

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 NUMERO	10 A 1
	21 457.122	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	23-3-77	

PATENTE DE INVENCIÓN

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	60 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C21C	

64 TITULO DE LA INVENCIÓN
PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE METAL FUNDIDO.

71 SOLICITANTE (S)
POSECO TRADING A.G.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Langenjohnstrasse 9, 7000 Chur, Suiza.

72 INVENTOR (ES)
TAREK EL GAMMAL.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO Y MODET.

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

23 JUN 1977

Esta invención se relaciona con un dispositivo de tratamiento para introducir agentes de tratamiento vaporizantes en una fusión metálica, en donde dichos agentes de tratamiento se embeben en una composición de aislamiento térmico que contiene una carga y un aglutinante.

Puesto que las propiedades de materiales metálicos tales como hierro, arrabio y acero, dependen de su composición y particularmente de la presencia y proporción de ciertas impurezas, normalmente es necesario añadir a las fusiones de los metales respectivos unos agentes de tratamiento particulares tales como agentes aleatorios y/o de refino. Así, por ejemplo, se añaden agentes desulfurantes a las fusiones de fundición bruta y agentes desulfurantes/desoxidantes y aleatorios a las fusiones de acero. Por otra parte, con frecuencia es necesario introducir aditivos particulares en los metales fundidos tales como óxidos o carburos o agentes fundentes tales como fluoruros.

Cuando se introducen agentes de tratamiento, es decir aditivos y reactantes, surgen dificultades particulares en el caso de que el material en cuestión sea de una densidad inferior a la del metal fundido a tratar y/o en el caso de que tenga, a la temperatura del metal fundido, una presión de vapor muy elevada. La presión de vapor elevada puede conducir en realidad a una evaporación explosiva de dichos agentes de tratamiento tras su introducción, a la vista de las temperaturas del baño normalmente elevadas, por ejemplo de 1.150 a 1.750°C, para las fusiones de hierro y acero. El resultado de lo anterior no es simplemente una pérdida sustancialmente grande del agente de tratamiento, sino que también se produce un peligro sustancial para el personal a partir del metal y escoria despedido del recipiente de tratamiento. Asimismo, si existe una evaporación explosiva,

no tiene lugar de un modo adecuado las reacciones deseadas entre la fusión y el reactante o aditivo, puesto que estas reacciones dependen del tiempo y requieren la distribución más homogénea posible de reactante y aditivo en la fusión.

5                   Un ejemplo típico de estas dificultades, en la introducción de un reactante con una densidad específica bajo y una elevada presión de vapor a la temperatura del metal fundido, es la fabricación de arrabio de grafito esferoidal con ayuda de magnesio. La presión de vapor del magnesio puro es tan grande  
10 a la temperatura del hierro fundido que el magnesio mismo no puede introducirse simplemente en una fusión de hierro bajo condiciones normales. En consecuencia, la introducción del magnesio requiere aparatos especiales, tales como recipientes a presión o inyectores y/o el empleo de una aleación madre de magnesio sobre la base de un metal soporte tal como níquel, silicio  
15 o cobre, al objeto de disminuir la presión de vapor del magnesio y diluir homogéneamente el magnesio con el metal soporte. Normalmente se utilizan contenidos en magnesio de 4 a 17%, y en particular, en casos especiales, de hasta 32%, y la densidad  
20 específica de la aleación madre puede ascender hasta 6 g/cc aproximadamente, en función de la proporción del material soporte. A pesar de todas estas medidas, el rendimiento en magnesio no excede normalmente del 40%. La introducción del magnesio en forma de una aleación madre introduce, por un lado, costos  
25 adicionales para el metal soporte, por ejemplo níquel en el caso de una aleación madre de níquel-magnesio, y por otro lado la presencia de un metal adicional indeseado o al menos no necesario definitivamente en el arrabio.

30                   Igualmente, existen las dificultades resultantes del hecho de que el agente de tratamiento tiene generalmente una

densidad específica más baja que la fusión metálica a tratar, de modo que el agente de tratamiento particular frota sobre la superficie del baño y reacciona con la escoria del mismo y/o con el oxígeno de la atmósfera. De este modo, tienen lugar pérdidas sustanciales que afectan de modo adverso a los resultados.

Similarmente, surgen desventajas en el caso de que el agente de tratamiento se introduzca en una fusión de metal en forma de briquetas o tabletas, puesto que estas últimas, y al objeto de proporcionar la disminución más grande posible de la presión de vapor y aumentar la densidad específica, deben contener una proporción sustancial de matriz de densidad específica elevada. La matriz puede ser aislante del calor y permeable a los gases, tal y como ocurre con el coque impregnado con magnesio. Desde el punto de vista de su densidad específica baja, la fabricación de coque impregnado con magnesio resulta difícil y peligrosa, ya que las piezas de coque deben sumergirse en magnesio fundido. Adicionalmente, las fuerzas capilares son insuficientes para absorber cantidades grandes de magnesio.

