

9 JUN 1972



403684

P.- 51.013

Dossier Nº 316/72

Int. Cl.<sup>2</sup>: B01J//C22B

MEMORIA DESCRIPTIVA

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C

CLASE \_\_\_\_\_

SUBCLASE \_\_\_\_\_

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY  
INSTITUT TSVETNYKH METALLOV "GINTSVETMET"

entidad soviética

con domicilio en Ulitsa Durova 31, Moscú, U.R.S.S.

por: "UN METODO DE TOSTACION DE MATERIALES POLIDISPERSOS"  
(Clase Internacional B01j)

26.5.72

- 1 -

403684



La presente invención se refiere a procedimientos de tostación de materiales y, más particularmente, la invención se refiere a un método de tostación de materiales polidispersos en un lecho fluidizado.

5 Son bien conocidos en la técnica métodos de tostación de materiales polidispersos en lecho fluidizado con descarga por el fondo del material tostado. Por ejemplo, la tostación exotérmica de concentrado de zinc granulado y pirrotina desintegrada se efectuó introduciendo un chorro lateral de aire en el lecho fluidizado, a diferentes niveles del mismo.

10 El procedimiento exotérmico de tostación de piedra caliza se lleva a cabo quemando un gas en la capa y descargando el material tostado a través de una entrada lateral, desde el nivel superior del lecho fluidizado. La descarga por el fondo se efectúa periódicamente por acumulación de material apelmazado (10 mm) en el lecho fluidizado. Uno de los métodos conocidos se efectúa en un horno con un diámetro de la solera de 2,75 m y en una altura del lecho fluidizado de 1 m, una temperatura de tostación de 900-950°C, un tamaño de las partículas tostadas de hasta 10 mm, un consumo de aire de 40.000 m<sup>3</sup> en condiciones normales/hora y un consumo de gas combustible natural de

403684



3.500 m<sup>3</sup> en condiciones normales/hora con un valor calorífico de 8.300 kcal/m<sup>3</sup> en condiciones normales/4,6 . 10<sup>6</sup> julios/kg.

Además, la firma americana "New-England-Lime Company" emplea un método para alimentar gases de combustión al lecho fluidizado quemando el gas bajo una solera cerámica refractaria y se alimenta al lecho verticalmente, en sentido ascendente, mientras el material tostado de tamaño grande se descarga desde el nivel de la solera. Este método puede utilizarse para el secado y separación de piedra caliza así como también para la tostación exotérmica de materiales polidispersos en un lecho fluidizado.

Los métodos citados tienen un cierto número de desventajas importantes.

-Sólo pueden utilizarse para tratar materiales que tienen un tamaño de partículas inferior a 10-12 mm.

-En el procedimiento de tostación algunas fracciones del material se tratan en el lecho fluidizado durante un período de tiempo inadecuado para el tratamiento completo. Cuando se descarga el material desde el nivel superior fracciones de partículas pequeñas están insuficientemente tratadas, mientras que al descargar el material desde el nivel de la solera,

403684



las fracciones de partículas de tamaño grande están in  
suficientemente tratadas.

-Para efectuar los métodos conocidos se nece  
sitan dispositivos que tienen una construcción compli-  
5 cada y una seguridad de funcionamiento baja.

-Estos métodos no son adecuados para alimen  
tar al lecho fluidizado, en uso industrial, los produco  
tos de combustión (gases de combustión) con una tempe-  
ratura superior a 1.400°C, y este hecho no permite re-  
10 ducir el consumo específico de gases combustibles por  
tonelada de mineral.

Estas desventajas se eliminan en parte uti  
lizando un método conocido para tostar minerales de  
mercurio polidispersos, en un lecho fluidizado con des  
15 carga por el fondo de las cenizas de tostación por me  
dio de un suministro lateral de un chorro de gases de  
combustión a la parte inferior del lecho fluidizado.  
Este método es adecuado para tratar un material con  
un grosor máximo de hasta 40 mm. La tostación se lle-  
20 va a cabo en un horno de cuba a una temperatura de  
los gases de combustión de 1.600°C y una temperatura  
de tostación de 450-500°C en un espesor del lecho  
mantenido durante el procedimiento de tostación en  
1,6 a 1,8 m, siendo la velocidad del chorro de gas  
25 respecto a la sección del reactor a la altura de las

403684



toberas, de 5,5 m/segundo.

Este método tiene también inconvenientes, a saber:

- 5 -Un bajo grado de tratamiento de minerales apelmazados que tengan un grosor superior a 30 mm.
- Un procedimiento inestable de tostación en presencia de masas apelmazadas de grosor superior a 40 mm en el mineral cargado al horno.
- 10 -Eficacia baja del procedimiento de tostación.

