

413640



F.C. 20-11-75

Int. Cl.:	B05B//F27D

413640

COMO DIVISIONAL DE LA SOLICITUD DE PATENTE No. 385.033 DEL
29 DE OCTUBRE DE 1970

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL

Residencia: 166 Chaussee de La Hulpe.- WATERMAEL-
BOITSFORT - BELGICA.

Enunciado: "APARATO PARA PULVERIZAR UNA MEZCLA DE COM-
BUSTIBLE SOLIDO Y DE OTRAS PARTICULAS".

Prioridad: de la solicitud de patente luxemburguesa No.
59.745 del 4 de Noviembre de 1969.

P.P.

**POOR
QUALITY**

413640



- 2 -

El presente invento se refiere a un procedimiento para preparar masas refractarias y puede utilizarse para realizar revestimientos refractarios en bloques refractarios y en otros substratos. El procedimiento es útil, entre otras aplicaciones, para reparar o reforzar in situ los recubrimientos de hornos.

El invento está basado en experimentos en los que se han pulverizado óxidos metálicos refractarios en forma discreta sobre superficies refractarias conjuntamente con partículas de una sustancia combustible mientras ésta estaba en curso de combustión, siendo suficiente el calor de esta en las condiciones ambientales para formar una masa refractaria coherente, es decir como resultado del ablandamiento o de la fusión de las superficies de las partículas refractarias de óxido. Al mismo tiempo, es posible que la masa refractaria se adhiriera al substrato para formar un revestimiento. Después de muchas investigaciones experimentales, se ha comprobado que para la formación satisfactoria de masas refractarias por este procedimiento, ciertas condiciones relacionadas con la granulometría de la mezcla pulverizada tienen una importancia insospechada. En particular, las partículas de combustible han de tener un tamaño medio de granos muy pequeño.

El presente invento consiste, en términos generales, en un proceso de formación de una masa refractaria,

413640



- 3 -

5 caracterizado porque las partículas por lo menos de una
 sustancia oxidable que quema combinándose con oxígeno, con
 la consiguiente producción de calor, teniendo dichas partí-
 culas un tamaño medio inferior a 50 micrones, y las partí-
10 culas de por lo menos otra sustancia, son proyectadas con-
 tra una superficie y dichas partículas de sustancia oxida-
 ble proyectadas se queman en presencia de las otras partí-
 culas proyectadas, estando dichas partículas oxidables y/o
 dichas otras partículas compuestas de tal manera que bajo
15 el efecto del calor de la combustión se forme una masa re-
 fractaria coherente contra dicha superficie a partir de di-
 cha sustancia oxidable y dichas otras partículas.

 Dichas otras partículas, es decir las partícu-
 las que se utilizan conjuntamente con las partículas oxida-
15 bles finas (tamaño medio inferior a 50 micrones) pueden
 componerse de manera que sufran igualmente un cierto grado
 de oxidación, pero para facilitar la descripción que sigue,
 se reserva el término "partículas oxidables finas" al pri-
 mer componente.

20 Dichas otras partículas están compuestas prefe-
 rentemente de manera que sus superficies se fundan bajo el
 efecto del calor de la combustión. En este caso se puede
 formar una masa muy fuertemente coherente. Sin embargo, es
 posible elegir dichas otras partículas para que la cohesión
25 de la masa refractaria final sea debida por lo menos en par



te a una reacción química y a la unión entre las partículas oxidables finas y a las otras partículas.

La masa refractaria coherente y la superficie contra la cual se forma dicha masa están preferentemente compuestas de modo que dicha masa se adhiera a dicha superficie formando un revestimiento. Esta condición se necesita normalmente en el caso de utilizar el procedimiento para formar un revestimiento refractario en un sustrato, por ejemplo en un recubrimiento de horno. Tal adhesión puede no ser esencial, sin embargo, cuando se utiliza el invento para formar una masa refractaria in situ en una junta o en una fisura de una pared de horno, cuando el espacio de la junta o de la fisura puede tener una forma tal que retenga el relleno refractario sin adhesión.

El invento puede igualmente utilizarse para formar masas refractarias que pueden ser retiradas, por ejemplo separadas de la superficie contra la cual han sido formadas o para formar masas refractarias que, debido a la orientación de dicha superficie se caen de dicha superficie bajo el efecto de la gravedad para ser utilizadas en alguna otra aplicación.

Desde el punto de vista de la comodidad de realización del proceso es ventajoso que dichas partículas oxidables y dichas otras partículas estén mezcladas conjuntamente y sean proyectadas en forma de mezcla contra la su-

413640



- 5 -

perficie. Este procedimiento da los mejores resultados con la mínima complicación para situar los diferentes elementos constitutivos conjuntamente en la zona de recubrimiento.

5 Preferentemente, las partículas oxidables finas se queman mientras se dispersan de manera sustancialmente uniforme dentro de la masa de las otras partículas. Para que el proceso pueda realizarse de esta manera, los tamaños relativos de las partículas oxidables finas y de dichas
10 otras partículas han de ser tal que las partículas oxidables finas permanezcan dispersas de manera sustancialmente uniforme en toda la mezcla completa de partículas durante la proyección de la mezcla contra la superficie. Los resultados apetecidos pueden obtenerse por ejemplo observando
15 los tamaños de granos preferidos de los materiales iniciales, tal y como se indican más adelante.