La introducción de magnesio y otros reactantes de baja densidad específica, que se evaporan a las temperaturas de la fusión en forma de una aleación madre o de una briqueta o tableta o de coque impregnado en hierro fundido, es difícil y consecuentemente requiere medidas especiales. De este modo, las aleaciones madre o las briquetas pueden introducirse en ciertos casos en una bolsa especial en el fondo de una cuchara y cubrirse con chatarra de acero antes de que se vierta el metal fundido a tratar en la cuchara. Según otro procedimiento conocido, se utiliza una cuchara a presión costosa en la cual se ajusta la presión para que corresponda a la presión de vapor del

magnesio, o se utiliza una campana de inmersión con ayuda de la cual el agente de tratamiento se sumerge profundamente en la fusión. Por otra parte, son conocidos los procesos de soplado en los cuales el aditivo que contiene magnesio se sopla en la fusión con ayuda de un inyector y un gas vehículo. Según esto, el gas vehículo se calienta innecesariamente a la temperatura de la fusión y disminuye automáticamente la presión parcial del magnesio y con ello la actividad del mismo. Los procesos anteriormente mencionados son muy engorrosos y consecuentemente hacen que los costos de fabricación de arrabio de grafito esferoidal sean sustancialmente mayores.

Al igual que en la fabricación de arrabio de grafito esferoidal, pueden surgir también dificultades análogas en la desulfuración y desoxidación de fusiones metálicas con metales alcalinos y alcalinotérreos o metales de tierras raras en la desoxidación y desnitrogenización con ayuda de aluminio y boro, así como en la introducción de agentes de tratamiento en forma de composiciones químicas tales como boratos como agentes fundentes o carburos.

La presente invención proporciona un cuerpo soporte que permite la introducción en las fusiones de hierro y acero de agentes de tratamiento tales como metales alcalinos y alcalinotérreos, metales de tierras raras y, si se desea, aditivos tales como fluoruros, carburos, boratos, alúmina, óxido de calcio y sílice con elevados rendimientos, es decir con poca pérdida, y sin introducir las dificultades antes mencionadas.

Según la presente invención, se proporciona un dispositivo para el tratamiento de metal fundido, que comprende un agente de tratamiento que se vaporiza a la temperatura del metal fundido a tratar, soportado en un cuerpo soporte o vehículo que

comprende una carga refractaria, un aglutinante y una sustancia fibrosa que forma una estructura reticular reforzante dentro del cuerpo y que hace que dicho cuerpo sea suficientemente poroso para permitir la liberación del agente de tratamiento contenido dentro del mismo.

5

La red formadora de poros puede ser de fibra orgánica y/o refractaria o inorgánica. Las fibras pueden dar lugar a poros entre las mismas o como resultado de una reacción o descomposición a temperatura elevada. El empleo de un material fibroso proporciona la ventaja de que los componentes del cuerpo soporte pueden medirse en las proporciones correctas sin dificultades, mezclarse y configurarse entonces a la forma deseada. Otra ventaja consiste en el hecho de que el material fibroso proporciona simultáneamente resistencia y porosidad al cuerpo soporte; rodea prácticamente al agente de tratamiento granular o en polvo y de este modo impide la esferoidización conjunta o cualquier diferencia de concentración local indeseada del mismo. En consecuencia, el agente de tratamiento se localiza después de un mezclado, conformado a la forma deseada y secado o endurecimiento del agente en la matriz del cuerpo soporte y dentro de la red formadora de poros, según una distribución homogénea y, si se desea, altamente dispersada. El resultado de lo anterior es que el agente de tratamiento puede dejar al cuerpo soporte sin este último desintegrándose con ello.

10

15

20

25

Los ensayos realizados han demostrado que el cuerpo soporte, una vez liberado del mismo el agente de tratamiento, puede extraerse del metal fundido prácticamente sin daño alguno. Esto es el caso incluso en el caso de que la red consista en papel, recortes de madera, serrín o géneros textiles. Consecuentemente, es de una importancia particular, ya que estos ma-

30

teriales fibrosos pueden disponerse en forma de productos de desperdicio en grandes cantidades y a unos precios excepcionalmente favorables.