Uno de los objetos de la presente invención es eliminar las desventajas antes mencionadas.

Un objeto específico de la invención es proporcionar un método de tostación de un material polidisperso con el tamaño máximo de las masas apelmazadas hasta de 60 mm, en el que el tiempo de tratamiento de las diversas fracciones del material que se está tostando y la temperatura de tostación son más altos cuanto mayor es el tamaño de la fracción.

20 Este objeto se alcanza proporcionando un método de tostación de materiales polidispersos en un lecho fluidizado con descarga por el fondo, del material tostado por medio de un suministro lateral de un chorro de gases de combustión a la parte inferior del  
25 lecho fluidizado, en el que, según la invención, los

403684



gases de combustión se alimentan al lecho fluidizado con una velocidad, al menos doble que la velocidad de estacionamiento en el aire de las partículas del material de la fracción de mayor tamaño, a la vez que la  
5 velocidad de los gases de combustión en el interior del lecho fluidizado se mantiene para que sea 6-12 veces menor que la velocidad de suministro de los gases de combustión al lecho fluidizado, en cuyo caso la sección del chorro de los gases combustibles que en-  
10 tran en el lecho fluidizado es por lo menos doble que la sección de dichas partículas de material de la fracción de mayor tamaño.

El método propuesto hace posible obtener un alto grado de extracción del producto para mate-  
15 riales apelmazados de tamaño grande, cuya desintegración posterior no es ventajosa. En este caso, la extracción se efectúa a costa de un grado adecuadamente elevado de todas las fracciones del material, con un consumo específico bajo de medios de soplado y una  
20 alta eficacia del procedimiento de tostación.

A continuación se da una descripción de una realización de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan, que ilustra el modo de llevar a cabo el método propuesto.

25 En los dibujos:

403684



La Figura 1 es un dispositivo para efectuar el método según la invención (un corte vertical);

La Figura 2 es el mismo, una vista en corte a lo largo de la línea II-II de la Figura 1;

5 La Figura 3 es un diagrama de movimiento de gases de combustión y partículas del material en un lecho fluidizado de material polidisperso.

Se lleva para tostar un mineral muy concentrado, desintegrado hasta granos de 60 mm con un peso específico de 2,5 g/cm<sup>3</sup>. El mineral se carga en un  
10 horno de cuba con un lecho fluidizado (Figuras 1 y 2). El espacio interior del horno tiene tres zonas: una zona de lecho fluidizado 1, una zona de lecho móvil 2 y un espacio 3 situado por encima del lecho.

15 Se alimentan a la parte inferior del lecho fluidizado 1, gases de combustión que tienen una temperatura de hasta 1800°C.

Los gases se suministran a través de toberas 4, montadas en los lados mayores del horno. Los  
20 ejes de las corrientes que se insuflan a través de las toberas 4 están dispuestos en un plano horizontal único. La sección de una corriente separada a la entrada del lecho fluidizado se mantiene, en este caso, para que sea aproximadamente 10 veces mayor  
25 que la sección media de las partículas de material

403684



de la fracción de mayor tamaño (60 mm). La velocidad de los gases de combustión a la entrada del lecho se mantiene en el valor de 55-75 m/segundo, que en el ejemplo que se está considerando excede de la velocidad de estacionamiento en el aire de las partículas más grandes por un factor de 2,5 a 3,5. La parte del fondo del lecho fluidizado 1, tiene una sección constante, siendo la relación de longitud a anchura (l:b) de 3:1. En esta parte del lecho fluidizada la velocidad de la corriente de gas es de 5,5-6,5 m/segundo a una temperatura de los gases en el lecho de 450-550°C. Esta velocidad es aproximadamente 10 veces menor que la velocidad antes mencionada del chorro de los gases que circulan a través de las toberas 4. La altura de esta parte es igual a 0,4-0,45 de la altura L del lecho fluidizado, mantenida en el ejemplo dado como L=1,75-1,9 m. La parte superior difusora, ensanchada, de la zona del lecho fluidizado, está limitada por paredes inclinadas con relación al eje vertical en un ángulo de 15-16°.

El espacio 3<sub>n</sub> situado por encima del lecho, en el que la velocidad de los gases es de 6 a 10 veces menor que en el lecho fluidizado, se utiliza para disminuir la transferencia de polvo y aumentar el tiempo de tostación del polvo. El polvo y los gases se se-

403684



5 paran del espacio 3 situado por encima del lecho, a través de dos tuberías y se alimentan al separador de polvo y gas a través de dos aberturas 6, situadas simétricamente en la parte superior de las paredes laterales de la mampostería del espacio 3 situado por encima del lecho.

