parte exotérmica varía en función del poder exotérmico de la composición elegida y de la capacidad térmica del conjunto a compensar. Sin embargo, por razones de colocación, por una parte, y de resistencia de la construcción a la colada por otra parte, se está obligado generalmente a utilizar en los elementos multicapas espesores de exotérmico superiores a 5 mm. o mejor 7 mm. - -

El espesor de la materia aislante que forma la parte posterior del elemento puede variar cuando el elemento presenta una tal capa de 11 a 32 mm según el tiempo de solidificación completa de la mazarota. - - - - -

En el procedimiento de fabricación del elemento con dos o varias capas se configura primero una u otra composición y después de deposita sobre esta primera capa la capa del segundo y eventualmente de los otros constituyentes. - - - - -

Se describirán a continuación tres ejemplos de realización de la invención. - - - - -

Ejemplo 1

Para el mazarotado de un molde de fundición se ha utilizado un revestimiento constituido por un elemento exotérmico que tenía la composición siguiente: - - - - -



	Sílico-calcio	34 partes en peso		
	Bióxido de manganeso	21,6	"	"
	Harina de sílice	26.8	"	"
	Harina de madera	9.0	"	"
5.	Amianto	2.35	"	"
	Cenizas de aluminio	12.45	"	"
	Ligante fenol-formol	7.8	"	"

Ejemplo 2

10. Para el revestimiento del realce de una lingote-  
ra para lingote de 1200 kg de acero al cromo manganeso, se  
ha utilizado un revestimiento que presentaba una capa exo-  
térmica de 7 mm de espesor y una capa aislante de 23 mm de  
espesor. - - - - -

15. La composición de la capa exotérmica era la si-  
guiente: - - - - -

	Sílico-calcio (índice de finura AFS = 150)	27 partes en peso		
	Bióxido de manganeso (AFS = 150)	18	"	"
	Arcilla cocida (granos de 0.3 a 1 mm)	26	"	"
	Cenizas de aluminio	10	"	"
20.	Harina de madera	11	"	"
	Fibras de amianto	8	"	"
	Resina fenólica en polvo	7	"	"

25. Las materias sólidas se han diluido en 500 % en  
peso de agua y configurado en un molde de paredes de plan-  
cha perforada. - - - - -

Se ha depositado después sobre esta primera capa,  
la capa aislante constituida por: - - - - -



	Arena siliciosa (granulometría AFS=65)	31	partes	en	peso
	Arcilla cocida (granos de 0.3 a 1 mm)	37	"	"	"
	Kieselguhr o sílice ligero fósil	10	"	"	"
	Harina de madera	11	"	"	"
5.	Amianto	11	"	"	"
	Resina fenólica en polvo	9	"	"	"

La composición anterior se ha diluido en 400 %  
 en peso de agua y se ha colado. - - - - -

Ejemplo 3

10. Se ha colado un lingote de 2500 kg de acero para  
 rodamientos con un revestimiento del realce constituido por  
 una capa exotérmica de 8 mm y una capa aislante de 12 mm.

La capa exotérmica tenía la composición siguien-  
 te: - - - - -

15.	Sílico-calcio (índice de finura AFS=150)	6	partes	en	peso
	Oxido de hierro (AFS = 200)	13	"	"	"
	Arena siliciosa (AFS = 60)	25	"	"	"
	Kieselguhr	9	"	"	"
	Fibras de amianto	11	"	"	"
20.	Resina fenólica en polvo	9	"	"	"

Las composiciones y modos de empleo dados ante-  
 riormente a título de ejemplos son susceptibles de recibir  
 numerosas modificaciones sin salir por ello del cuadro de  
 la presente invención. - - - - -