La combustión de las partículas oxidables finas puede producirse en el aire o en otra mezcla que contenga oxígeno. Sin embargo, esta combustión se produce preferen-
20 temente en oxígeno solo. En cualquier caso la utilización de un exceso importante de oxígeno es ventajosa si se requiere una combustión completa de las partículas oxidables finas.

De acuerdo con una característica opcional pero particularmente ventajosa, el gas que facilita la com-
25

413640



- 6 -

bustión, preferentemente oxígeno solo, se utiliza para pro-
yectar las partículas oxidables finas, y preferentemente
también las otras partículas, hacia el substrato que ha
de ser recubierto; en otras palabras, dichas partículas
5 son arrastradas en una corriente de este gas que sale de
un tubo o de unos tubos para pulverizar las partículas so-
bre el substrato. En tal caso, el procedimiento es parti-
cularmente fácil de llevar a cabo y controlar.

En los modos de realización del invento más
10 preferidos, dichas partículas oxidables y dichas otras
partículas están compuestas de manera que la masa refrac-
taria esté compuesta principalmente de un óxido como míni-
mo. Las masas refractarias de óxidos son las mas satis-
factorias para el objeto principal del invento.

15 Preferentemente, las partículas oxidables fi-
nas tienen todas un tamaño inferior a 50 micrones. Los
mejores resultados se obtienen con granos de un tamaño me-
dio inferior a 10 micrones.

Las partículas oxidables finas tienen prefe-
20 rentemente una superficie específica de por lo menos 500
cm²/gramo. Se ha comprobado que ésta superficie repre-
senta una característica muy ventajosa para obtener reves-
timientos refractarios de alta calidad. Es el caso parti-
cularmente pero no exclusivamente cuando se forman reves-
25 timientos refractarios de óxido empezando con una mezcla

413640



- 7 -

de partículas de un metal o metaloide combustible con partículas de uno o varios óxidos refractarios, tales como los que se indican más adelante como constituyendo materiales iniciales particularmente satisfactorios.

5 En los modos de realización más ventajosos del invento, las partículas oxidables finas tienen una superficie específica muy superior a los $500 \text{ cm}^2/\text{gramo}$. Más particularmente, se da una preferencia especial a la utilización de partículas oxidables finas que tienen una superficie específica superior a los 3.000 y mejor todavía a los $9.000 \text{ cm}^2/\text{gramo}$.

10 El tamaño de dichas otras partículas puede, si han de sufrir una fusión o un ablandamiento, elegirse teniendo en cuenta el grado de fusión o de ablandamiento necesario en las condiciones dadas de temperatura y de velocidad. En general, es ventajoso que estas otras partículas tengan un tamaño medio inferior a 500 micrones. Preferentemente, dichas otras partículas tienen un tamaño muy inferior a 500 micrones, y de acuerdo con los modos de realización preferidos, estas partículas tienen todas o casi todas un tamaño inferior a 300 micrones.

15 La ventaja de observar el límite superior preferido mencionado más arriba para el tamaño de dichas otras partículas consiste en que facilita una fusión rápida. A menudo es mejor utilizar partículas fusibles que tienen un

413640



- 8 -

tamaño de hasta 500 micrones pero entre las cuales existe una proporción importante de partículas de tamaño inferior a 100 micrones, en lugar de utilizar partículas que tienen sustancialmente todas de 200 á 300 micrones aproximadamente.

5

En algunos casos es más económico preparar partículas con las especificaciones de mayor tamaño.

Ventajosamente, por lo menos una tercera parte en peso de la cantidad total de partículas proyectadas contra la superficie está constituida por partículas de un tamaño superior a los 200 micrones, siendo por lo menos una cuarta parte en peso de este total, inferior a 100 micrones. En numerosos casos es conveniente por ejemplo que la totalidad del material sólido inicial incorpore de 35 a 40% en peso de partículas con tamaño inferior a 100 micrones. Debido a la presencia de una proporción importante de partículas muy finas, se facilita el revestimiento completo de las partículas relativamente mayores por las sustancias fundidas. No es necesario que las partículas relativamente más importantes se fundan más que en su superficie porque la fusión de los núcleos de las partículas no contribuye a la cohesión de la masa. La presencia de las partículas relativamente más importantes es por consiguiente una ventaja desde el punto de vista de la economía de calor porque estas partículas absorben menos calor

10

15

20

25

413640



- 9 -

por unidad de peso.

El procedimiento puede, por ejemplo realizarse de manera que se forme una masa refractaria compuesta de un óxido o de unos óxidos presentes en el material inicial, y de otro óxido o de otros óxidos formados por oxidación de las partículas finas en el material inicial. En variante, el material inicial puede incluir partículas finas de un elemento o de varios elementos, conjuntamente con un óxido o unos óxidos del mismo elemento o elementos, y la masa refractaria formada puede en este caso estar compuesta enteramente del óxido o de los óxidos utilizados en el material inicial.

Puede existir una combinación química entre diferentes óxidos en la formación de la masa refractaria.

Los revestimientos refractarios de óxidos son particularmente adecuados para reparar o reforzar los recubrimientos de horno. El recubrimiento formado puede ser un vidrio o unos vidrios que pueden ser vidrios de punto de fusión muy elevados, una cerámica o unas cerámicas refractarias, o una composición que incluye una mezcla de fases vídriosas y cristalinas.