La zona 2 del lecho móvil se dispone por debajo del nivel de las toberas 4 y se alimenta concurrentemente a la salida 5.

10 Dos dispositivos de carga 8, que descienden a través del tramo 7, casi hasta el nivel superior del lecho fluidizado, permiten la carga uniforme del horno en el sentido de su longitud.

15 Debido a los parámetros antes descritos de las condiciones de tostación que se mantienen para efectuar el método propuesto, el horno se caracteriza por un régimen hidrodinámico que difiere de los sistemas de lecho fluidizado convencionales en la segregación (o separación) activa de partículas por su tamaño, dentro de la zona 1 del lecho fluidizado y dentro de la zona 2 del lecho móvil.

20 La Figura 3 ilustra el carácter de esta segregación mediante un diagrama de movimiento de los gases y de las partículas de material en el horno.

25 En la Figura 3 se muestra (en su parte superior) mediante flechas de línea continua la dirección

403684



de movimiento de las corrientes gaseosas en el lecho fluidizado, mientras que las líneas de trazo muestran el movimiento de las partículas de material. Cuando las corrientes de gas salen de las toberas 4, las partículas de mayor tamaño circulan dentro de la zona situada por encima de las toberas en el lugar de giro de las corrientes de gas ascendentes. Las partículas de material, que se mueven desde las toberas 4 en dirección de las corrientes de gas, se distribuyen con una disminución de su tamaño según la disminución en la velocidad del chorro del gas que circula en torno a estas partículas (esto se muestra en la parte superior derecha del diagrama de la Figura 3). Debido a tal carácter de segregación, corresponde una temperatura de tostación más alta a partículas mayores. Además, (como se muestra en la parte inferior del diagrama de la Figura 3), la segregación de la fracción en el lecho fluidizado, da como resultado la distribución del material también en el interior de la zona 2 del lecho móvil, directamente bajo las toberas 4, donde las partículas de mayor tamaño caen desde la zona 1 del lecho fluidizado a la zona 2 del lecho móvil. Su movimiento hasta la puerta de salida 5 (Figura 1) tiene lugar a lo largo de las paredes de la parte inferior del horno. Por

403684



esta razón, cuanto menor es el tamaño de la fracción, más próxima se mueve respecto al eje del lecho móvil. En la parte inferior izquierda del diagrama de la Figura 3, se muestra el carácter de distribución de velocidades de convergencia del material en el lecho fluidizado. La comparación de las mitades izquierda y derecha de la parte inferior del dibujo de la Figura 3 muestra que cuanto mayor es la fracción, menor es su velocidad de movimiento desde los lechos fluidizado y móvil. Se proporcionan, por consiguiente, las condiciones para la acumulación de partículas grandes en el lecho fluidizado y su mayor presencia en él, en el procedimiento de tostación, que en los métodos conocidos de tostación en un lecho fluidizado con descarga al nivel del suelo del horno.

Así pues, el método propuesto hace posible obtener grados elevados de extracción del producto final con un grosor de las masas apelmazadas de hasta 60 mm, en un lecho fluidizado, debido al grado adecuado de tratamiento de todas las fracciones del material de partida, incluyendo las fracciones de mayor tamaño, en cuyo caso el dispositivo para llevar a cabo el método propuesto es muy eficaz, sencillo de construcción y seguro de funcionamiento.

403684



REIVINDICACIONES

5                    Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, sbn los siguientes:

10                    1.- Un método de tostación de materiales polidispersos en lecho fluidizado con descarga por el fondo del material tostado, por medio de un suministro lateral de chorro de gases de combustión a la parte inferior del lecho fluidizado, caracterizado porque los gases de combustión se alimentan al lecho fluidi-  
15                    zado a una velocidad que es al menos doble que la velocidad de estacionamiento en el aire de las partículas del material de la fracción de mayor tamaño, a la vez que la velocidad de los gases de combustión en el interior del lecho fluidizado se mantiene para que sea  
20                    de 6 a 12 veces menor que la velocidad de alimentación

*mlc*

26.5.72

403684



de los gases de combustión al lecho fluidizado, en cuyo caso la sección de la corriente de los gases de combustión en el punto de entrada en el lecho fluidizado se mantiene para que sea al menos doble que la  
5 sección de dichas partículas del material de la fracción de mayor tamaño.

2.- Un método de tostación de materiales polidispersos.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid

P.A.