5 Utilizando el dispositivo de tratamiento según la invención, las impurezas que pueden introducirse en la fusión no constituyen un factor crítico al igual que en el empleo de las aleaciones madre, briquetas, tabletas e incluso coque impregnado. Por el contrario, solamente el agente de tratamiento permanece en la fusión. Consecuentemente, el rendimiento es  
10 elevado ya que el calentamiento, licuación y evaporación del agente de tratamiento es lento y avanza progresivamente desde el exterior al interior del dispositivo de tratamiento, es decir el agente de tratamiento es de tiempo retardado y se libera de un modo dosificado. La ventaja que se desprende de lo anterior es que el agente de tratamiento llega a la fusión en forma  
15 de pequeñas gotas o burbujas. Como resultado de ésto, existe una gran superficie de reacción entre el agente de tratamiento y la fusión, así como largos tiempos de reacción. Adicionalmente, las inclusiones de sulfuros u óxidos, difíciles de separar, pueden absorberse por las gotas y burbujas del agente de trata-  
20 miento, con lo cual son barridas de la superficie del baño.

Finalmente, las pérdidas de calor en el empleo del dispositivo de tratamiento según la invención son sustancialmente más pequeñas que en la introducción de agentes de tratamiento con ayuda de dispositivos especiales, un gas vehícul o una aleación madre, ya que en el cuerpo soporte según la invención solamente se calienta la matriz aislante del calor con la red fibrosa y solamente se utiliza el calor para la fusión y evaporación  
25 del agente de tratamiento. Por el contrario, en los procesos conocidos se pierden grandes cantidades de calor, ya que los dis-  
30

positivos de introducción así como el metal soporte y el gas vehículo son automáticamente calentados a la temperatura del metal fundido y se pierde el calor de solución del soporte de aleación de una aleación madre.

5                   En adición, la red puede contener también, además de fibras orgánicas, fibras inorgánicas tales como, por ejemplo, asbestos, lana de vidrio o lana de escoria, individual o conjuntamente, con el fin de impartir al cuerpo soporte una cierta rigidez. Con el fin de mejorar la coherencia del cuerpo soporte,  
10 la mezcla de partida puede contener agentes aglutinantes que endurecen en frío o tras el calentamiento, tales como resinas, resinas sintéticas o silicato sódico.

                  Una ventaja muy particular del dispositivo de tratamiento según la invención consiste en que, teniendo en cuenta  
15 su red consistente en material fibroso, puede ponerse a la forma deseada sin dificultad alguna, por ejemplo mediante prensado o moldeo. De este modo, por ejemplo, los dispositivos de tratamiento se pueden producir de una abertura central al objeto de permitir su inmersión en la fusión a tratar con ayuda de una  
20 barra que se acopla en la abertura central, y también para permitir su extracción de la fusión. Sin embargo, las aberturas necesarias se pueden llevar a cabo también mediante taladrado. Adicionalmente, puede configurarse también al tamaño deseado un cuerpo soporte que comprenda una matriz con una red fibrosa.  
25 Sin embargo, el cuerpo soporte puede también clavarse a una base de cuchara o enrollarse alrededor de una barra para su introducción en la fusión, teniendo en cuenta su red fibrosa. Por otra parte, no obstante, los cuerpos soporte prensados pueden dividirse también en ciertas longitudes mediante serrado o corte,  
30 sin dificultad alguna. Es posible la fácil dosificación teniendo

en cuenta la distribución homogénea del agente de tratamiento en el cuerpo soporte.

5 El dispositivo de tratamiento según la presente invención puede tener también una capa de cobertura aislante del calor con el fin de retrasar el comienzo de la reacción entre el agente de tratamiento y el metal fundido. El dispositivo de tratamiento puede consistir también un capas alternadas que contienen y no contienen dichos reactantes.

10 Aunque las fibras de la matriz del cuerpo soporte que corresponden a las condiciones particulares de fabricación, rodean a las partículas de la matriz de un modo más o menos íntimo, constituyendo con ello espacios huecos y canales, puede ser que la porosidad que surge con ello no sea suficiente para la salida del agente de tratamiento fundido o evaporado. Esto puede  
15 contrarrestarse en el caso de que el cuerpo soporte comprenda materiales formadores de canales, por ejemplo materiales que se contraen tras el calentamiento o que se aplastan con una reducción de volúmen, tales como cabos de fibras naturales o sintéticas, hilos, paja, piezas de género o virutas de madera. Bajo la  
20 influencia de la temperatura del metal fundido, se forman canales direccionales o distribuidos al azar, cuya sección transversal total y distribución puede ajustarse al objeto de asegurar una liberación dosificada del agente de tratamiento, ajustando la cantidad de material formador de canal en la mezcla de  
25 partida. Como materiales formadores de canal resultan adecuados no solo las fibras conectadas entre sí para formar géneros o hilos, sino también tubos, collares y anillos opcionalmente perforados, por ejemplo hechos de plástico, metal o material refractario.

30 En tanto en cuanto el cuerpo soporte debe tener una

cierta resistencia, el mismo puede contener insertos de refuerzo, por ejemplo metales o géneros textiles. Según este tipo, puede contener un inserto reforzante permanente o temporal, por ejemplo un inserto que se descomponga en la práctica.