Las partículas oxidables finas pueden ser y son preferentemente, partículas de un metal o de un metaloide, o partículas de un sub-óxido de este. Estas clases de sustancias incluyen las sustancias indicadas más adelan



te que han sido comprobadas como constituyendo combustibles particularmente adecuados. La pureza del metal o del metaloide es preferentemente como mínimo de 90%, por ejemplo 95 ó 97%, porque de esta manera la composición de revestimiento puede hacerse de modo que se adapte a una especificación predeterminada con exclusión de los óxidos no deseados, perjudiciales para las propiedades refractarias necesarias.

Las siguientes sustancias son sustancias muy satisfactorias para partículas oxidables finas: aluminio, magnesio, silicio y zirconio. Estas son los combustibles más preferidos. Otras sustancias combustibles que pueden utilizarse con buenos resultados son: calcio, manganeso y hierro. Desde luego se puede utilizar una mezcla de dos o más de estas sustancias combustibles.

Dichas otras partículas son preferentemente partículas de óxidos metálicos o partículas de un óxido metaloide o partículas de un compuesto ternario que combina dos elementos además del oxígeno.

Se pueden obtener resultados particularmente buenos utilizando partículas de uno o de varios de los siguientes compuestos refractarios: Al_2O_3 , MgO , SiO_2 , ZrO_2 , $ZrSiO_4$, $Al_2O_3 \cdot SiO_2$, $3Al_2O_3$, $2SiO_2$, e igualmente espinelas compuestas parcialmente de Al_2O_3 y parcialmente de MgO ó de Cr_2O_3 . Como variante a estas sustancias se pueden uti-

413640



- 11 -

lizar sustancias más complejas tales como la arcilla.

Los materiales iniciales particularmente prove-
chosos son los que incluyen por lo menos uno de los metales
aluminio y zirconio y por lo menos un compuesto de oxígeno
5 con por lo menos uno de estos metales, estando por lo menos
el 70% en peso del metal del material inicial sólido pre-
sente en por lo menos un compuesto que contiene oxígeno y
por lo menos estando presente 10% del metal del material
inicial sólido presente en estado metálico.

10 El material inicial incluye preferentemente 20%
en peso, por ejemplo de 20 á 30% en peso de las partículas
oxidables finas. En cualquier caso, el material inicial
incluye preferentemente por lo menos 70% en peso de partí-
culas distintas de las partículas oxidables finas, siendo
15 preferentemente dichas otras partículas , partículas de
óxido metálico. La proporción de las partículas oxidables
finas necesaria depende naturalmente entre otras cosas,
de la cantidad de calor que ha de producirse por la com-
bustión. Esta depende así a su vez de varios factores ta-
20 les como la temperatura inicial de la superficie contra la
cual las partículas son proyectadas, la temperatura de fu-
sión, de ablandamiento o de reacción de dichas otras parti-
culas, la velocidad de alimentación de las partículas oxi-
dables finas y la capacidad de dicha superficie y del me-
25 dio ambiente para transmitir el calor de combustión. La

413640



- 12 -

cantidad de calor que la combustión ha de producir depende igualmente de la superficie de la zona contra la cual las partículas son proyectadas. Por ejemplo, cuando se forma un recubrimiento, si el chorro de la pulverización que
5 contiene las partículas ha de desplazarse de un lado al otro para barrer la zona de revestimiento, la temperatura en cualquier parte dada de la zona de recubrimiento bajará de manera intermitente y esto significa que el calor de combustión, para obtener un resultado dado, debe ser más
10 elevado de lo que sería necesario si el chorro o la pulverización fueran dirigidos durante un periodo de tiempo prolongado contra una parte dada de la zona de recubrimien-
to. Otro factor que ha de tenerse en cuenta es la cantidad de sustancia oxidable no quemada (eventualmente), que
15 permanece en el revestimiento. Particularmente, cuando se utiliza un metal como combustible, es generalmente ventajoso que la totalidad de este metal sea oxidada porque el óxido tiene generalmente mejores propiedades refractarias que el metal. En este caso, la utilización de un exceso
20 de metal aumenta innecesariamente el coste. Si el chorro o la pulverización que contiene las partículas ha de desplazarse de un lado al otro tal y como se ha dicho antes, la velocidad de este movimiento ha de ser tal que se evite el derrame del material de revestimiento depositado, si la
orientación de la superficie del substrato permite este de-
25 rrame.

413640



- 13 -

Para formar revestimientos refractarios, es preferible que el calor producido por la reacción de combustión aumente la temperatura del substrato suficientemente para ablandar o fundir la superficie en la que se deposita el revestimiento refractario, e igualmente que se fundan, o se fundan superficialmente o se ablanden las partículas distintas del combustible, y eventualmente que diferentes elementos constitutivos de la masa de partículas proyectadas reaccionen químicamente. La fusión o el ablandamiento de la superficie del substrato facilita una adherencia particularmente buena del revestimiento en el substrato. Es igualmente ventajoso que las partículas oxidables finas y las otras partículas sean elegidas de manera que el revestimiento depositado tenga la misma composición química o tengan una composición del mismo tipo que la del substrato de manera que exista una continuidad en la composición, y preferentemente igualmente en la estructura, entre el substrato y el revestimiento.

El substrato puede ser precalentado a una temperatura elevada y/o las partículas pueden ser proyectadas contra el substrato en una atmósfera caliente, para producir el encendido, es decir para iniciar la reacción de combustión.

El invento puede utilizarse para reparar o reforzar una pared de horno o un recubrimiento in situ, bien

413640



- 14 -

5 en la cara interior o en la cara exterior de la pared y en este último caso, empezando en el lugar de una junta defectuosa que tiene una reducida resistencia térmica y que se ha puesto al rojo vivo, o empezando la combustión utilizando un soplete para calentar la pared del horno o para encender el chorro de gas oxidante.