9 JUN. 1972

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

*ME*

26.5.72

EAS.-

9 JUN 1964



# 403684

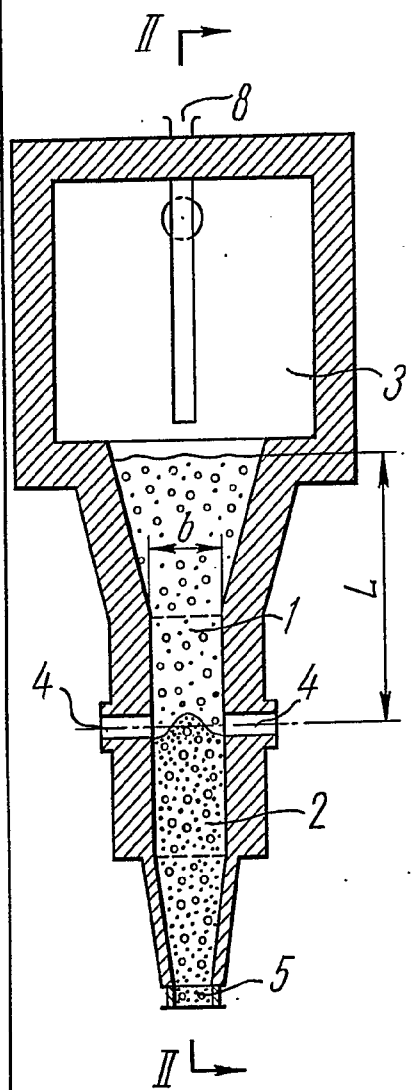


FIG. 1

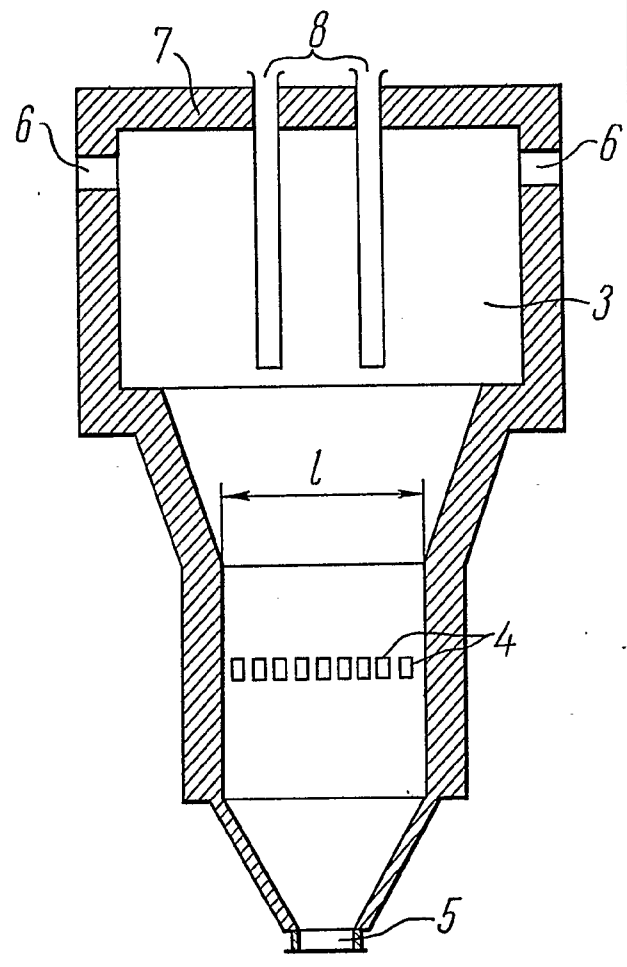


FIG. 2

Alberto de Elizaburu  
for Patent

9 JUN 1964  
403684

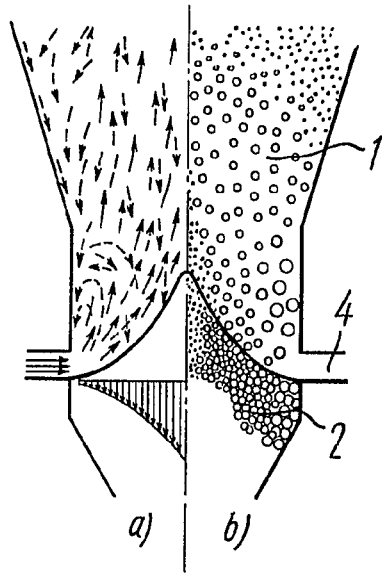


FIG. 3

Alberto de Fizzarura  
Per Feden