25. N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España,



sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 5. 1.- Perfeccionamientos en los revestimientos para lingoteras y elementos análogos, caracterizados porque el elemento presenta una capa exotérmica, sola o combinada con una o varias capas aislantes, siendo el agente oxidable de la capa exotérmica sílico-calcio o sílico-aluminio y el agente oxidante de la misma capa un óxido metálico tal como el bióxido de manganeso o el óxido de hierro. - - - - -
- 10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los agentes oxidables y oxidantes de la capa exotérmica se emplean con adición de un ligante y de cargas minerales y/o orgánicas. - - - - -
- 15. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la capa exotérmica está constituida, en porcentajes de peso, por: 6 a 35 de sílico-calcio o sílico-aluminio, 10 a 22 de bióxido de manganeso u óxido de hierro, 0 a 30 de arcilla cocida, 0 a 30 de arena siliciosa o harina de sílice, 0 a 9 de kieselguhr o sílice ligero fósil, 8 a 12 de harina de madera, 0 a 11 de fibras de amianto, 7 a 11 de resina sintética. - - - - -
- 20. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la capa exotérmica presenta de 0 a 12% en peso de cenizas de aluminio. - - - - -
- 25. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones

307949



- nes 1 a 4, caracterizados porque los productos de la capa exotérmica que reaccionan químicamente tienen una granulometría fina superior a 100 AFS y las cargas una granulometría relativamente gruesa del orden de 50 AFS. - - - - -
5.                   6.- Perfeccionamientos en los revestimientos para lingoteras y elementos análogos, caracterizados porque los elementos están constituidos por una capa exotérmica en la cual el agente oxidable es sílico-calcio o sílico-aluminio y el agente oxidante un óxido metálico tal como el bióxido de manganeso o el óxido de hierro, y por lo menos una capa aislante, teniendo la capa exotérmica un poder exotérmico que compensa la capacidad térmica del conjunto del revestimiento. - - - - -
10.                   7.- Perfeccionamientos en los revestimientos para lingoteras y elementos análogos, caracterizados porque los elementos están constituidos por una capa exotérmica en la cual el agente oxidable es sílico-calcio o sílico-aluminio y el agente oxidante un óxido metálico tal como el bióxido de manganeso o el óxido de hierro y por lo menos una capa aislante que está constituida, en porcentajes de peso por: 15 a 40 de arena siliciosa o harina de sílice, 15 a 40 de arcilla cocida, 4 a 12 de kieselguhr o sílice ligero fósil, 7 a 15 de harina de madera, 0 a 11 de fibras de amianto, 7 a 11 de resina sintética. - - - - -
15.                   8.- Perfeccionamientos en los revestimientos para lingoteras y elementos análogos, caracterizados porque los elementos están constituidos por una capa exotérmica formada, en porcentajes de peso, por: 6 a 35 de sílico-calcio
- 20.
- 25.



o sílico-aluminio, 10 a 22 de bióxido de manganeso u  
 óxido de hierro, 0 a 30 de arcilla cocida, 0 a 30 de are-  
 na siliciosa o harina de sílice, 0 a 9 de kieselguhr o sí-  
 lico ligero fósil, 8 a 12 de harina de madera, 0 a 11 de  
 5. fibras de amianto, 7 a 11 de resina sintética; y por lo me-  
 nos una capa aislante formada, en porcentajes de peso por:  
 15 a 40 de arena siliciosa o harina de sílice, 15 a 40 de  
 arcilla cocida, 4 a 12 de kieselguhr o sílice ligero fó-  
 sil, 7 a 15 de harina de madera, 0 a 11 de fibras de amian-  
 10. to, 7 a 11 de resina sintética. - - - - -

9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones  
 6 a 8, caracterizados porque los elementos se fabrican a  
 partir de mezclas con alto porcentaje de agua, siendo pri-  
 mero depositada una de las mezclas, aislante o exotérmica,  
 15. por filtración bajo un espesor adecuado y siendo depositada  
 después la otra mezcla con eliminación de agua a través de  
 este primer depósito. - - - - -

10.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS REVESTIMIENTOS  
 PARA LINGOTERAS Y ELEMENTOS ANALOGOS". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la  
 presente memoria que consta de dieciseis hojas, foliadas y  
 mecanografiadas por una sola de sus caras.

BARCELONA, 30 DIC 1964

P.A.

*[Handwritten signature]*  
 M. CURELL SANCHEZ

/p.e.