10 La ventaja de la utilización del invento para reparar paredes de hornos industriales mientras el horno está en funcionamiento es considerable porque el horno puede mantenerse en funcionamiento durante varios años sin detener la producción y sin ninguna merma de la calidad del producto fabricado en la instalación. Esta ventaja es particularmente importante respecto a los hornos del tipo de tanque para fabricación de vidrio. La bóveda o super-estructura del horno de fusión de vidrio puede repararse
15 mientras se utiliza el horno y sin contaminar el vidrio del horno. El funcionamiento del horno no ha de ser perturbado de ninguna manera salvo eventualmente deteniendo un quemador o varios quemadores determinados en la proximidad inmediata del sitio donde se efectúa la reparación,
20 durante el breve periodo de tiempo del tratamiento de reparación. Las cavidades debidas al desgaste de más de 20 cm. pueden llenarse facilmente.

25 Tal y como se ha mencionado más arriba, se puede utilizar una fuente térmica suplementaria no solamente

413640



- 15 -

para el encendido si no igualmente para mantener la temperatura suficientemente elevada en la zona de recubrimiento. Este calor suplementario puede proveerse por una o varias llamas dirigidas contra la superficie del substrato a revestir y/o en la zona a través de la cual la mezcla inicial pulverulenta pasa antes de llegar al substrato. En lugar de o además de una o varias llamas, pueden utilizarse uno o varios arcos eléctricos. La fuente termica suplementaria puede normalmente detenerse tan pronto como comience la operación de revestimiento porque el calor producido por la reacción de combustión mantiene las condiciones de temperatura necesarias.

La utilización de una fuente térmica suplementaria es a veces conveniente, por ejemplo cuando se forma un revestimiento compuesto totalmente de un óxido particular tal como MgO de tal modo que sea peligroso incorporar una proporción suficiente de metal puro en la mezcla inicial para proveer la cantidad total de calor necesaria en la zona de revestimiento.

Cuando se lleva a la practica el invento por medio de oxígeno o de gas que contiene mucho oxígeno, existen ciertos peligros y de acuerdo con otro aspecto del invento, se provee un aparato que tiene un dispositivo de seguridad especial.

El aparato de acuerdo con el invento se caracte

413640



- 16 -

5 riza porque incluye un tubo de salida conectado con unos medios por los cuales las partículas sólidas y un gas oxidante pueden suministrarse de manera continua a este tubo para producir la salida de dicho gas fuera de éste, con las partículas arrastradas, y unos medios que responden por lo menos indirectamente a la producción de una condición o de unas condiciones de trabajo que incluyen un riesgo de retorno de llama y que en este caso funcionan automáticamente para producir condiciones de seguridad.

10 Dichos medios pueden funcionar para detener la salida de una combinación normal de materiales iniciales esenciales para que la combustión pueda producirse. Por ejemplo, dichos medios pueden funcionar para detener el suministro de gas oxidante. En variante o como suplemento dichos dispositivos pueden funcionar para detener el
15 suministro de partículas combustibles.

Es preferible proveer unos medios que funcionan por lo menos para detener el suministro de gas oxidante y para limpiar el sistema con un gas, por ejemplo nitrógeno
20 que no facilita la combustión.

Para detectar la producción de estas condiciones de inseguridad, pueden utilizarse varios tipos de dispositivos detectores. Por ejemplo, los medios sensibles pueden incluir un dispositivo que responda por lo menos
25 indirectamente a una reducción por debajo de un valor pre-

413640



- 17 -

determinado de la cantidad del gas que sale del tubo de descarga.

5 En variante o como suplemento, el dispositivo sensible puede incluir un dispositivo sensible a la presión del gas que se obtiene en dicho tubo de descarga rio arriba de su extremidad de salida. Este dispositivo puede producir un impulso o una señal de control en el caso de que la presión de suministro del gas oxidante se reduzca por debajo de cierto valor mínimo de seguridad predeter-

10 minado.

La producción de condiciones inseguras puede igualmente detectarse proveyendo un dispositivo sensible a la temperatura que existe por lo menos en una sección del trayecto a lo largo del cual el gas circula antes de salir del tubo de descarga. Para detectar una subida potencialmente peligrosa de la temperatura en dicho circuito de gas, se puede disponer un fusible que se funde o se interrumpe en el caso de que la llama retroceda hasta el sitio donde puede estar dispuesto el fusible, por ejemplo

15 dentro de una sección de tubería próxima al orificio del tubo de salida.

20

Naturalmente, el dispositivo sensible puede incluir uno o varios dispositivos además de un dispositivo o de unos dispositivos que funcionan de la manera descrita

25 más arriba. Por ejemplo, dichos medios pueden incluir un



dispositivo que reacciona a una reducción prohibitiva de presión de un suministro disponible de gas de limpieza, o a una subida de la temperatura en un circuito de enfriamiento destinado a enfriar el tubo de descarga.

5 Para obtener los mejores resultados es importante proveer una dosificación bien controlada de las partículas sólidas en la corriente de gas que las arrastra. Esto puede obtenerse con arreglo al invento por un aparato caracterizado porque incluye una tolva destinada al material sólido inicial, estando dicha tolva montada en el interior de una cámara provista de unos medios por los cuales puede conectarse a una fuente de suministro de gas que contiene oxígeno, y de un orificio de salida a través del cual dicho gas pasa desde dicha cámara hasta el tubo de salida, incluyendo igualmente dicha cámara unos medios para dosificar la mezcla pulverulenta que sale de dicha tolva en la corriente del gas que procede de la cámara.