5

10

15

20

Los ensayos realizados han demostrado que el cuerpo soporte puede contener hasta 40-50% en peso de magnesio sin que tengan lugar reacciones demasiado violentas en el metal fundido, por ejemplo en hierro fundido, y también sin conducir a ninguna desintegración del cuerpo soporte. Esto es lo más sorprendente ya que las aleaciones madre de magnesio normales contienen en general como máximo 17% aproximadamente de magnesio y, en casos excepcionales, como máximo 30-32% de magnesio. En el dispositivo de tratamiento según la invención, el contenido en magnesio puede ascender a 5-25% o hasta 35%. El tamaño de partícula del magnesio reside preferiblemente dentro de la gama de 0,05 a 2 mm, pero más preferiblemente no excede de 0,5 ó 1 mm al objeto de que las partículas se presenten en una distribución finamente dispersada con los menos puntos posibles de contacto entre las mismas. Los puntos de contacto constituyen puentes para el transporte de calor y afectan de un modo adverso a la liberación dosificada y reacción deseadas del reactante.

25

Por otra parte, el cuerpo soporte puede consistir en hasta 10% en peso de papel, por ejemplo 2 a 6% en peso de papel, y hasta 6%, por ejemplo 2 a 4% en peso, de agente aglutinante orgánico. El resto consiste en un material de carga, por ejemplo una carga inerte al metal fundido o un aditivo tal como alúmina, óxido de magnesio, óxido de calcio, sílice y uno o más fluoruros, boratos o carbonatos, individualmente o en mezcla.

30

La invención se ilustra adicionalmente a continuación por medios de forma de realización ejemplificativas, haciendo re

ferencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 muestra en sección esquemática un cuerpo soporte con un agente de tratamiento finamente distribuído en el mismo.

5 La figura 2 muestra un cuerpo soporte en sección esquemática con un reactante localizado en un espacio hueco.

La figura 3 muestra una variante del dispositivo de tratamiento de la figura 2.

10 La figura 4 muestra un dispositivo de tratamiento según la invención, que tiene una capa de cobertura aislante del calor.

La figura 5 muestra un dispositivo de tratamiento formado a base de capas.

15 La figura 6 es una sección esquemática de un dispositivo de tratamiento listo para introducirse en metal fundido.

La figura 7 es una reproducción fotográfica de un dispositivo de tratamiento según la figura 6.

20 La figura 8 es una fotografía del dispositivo de la figura 7 después de haberse sumergido en hierro fundido y después de la reacción total en el mismo.

25 El cuerpo soporte 10 ilustrado en la figura 1 consiste en una matriz 11 con una red fibrosa en la cual se embebe un reactante granular 12, no estando en contacto entre sí dichos gránulos, así como un aditivo igualmente granular 13 como una carga, cada uno de ellos en una distribución finamente dispersada. La construcción del cuerpo soporte 14 de la figura 2 es similar, pero con la diferencia de que el reactante 15 está localizado en un espacio hueco cilíndrico 16 que es rodeado por una composición consistente en una red fibrosa 17, aditivos 30 18 y un agente aglutinante. Con el fin de evitar una concentra-

ción demasiado grande del reactante en el interior del cuerpo soporte, puede proporcionarse también un cuerpo soporte 19 con varios espacios huecos 20, 21 en los cuales se localiza el reactante 22 (figura 3).

5                   Adicionalmente, y para disminuir la transferencia de calor, el cuerpo soporte 23 puede proporcionarse también con una capa cobertura aislante del calor, pero permeable al gas, 24, y con un tipo de género de injerto reforzante 25 (figura 4).

10                   Con referencia a la figura 5, el dispositivo de tratamiento consiste en un cuerpo soporte 26 que tiene capas alternadas libres de agente de reacción 27 y capas 29 que contienen agente de reacción 28.

15                   Con referencia a la figura 6, y con el fin de introducir un cuerpo soporte cilíndrico 30 en una fusión, el cuerpo soporte 30 puede tener un taladro central 31 y estar fijado entre dos placas perforadas 32 y 33. Un perno roscado 35 pasa a través de los agujeros de las placas 32, 33 y taladro central 31 en coincidencia con los mismos, y se atornilla a una barra de inmersión 34. Dicho cuerpo de inmersión no es muy caro sustancialmente y resulta adecuado particularmente para sumergir el cuerpo soporte en el metal fundido. Durante dicho proceso, el cuerpo soporte no experimenta ninguna descomposición sustancial, incluso cuando con frecuencia es necesario, al objeto de asegurar una total liberación del reactante, que permanezca varios minutos en el metal fundido.