10

15

20 La tolva incluye ventajosamente un dispositivo que puede desplazarse para impartir un movimiento relativo a las partículas contenidas en las capas inferiores de la tolva cuando ésta está llena de material pulverulento.

25 Las partículas contenidas en el material inicial y las superficies del aparato con las cuales entran en contacto han de estar preferentemente exentas de rastros de grasa, aceite o materiales orgánicos peligrosos que podrían

413640



- 19 -

crear un riesgo de encendido prematuro, por lo menos cuando las partículas están proyectadas en una corriente de oxígeno o de gas con elevado contenido de oxígeno que la arrastra.

5 Un modo de realización del aparato según el invento se describirá ahora con referencia al dibujo adjunto que representa el aparato, parcialmente en corte.

10 El objeto consiste en llenar la cavidad 1 que se ha producido en una pared del horno 2 a lo largo de una junta 3 entre los bloques de pared 4 cuya superficie interior se representa por 5.

15 El aparato incluye una lanza 6 utilizada para pulverizar el material refractario, un distribuidor de polvo 7 unas tuberías de alimentación y unos dispositivos de seguridad.

20 La lanza 6 está constituida por tres tuberías coaxiales: una mezcla pulverulenta arrastrada por el oxígeno se pulveriza a partir de un tubo central 8 hecho preferentemente de acero resistente a la corrosión. Dos tubos exteriores 9, 10, cooperan con el tubo 8 para formar una camisa de enfriamiento conectada a una fuente de suministro de agua 11 y a un orificio de salida 12. La lanza 6 puede introducirse de la manera representada por una abertura 13 en otra pared 14 del horno 2. La lanza 6 que se
25 ilustra es recta. Se puede utilizar una lanza curva para

413640



- 20 -

alcanzar sitios que no estan situados frente a la abertu-
ra de la pared. Por ejemplo, por medio de una lanza ade-
cuadamente curva es posible alcanzar un sitio situado en
la superficie interior de la misma pared por la cual la
lanza está introducida.

5

La lanza 6 está conectada por medio de la tube-
ría flexible 16, por ejemplo hecha de goma, y de una tube-
ría rígida 18, 19, al distribuidor 7 al cual se suminis-
tra oxígeno por medio de una tubería 22 conectada a una
fuente de alimentación 24.

10

El distribuidor 7 está hecho preferentemente de
cobre o de aleación de cobre o de acero resistente a la
corrosión. Incluye una envoltura exterior 26 que tiene una
tapa 28 provista de una abertura 30 que puede utilizarse
para introducir la mezcla pulverulenta. La envoltura 26
contiene una tolva 31 que contiene la mezcla pulverulenta.
Dispuesto debajo de la envoltura 26 se halla un motor re-
ductor 32 que produce la rotación a velocidad lenta del ár-
bol vertical 34 dispuesto a lo largo del eje vertical de
la tolva 31 y que se extiende en la envoltura 26 a través
de la empaquetadura 36. El árbol 34 lleva un disco hori-
zontal 38 y un marco 40 cuya forma y tamaño son tales que
se sitúe en una posición adyacente a la superficie inte-
rior de la pared periférica de la tolva 31. Por medio de
su rotación, el marco impide que la mezcla pulverulenta

15

20

25

413640



forme bóvedas en la tolva 31. El marco 40 puede estar hecho por una barra de sección plana cuyo borde delantero está inclinado en cada lado del bastidor para facilitar su movimiento a través del contenido de la tolva.

5 La mezcla pulverulenta sale continuamente de la parte inferior de la tolva y forma un montón 42 en el disco 38. Durante la rotación del disco, un rascador 44 empuja el material procedente del montón a una velocidad sustancialmente constante en un embudo 46 que constituye la extremidad de un conducto 19 que atraviesa la pared de la envoltura 26. El rascador 44 está montado, preferentemente con unos medios que facilitan su ajuste en todas las direcciones, en un brazo 48 soportado por una mensula 50. El dispositivo de montaje incluye dos sistemas de ranuras y de tornillos mariposa 52, 54 que facilitan los reglajes necesarios. La velocidad a la cual dicha mezcla pulverulenta se desplaza desde el disco 38 hasta el embudo 46 se regula ajustando la posición del rascador 44 y la velocidad del motor 32. La mezcla arrastrada es desplazada por un flujo de oxígeno que atraviesa la envoltura 26 y que sale por los conductos 19, 18, 16, 8.

El aparato descrito es más particularmente adecuado para arrastrar continuamente una cantidad uniforme de polvo, sin riesgos de atascamientos. Más particular-

413640



- 22 -

mente, el aparato es adecuado para arrastrar polvos que son difíciles de arrastrar, por ejemplo mezclas de polvos industriales que tienen un tamaño de grano desfavorable, por ejemplo mezclas que incluyen granos muy finos y granos de mayor tamaño. El aparato funciona también de manera satisfactoria en los casos en los que la mezcla tiene propiedades de circulación desfavorables, bien debido a la forma de los granos o debido a la humedad o cualquier otro motivo.

El aparato incorpora un cierto número de dispositivos de seguridad. Un disco rompible de grafito está montado en un tubo en la tapa para evitar que la envoltura explote a consecuencia de un exceso de presión, por ejemplo si el polvo se calienta y se prende en llamas en la envoltura.

Un fusible que funde a baja temperatura, por ejemplo 90°C , está dispuesto en el conducto y se volatiliza en caso de cualquier retorno de llama, es decir cualquier movimiento del frente de combustión de la mezcla de oxígeno y metal pulverulento río arriba dentro del conducto.

Una lámina bimetálica de contacto eléctrico está dispuesta en el circuito de agua de enfriamiento de la lanza con el objeto de detectar cualquier sobrecalentamiento de la misma, por ejemplo detectando la vapo-



12 APR 1973

413640

- 23 -

rización del agua debida, bien a la interrupción total o a una reducción considerable de la circulación de agua.

Una caja de control 80 contiene los circuitos eléctricos de control a los cuales están conectados el fusible 60, la lámina bimetálica 62 y el motor 32, y esta

5 caja está conectada a una fuente de fluido eléctrico a través de los cables conductores 81. El circuito de control está unido igualmente a una unidad manométrica 64 que responde a la presión del gas en una tubería derivada

10 66 de alimentación de gas nitrógeno, estando situadas las válvulas 68 y 70 en los conductos de alimentación de oxígeno y de nitrógeno, respectivamente. El circuito de control está unido igualmente a una válvula de control 74 situada en una tubería de evacuación 76 adyacente a la lanza

15 6, y a otro manómetro 82 que responde a la presión del gas en la lanza 6. El circuito de control funciona cerrando la válvula de oxígeno 68 y abriendo la válvula de nitrógeno 70, en el caso de que el fusible 60 se funda o se interrumpa, de desplazamiento de la lámina bimetálica 62

20 o de ausencia de tensión de trabajo en el circuito de control. En el caso de que la presión de oxígeno registrada por el manómetro 82 se aparte de un valor predeterminado, el circuito de control cierra igualmente la válvula de oxígeno y abre la válvula de nitrógeno 70 y al mismo tiempo

25 para el motor 32. La abertura de la válvula de nitró-



geno 70 está siempre acompañada por la abertura de la
válvula 74 de modo que el sistema es limpiado con nitróge
no, una parte del cual se escapa hacia la atmósfera, y
la otra parte sale a través de la lanza, suponiendo que
5 esta no esté obturada. La limpieza del sistema con nitró
geno impide cualquier explosión peligrosa. En el caso
de que se produjera una obturación río arriba de la tube
ría 76 simultáneamente con un retorno de llama, el nitró
geno podría escaparse por el emplazamiento del fusible 60
10 debido a que se ha dispuesto en este sitio la tableta 78
que está hecha de la misma aleación que el fusible. El
circuito de control asegura igualmente el cierre de la
válvula de oxígeno 68 en el caso de que la presión de ni
trógeno en la tubería 66 registrada por el manómetro 64
15 caiga por debajo de un valor determinado. En el caso de
cualquier funcionamiento del circuito de control, una se
ñal de alarma es emitida para llamar la atención del per
sonal de vigilancia.

Se dan a continuación algunos ejemplos de los
20 procedimientos de acuerdo con el invento:

Ejemplo 1

Se preparó una mezcla incluyendo 20-22% en peso
de silicio en forma de partículas con un tamaño máximo de
10 micrones y una superficie específica de 4000 cm²/gramo,
25 incluyendo el resto de la mezcla arena en forma de partí-



12

5 culas de un tamaño máximo de 200 micrones. Se formó un revestimiento adherente de SiO_2 satisfactoriamente refractario, proyectando esta mezcla de partículas por medio del aparato descrito más arriba, a la velocidad de 1 kilo por minuto en una corriente de oxígeno suministrada a razón de 200 litros por minuto en el techo de un horno de silice sometido a una temperatura de 1400°C .

Ejemplo 2

10 Se preparó una mezcla idéntica a la del ejemplo 1, salvo que la arena tenía un tamaño de granos diferente. En el presente ejemplo las dos terceras partes de la arena tenían un tamaño de 200 á 500 micrones y el resto de 40 á 60 micrones. Se formó un revestimiento utilizando esta mezcla de la misma manera que la mezcla indicada en el ejemplo 1. La resistencia del depósito resultó mejor que la del ejemplo 1.

Ejemplo 3

20 Se preparó una mezcla incluyendo 20-25% en peso de granos de aluminio con un tamaño medio no superior a 10 micrones o escamas con una superficie específica de $500-10.000 \text{ cm}^2/\text{gramo}$, estando el resto de la mezcla constituido por partículas de aluminio de 200 a 300 micrones. Un revestimiento de horno desgastado formado por bloques refractarios hechos de material de alumina o de material alúmino-silicoso y con una temperatura de 1000°C como mí-

25



413640

- 26 -

nimo, ha sido revestido por un procedimiento y utilizando un aparato de acuerdo con el invento empleando esta mezcla como material inicial. El revestimiento formado es un revestimiento de alúmina refractaria adherente. Una
5 velocidad adecuada de alimentación es de 0,5 kilo de mezcla inicial por minuto en una corriente de oxígeno de 80 litros por minuto. Se pueden obtener incluso mejores resultados sustituyendo la mitad de la alúmina por partículas de alúmina que tienen un tamaño medio de granos de 60
10 micrones o menos.