20

25

30                   Los ensayos realizados han demostrado que en la fabricación de arrabio de grafito esferoidal o en la desulfuración de fundición bruta, el tiempo de                   necesario para obtener un contenido en magnesio de 0,02 a 0,08 % en peso de un cuerpo soporte del tipo mostrado en las figuras 6 y 7, con

un contenido en magnesio de 35% en peso en una matriz que tiene una red de fibras de papel, y con una temperatura de baño de 1.600°C, puede ascender a unos 4 minutos aproximadamente para la total liberación del magnesio. Después de este tiempo, el cuerpo soporte aparece como en la figura 8, es decir el cuerpo soporte tiene esencialmente su forma original, lo cual constituye una clara indicación de que, excepto el magnesio como agente de tratamiento, ningún otro componente del cuerpo soporte ha sido absorbido en el metal fundido.

En la realización del ensayo, se produjeron varios dispositivos de tratamiento 2 a 5 según la invención, teniendo las composiciones que se ofrecen en la siguiente tabla. En su fabricación, las respectivas proporciones de los componentes indicados se conforman a una lechada mediante agua. Las lechadas respectivas se vierten en un molde con un suelo de malla y se desaguan mediante la aplicación de un vacío. Las placas desaguadas se secan entonces a unos 200°C en un horno. A partir de las baldosas secas se cortan en cada caso discos con un diámetro de 46 mm que se insertan entre dos placas perforadas como se muestra en la figura 6.

En el ensayo, un disco de cuerpo de inmersión identificado con el No. 1 en la siguiente Tabla y que se produjo del mismo modo pero en ausencia de magnesio, se sumerge en una fusión de 15 kg de fundición bruta con un contenido en azufre de 0,02 % en peso, un contenido en magnesio de 0,007% en magnesio y un contenido en oxígeno de 70 ppm y, después de un tiempo de inmersión o reacción de 170 segundos, se extrae de la fusión prácticamente sin daño alguno. A continuación, se toma una muestra de hierro y se analiza, resultando evidente que la composición de la fusión no se ha alterado. A continuación, los discos

de cuerpos de inmersión identificados con los nos. 2 a 5 en la siguiente tabla, conteniendo cada uno de ellos magnesio con un tamaño de partícula de 0,06 a 1 mm, pero en diversas cantidades, se sumergen en la misma fusión y se dejan permanecer en la misma durante el tiempo de inmersión o reacción evidente en cada caso a partir de la tabla. Los cuerpos de inmersión individuales se extrajeron en cada caso de la fusión cuando fue evidente que no se producía más reacción. El tiempo de inmersión dado en la tabla corresponde consecuentemente al periodo de tiempo transcurrido desde la inmersión hasta el final de las reacciones.

Con fines comparativos, se sumerge un cuerpo de inmersión a de coque impregnado con 35% en peso de magnesio en la fusión entre la inmersión de los cuerpos de inmersión identificados con los Nos. 4 y 5 en la siguiente tabla. Como será evidente a partir de la tabla, el tiempo de inmersión o reacción en este caso asciende a solamente 90 segundos, es decir después de solamente 90 segundos no se desprende más magnesio a partir del coque, mientras que los tiempos de inmersión o reacción de los dos cuerpos de inmersión 4 y 5 según la invención, con un contenido en magnesio algo menor e idéntico respectivamente, ascienden a más del doble y tres veces respectivamente. A partir de esta comparación, la dosificación deseada obtenida con los cuerpos de inmersión según la invención resulta claramente evidente, es decir la liberación de magnesio se efectúa en un periodo de tiempo mayor. Después de su extracción, todos los cuerpos de inmersión tenían su forma original.

En resumen, es evidente a partir de los valores del análisis para los contenidos en azufre, magnesio y oxígeno, que es posible con los cuerpos de inmersión según la invención disminuir el contenido en azufre y oxígeno en función de la can-

cantidad de magnesio introducida y, por otra parte, aumentar el contenido en magnesio.