Ejemplo 4

Un revestimiento adherente compuesto aproximadamente de 10% de SiO_2 , 45% de ZrO_2 y 45% de Al_2O_3 , se preparó en bloques electro-fundidos de Zac a una temperatura
15 superior a 1000°C por un procedimiento con arreglo al invento, utilizando el aparato descrito más arriba, y empleando como material inicial una mezcla incluyendo 17% de zirconio (ZrSiO_4), 39% de circonita (ZrO_2), 22,5% de alúmina (Al_2O_3), (teniendo cada uno de estos ingredientes
20 la forma de partículas de tamaño incluido entre 50 y 500 micrones), 3,5% de silicio como en el ejemplo 1, y 18% de aluminio en forma de granos o escamas como en el ejemplo 3, y utilizando las mismas velocidades de alimentación de los sólidos y del oxígeno que en este ejemplo.

25

413640



- 27 -

Ejemplo 5

Se han preparado revestimientos refractarios adherentes compuestos de ZrO_2 y Al_2O_3 en bloques electrofundidos de Zac por un procedimiento y con un aparato con arreglo al invento utilizando (a las velocidades de alimentación indicadas en el ejemplo 3) la siguiente mezcla inicial:

	<u>Tamaño medio de los granos en micrones</u>		<u>Cantidad en peso</u>
10	ZrO_2	5	26,5 %
	ZrO_2	120-250	26,5 %
	Al_2O_3	10	7,5 %
	Al_2O_3	250-300	17,5 %
	Al	5	22,0 %

15 Ejemplo 6

Se han preparado revestimientos refractarios compuestos de $MgO \cdot Al_2O_3$ y MgO , en unos bloques refractarios básicos compuestos principalmente de magnesia, precalentados a más de $1000^{\circ}C$ por un procedimiento de acuerdo con el invento utilizando una mezcla inicial que incluye 20-22% de granos o escamas de aluminio como en el ejemplo 3, y a la misma velocidad de alimentación, estando constituido el resto de la mezcla por partículas de magnesia electrofundida o calcinada con un tamaño de granos de 200 á 300 micrones.



Ejemplo 7

Se preparó un revestimiento en bloques refracta-
rios compuestos principalmente de magnesia, con más rapi-
dez que utilizando el procedimiento de acuerdo con el
5 ejemplo 6, empleando una mezcla de partículas que inclu-
yen 45% de granos de MgO fundidos eléctricamente con un
tamaño de 40 á 150 micrones, 43% de granos calcinados de
Al₂O₃ que tienen un tamaño medio de 20 micrones y 12% de
10 granos de alúminio de 15 micrones aproximadamente y con
una superficie específica de 1000 cm²/gramo aproxima-
damente. Con esta mezcla se redujo de manera apreciable la
volatilización parcial de MgO. El depósito formado esta-
ba compuesto esencialmente de una espinela de composición
eutéctica incluyendo 55% de Al₂O₃ y 45% de MgO.

15 Ejemplo 8

Se formaron unas placas de acuerdo con el in-
vento proyectando una mezcla del tipo indicado en el ejem-
plo 4, en una envoltura precalentada a 1100°C, contra una
superficie vertical de una placa de Zac, dispuesta encima
20 de un depósito de sílice en el cual la composición forma-
da contra dicha placa se derramaba en estado líquido.

Las mezclas iniciales indicadas en los ejemplos
anteriores pueden utilizarse para formar revestimientos
en laboratorios o recubrimientos de hornos industriales
25 y otras estructuras deterioradas por el desgaste, calen-

41364032



tándose las superficies a revestir o estando sometidas estas a una temperatura de 1000°C como mínimo. Pueden formarse revestimientos similares en obras de mampostería a temperaturas superiores a 1400°C por ejemplo.

5

10

15

20

25

413640

30



1

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

REIVINDICACIONES

5

1.- Aparato para pulverizar una mezcla de combustible sólido y de otras partículas, estando dicho aparato caracterizado porque incluye un tubo de descarga conectado con unos medios por los cuales las partículas sólidas y un gas oxidante pueden aplicarse de manera continua a dicho tubo para producir la salida de dicho gas a partir del tubo con las partículas arrastradas, y un dispositivo que es por lo menos indirectamente sensible a la producción de una condición o de unas condiciones de trabajo que involucren un riesgo de retorno de llama y que en el caso de que se produzca dicha condición o dichas condiciones funciona automáticamente para establecer unas condiciones de seguridad.

10

15

2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo sensible funciona para detener el suministro de gas oxidante.

20

3.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho dispositivo sensible funciona igualmente para limpiar el sistema con un gas que no facilita la combustión.

25

4.- Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho dispositivo sensible funciona para detener el suministro de las partículas combustibles.

mg



413640

1 5.- Aparato según una cualquiera de las reivin-
dicaciones 1 á 4, caracterizado porque dicho dispositivo
sensible es sensible por lo menos indirectamente a una re-
5 ducción debajo de un valor predeterminado de la cantidad
de gas que sale por dicho tubo de descarga.

 6.- Aparato según la reivindicación 5, caracte-
rizado porque dicho dispositivo sensible incluye por lo
menos un dispositivo sensible a la presión del gas que se
obtiene en dicho tubo de descarga rio arriba de su extre-
10 midad de salida.

 7.- Aparato según la reivindicación 5 ó 6, ca-
racterizado porque dicho dispositivo sensible incluye por
lo menos un dispositivo sensible a la temperatura que rei-
na por lo menos en una sección del trayecto a lo largo del
15 cual el gas circula antes de salir por dicho tubo de des-
carga.