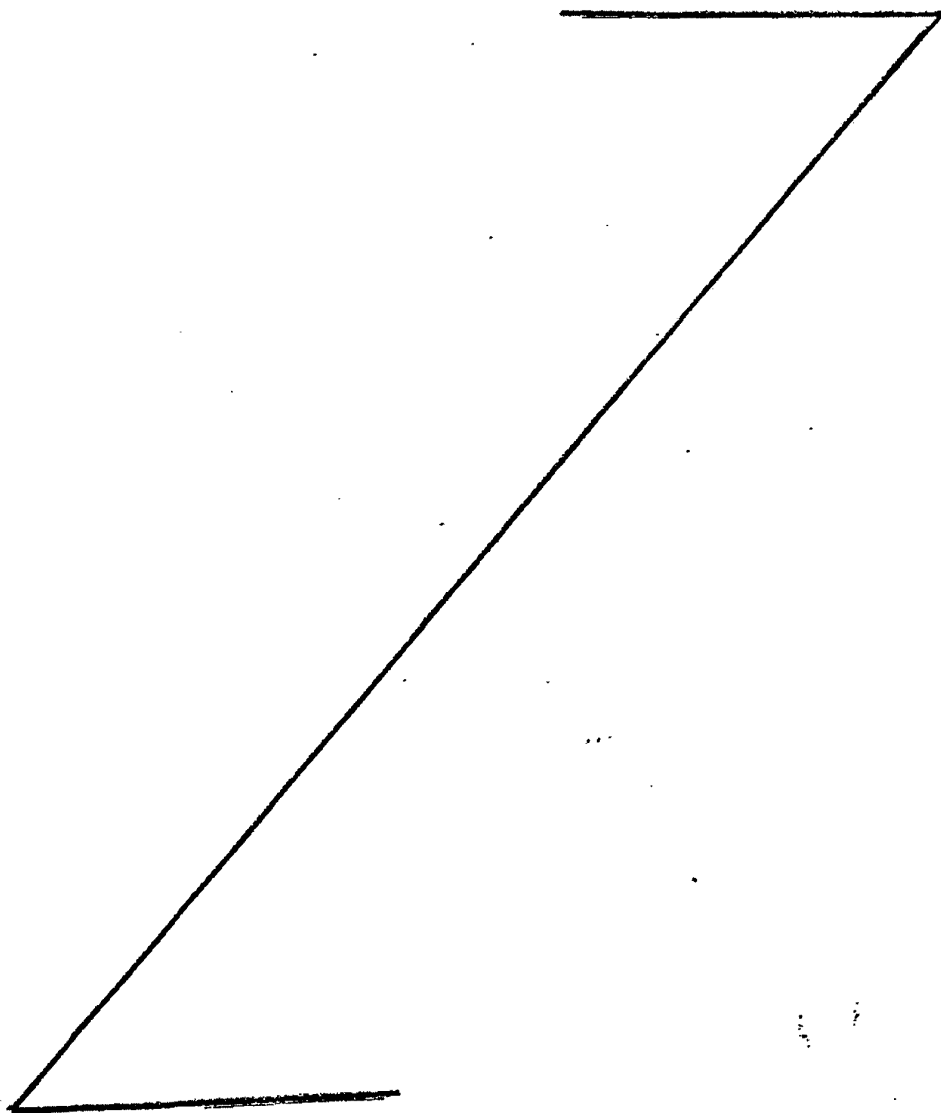
Cuerpo de inmersión	Mg (%)	MgO (%)	Papel (%)	Agente aglutinante (%)	Agente de superficie activa (%)	Agente de inmersión (s)	Temperatura (°C)	(S) (%)	(Mg) (%)	(O) ppm
1	0	95,7	1,9	1,9	0,5	170	1590	0,02	0,007	70
2	10	85,7	1,9	1,9	0,5	95	"	0,018	0,012	27
3	20	75,7	1,9	1,9	0,5	250	"	0,007	0,018	35
4	30	65,7	1,9	1,9	0,5	260	1600	0,005	0,016	10
a	35					90		0,002	0,026	24
5	35	60,7	1,9	1,9	0,5	300	"	0,002	0,038	10

Los dispositivos de tratamiento según la invención proporcionan una garantía de no contaminar el metal fundido que ha de ser tratado con los mismos. Esto es de importancia en tanto en cuanto los dispositivos de tratamiento según la invención dan lugar a la posibilidad de sustituir los agentes de desoxidación y desulfuración que conducen a inclusiones indeseables tales como alúmina, silicatos o sulfuros, por metales alcalinos, alcalinotérreos y de tierras raras altamente reactivos.

La baja capacidad térmica y el bajo volumen proporcionan adicionalmente las pérdidas de calor más pequeñas posibles. Finalmente, la cantidad de agente de tratamiento se puede ajustar exactamente sin dificultad alguna con ayuda de cuerpos normalizados del tipo ilustrado en las figuras 6 y 7; solamente es necesario colocar el número requerido de cuerpos soporte en el extremo frontal de una barra de inmersión. Por otra parte, los cuerpos soporte,

teniendo en cuenta su red de materiales fibrosos, pueden dividirse en cualquier caso sin dificultad alguna al objeto de permitir una dosificación exacta del agente de tratamiento.

- 5                    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.



REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para el tratamiento de metal fundido, caracterizado porque comprende introducir en el metal fundido un dispositivo de tratamiento consistente en un agente de tratamiento, que se vaporiza a la temperatura del metal fundido, en un cuerpo soporte que comprende una carga refractaria, un aglutinante y una sustancia fibrosa que forma una estructura reticular reforzante dentro del cuerpo y que hace que dicho cuerpo sea suficientemente poroso para permitir la liberación del agente de tratamiento de dicho cuerpo.


10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo soporte del dispositivo de tratamiento comprende papel y/o serrín.

15 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el cuerpo soporte del dispositivo de tratamiento comprende uno o más de los siguientes componentes: asbestos, lana de vidrio y lana de escoria.

20 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente de tratamiento del cuerpo soporte es un metal alcalino, alcalinotérreo o de tierra rara, granulado o en polvo, una mezcla de dos o más de los anteriores o una aleación que comprende uno o más de los metales anteriores.

25 5.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo soporte del dispositivo de tratamiento comprende uno o más aditivos seleccionados entre alúmina, magnesia, óxido de calcio, sílice, fluoruros, boratos y carburos.

30 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas del

30  


agente de tratamiento y/o las partículas del material aditivo del dispositivo de tratamiento, están separadas entre sí.

5 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente de tratamiento y/o el aditivo se localiza en un espacio hueco en el dispositivo de tratamiento.

8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de tratamiento tiene una capa de cobertura aislante del calor.

10 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de tratamiento se forma en capas alternadas que contienen y no contienen agente de tratamiento.

15 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo soporte del dispositivo de tratamiento comprende materiales formadores de canales.

20 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque los materiales formadores de canales del dispositivo de tratamiento consisten en fibras conectadas entre sí.

25 12.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque los materiales formadores de canales del dispositivo de tratamiento consisten en tubos, collares o anillos.

13.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo soporte del dispositivo de tratamiento comprende insertos reforzantes.



14.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de tratamiento contiene hasta 50% en peso de agente de tratamiento.

5 15.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el dispositivo de tratamiento comprende de 10 a 40% en peso de magnesio.

10 16.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el dispositivo de tratamiento comprende de 25 a 35% en peso de magnesio.

17.- Procedimiento según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque el tamaño de partícula del magnesio en el dispositivo de tratamiento es de como máximo 2 mm.

15 18.- Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado porque el tamaño de partícula del magnesio en el dispositivo de tratamiento es de 0,1 a 1 mm.

20 19.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 18, caracterizado porque el cuerpo soporte del dispositivo de tratamiento comprende una red consistente en hasta 40% en peso de fibra de papel.

20.- Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado porque la red del dispositivo de tratamiento consiste en 1 a 6 % en peso de fibra de papel.

25 21.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 20, caracterizado porque el cuerpo soporte del dispositivo de tratamiento comprende hasta 6% en peso de agente aglutinante orgánico.

30 22.- Procedimiento según la reivindicación 21, caracterizado porque el cuerpo soporte del dispositivo de tratamiento comprende de 1 a 4% en peso de agente aglutinante or-

gánico.

23.- Procedimiento para el tratamiento de metal fundido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5 Esta Memoria consta de 20 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 MAR. 1977

FOSECO TRADING A.G.