 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracte-
rizado porque dicho dispositivo sensible incluye un dispo-
sitivo sensible a la temperatura que reina en un circuito
20 de enfriamiento destinado a enfriar el tubo de descarga.

 9.- Aparato según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque incluye una tolva destinada para las mate-
rias sólidas a proyectar, dispuesta en un recinto de cáma-
ra que está provista de medios con los cuales puede conec-
25 tarse a una fuente de suministro de gas que contiene oxi-

ME



413640

1 geno y que está provista de una salida por la cual dicho
gas pasa de dicha cámara al tubo de descarga, incorporan-
do igualmente dicha cámara unos medios de extracción de
dicha tolva, de dosificado y de arrastre en el menciona-
5 do gas, de la mezcla pulverulenta.

10 10.- Aparato según la reivindicación 9,
caracterizado porque dicha tolva incluye unos medios que
pueden desplazarse para impartir un movimiento relativo
a las partículas contenidas en las capas inferiores de
la tolva cuando ésta está llena de material pulverulento.

15 11.- Se reivindica por último como objeto
sobre el que ha de recaer la patente de invención que se
solicita por: APARATO PARA PULVERIZAR UNA MEZCLA DE COMBUS-
TIBLE SOLIDO Y DE OTRAS PARTICULAS.

20 Todo conforme queda descrito y reivindica-
do en la presente memoria descriptiva que consta de treinta
y dos páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 12 de Abril de 1.973

BERNARDO UNGRIA

25

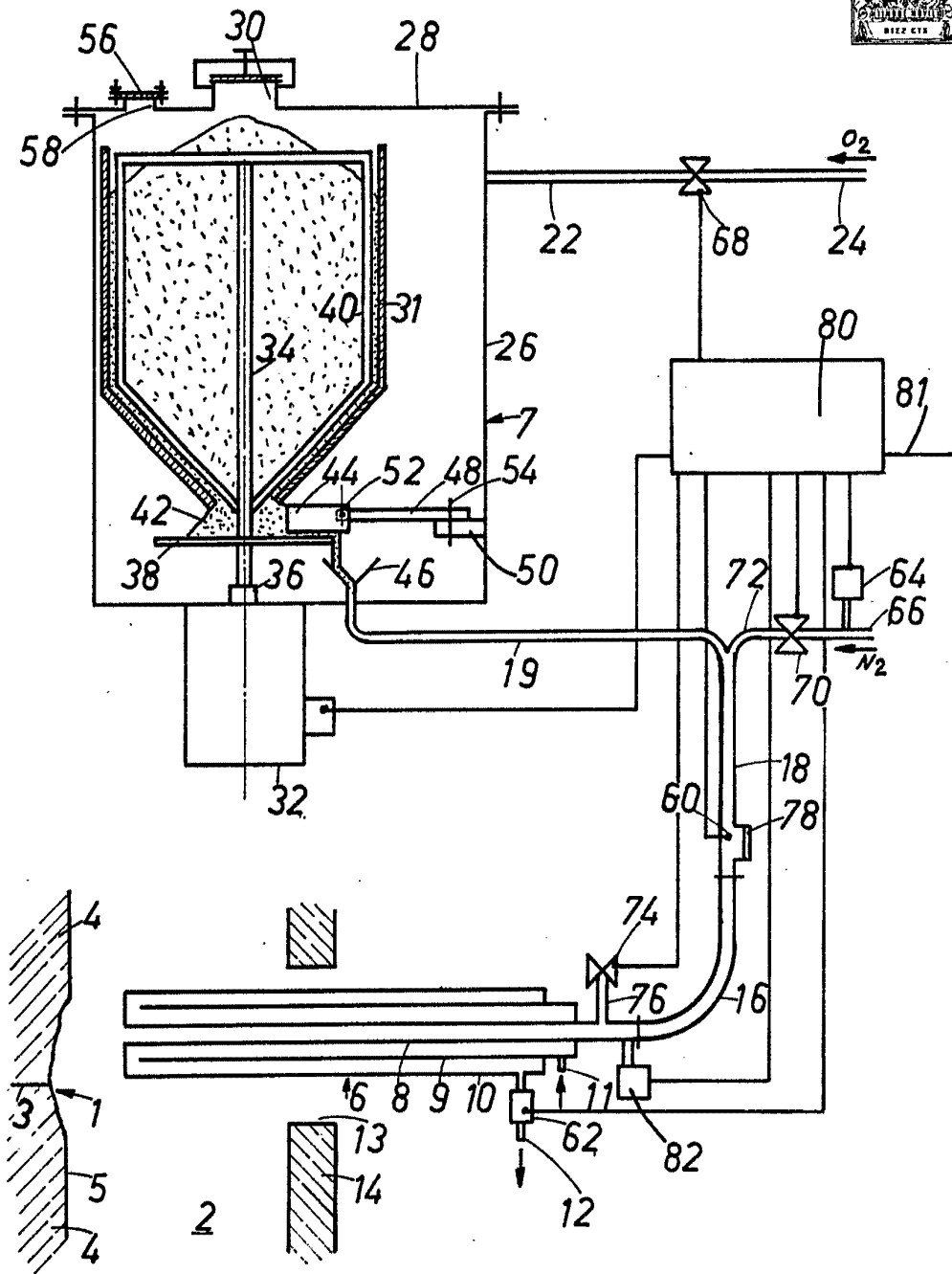
P.P.

30

413640



1973



12. Abril 1973
P. P.