J. GARCÍA ARERO Y ROVER  
p. A. Eduardo L. García Escalada

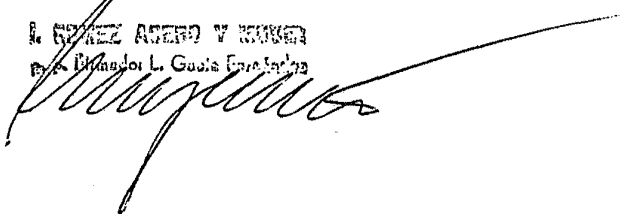


FIG. 1

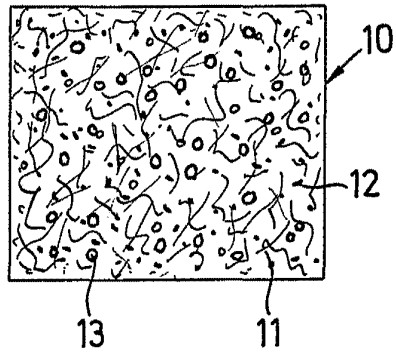


FIG. 2

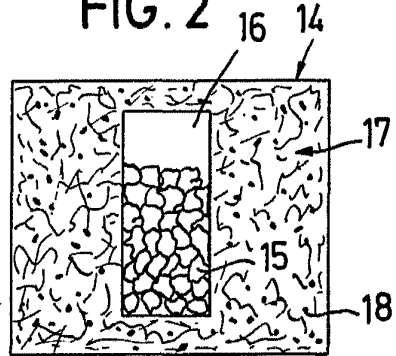


FIG. 3

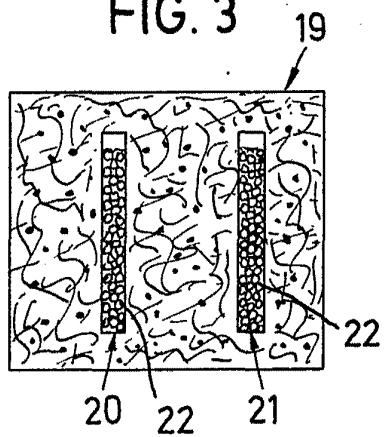


FIG. 4

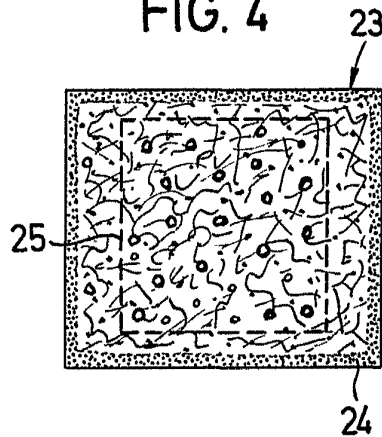


FIG. 5

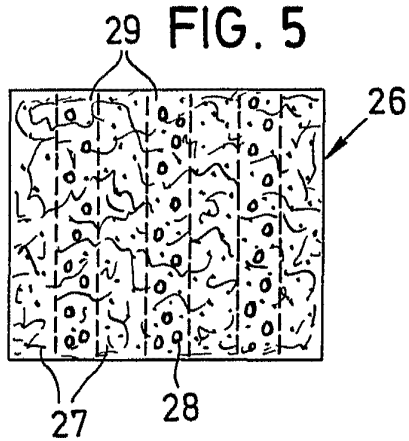
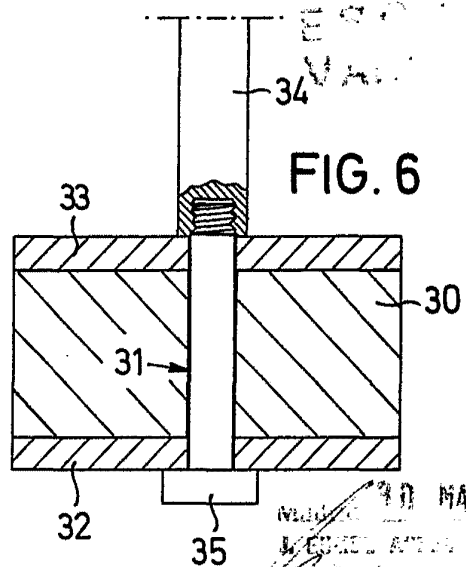


FIG. 6



MAR 19 1977  
 M. EDWARD ARNOLD  
 M. EDWARD ARNOLD

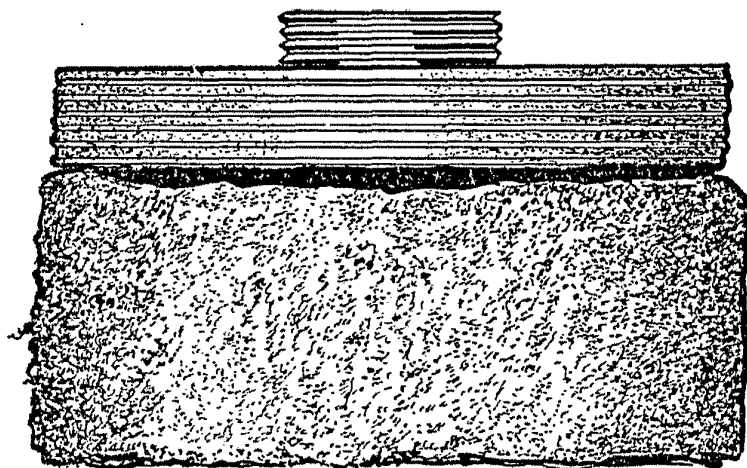
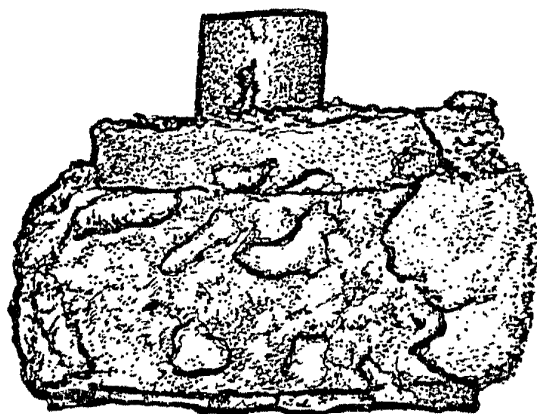


FIG.7



Madrid 25 ABR. 1978  
C. B. GONZÁLEZ AGUIRRE Y PARRAS  
Ingenieros de Minas  
Firmados: J. Sanjaume Elías

ESCALA VARIABLE.