

3 AGO 1964



3 02 942

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE D E INVENCION

e n

E S P A Ñ A

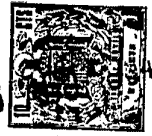
por VEINTE años

a nombre de BETEILIGUNGS-UND PATENTVERWALTUNGSGESELLSCHAFT MIT  
BESCHRANKTER HAFTUNG, entidad alemana, establecida en Altendor  
fer Strasse 103, Essen, República Federal Alemana, por:

" UN PROCEDIMIENTO PARA LA PERMUTACION TERMICA ENTRE UN MATERIAL  
DE GRANO FINO Y UN GAS "

-----  
El invento se refiere a un procedimiento y un disposi-  
tivo para la permutación térmica entre un material de grano fino  
y un gas, en especial entre polvo bruto de cemento y los gases  
de salida de un horno de calcinación, conduciéndose el material  
5 a contracorriente del gas y empleándose un tubo recorrido desde  
abajo hacia arriba por el gas, con cámaras de tratamiento que se  
ensanchan y estrechan en la dirección de la corriente.

Son conocidos un procedimiento y un dispositivo para  
el tratamiento, tal como el secado, el enfriamiento, la humec-  
10 tación y el tratamiento químico de un material pulverulento,



granulado, pastoso o de cualquier otra consistencia y estructura, en una corriente de gas, utilizando para ello un tubo recorrido desde abajo hacia arriba por un gas o una mezcla de gases, con una sección transversal que varía varias veces en la dirección de la corriente y en el que caen las partículas bastas del material, mientras que las finas son impulsadas hacia arriba por la corriente del gas. Con ello avanzan las partículas bastas del material desde arriba hacia abajo en contra de la corriente de gas, mientras que las finas son arrastradas por la corriente del gas y son extraídas junto con éste, en igual sentido de la corriente. Al mismo tiempo se impone a la corriente del gas una pulsación, mediante la apertura y cierre regulares de un órgano de estrangulación, de modo que toda la corriente se adapta de tal modo al tamaño máximo de las partículas a tratar, que dichas partículas quedan precisamente en suspensión incluso en las secciones transversales más estrechas - en lugar de ser impulsadas hacia arriba - y que, por otra parte, precisamente descenden en las secciones transversales más anchas, en lugar de permanecer allí en suspensión. Las partículas finas son separadas de este modo y sacadas por la parte superior del dispositivo, antes de ser expuestas a las temperaturas elevadas de entrada del gas.

El inconveniente de este procedimiento y del dispositivo correspondiente, estriba en el efecto de clasificación que ejerce el gas fluyente sobre el material y que lo distribuye en una fracción basta y otra fina. Debido a esta circunstancia no es posible conducir el material a tratar lo más completamente posible a través del dispositivo y con la temperatura más alta posible al horno de calci-



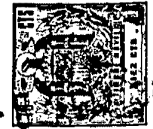
nación conectado a continuación.

El invento se basa en el conocimiento de que todo gas fluyente hacia arriba, mantiene en suspensión a las partículas de material, cuya velocidad de caída es menor que la 5 velocidad de circulación del gas. En esto se basa la impulsión neumática. Ahora bien, por la impulsión neumática y el cernido por aire se sabe, que la capacidad de sustentación de un gas fluyente para tales partículas de material, es limitada. Si la proporción del material de grano fino en el gas 10 sobrepasa una medida determinada, entonces se origina una disgregación. Las diversas partículas del material se conglomeran formando nubes densas, y descienden en contra de la corriente impulsora. Este estado se denomina, en la impulsión neumática, como límite de relleno, siendo indeseable en dicha 15 impulsión.

De acuerdo con el invento, por el contrario, se provoca artificialmente una disgregación parcial mediante concentraciones apropiadas de material y gas, y velocidades de corriente, generándose mechones de material, cuya velocidad de caída es un múltiplo mayor que las de las partículas 20 de material que caen libremente.

El invento consiste, en primer término, en que el material se introduce en el tubo, por su sección transversal más ancha, en una proporción de 400 a 1500 g por cada 25 m<sup>3</sup> normal de gas, y a una velocidad de este de 1 a 2,5 m/segundo.

Debido a la velocidad en sentido ascendente del gas, que es de 1 a 2,5 m/segundo en la parte cilíndrica del tubo en la zona de la sección transversal más ancha, resulta que el material, cargado concéntricamente, cae, por lo 30



pronto sin pérdidas sustanciales provocadas por partículas de material arrastradas por el gas, a la cámara de tratamiento, que se va estrechando y en cuya sección transversal más estrecha, la velocidad del gas asciende a 4 a 10 m/se -  
5 gundo. Debido a esta velocidad relativamente elevada del gas, el mechón de material es frenado primeramente y deshecho, de modo que en este lugar tiene lugar una mezcla íntima y suficientemente duradera con el gas. La mayor parte de las partículas de material es arrastrada después por el  
10 gas a la parte cilíndrica del tubo, en la zona de la sección transversal más ancha. Aquí ya uno resulta suficiente la capacidad de sustentación del gas, para seguir transportando las partículas. Las partículas del material se disgregan del gas y vuelven a caer a la cámara de tratamiento,  
15 hasta que también aquí es sobrepasada la capacidad de sustentación del gas, descendiendo entonces las partículas del material en forma de mechones, para llegar finalmente al horno de calcinación.

El dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento está hecho convenientemente de tal modo, que las  
20 diversas cámaras de tratamiento se ensanchan cónicamente de abajo hacia arriba en la proporción de sección transversal de 1 : 2 a 1 : 4, poseyendo en la zona de la sección transversal más amplia una parte cilíndrica de una altura de 1  
25 a 2,5 veces mayor que el diámetro en la zona de la sección transversal más estrecha.

De acuerdo con otra mejora del invento, se prevén para la separación ulterior del polvo de los gases de salida, por lo menos un separador centrífugo, y para el polvo  
30 separado, una conducción de retorno al tubo. Se consigue con

302342



ello la ventaja de que todo el material cargado llegue al horno de calcinación.

El procedimiento de acuerdo con el invento posee la ventaja de que, en cualquiera de las cámaras de tratamiento, el material es mantenido en suspensión todo el tiempo que es necesario para el cambio de calor del gas al material. Debido a la fuerte turbulencia del material en el gas, puede tener lugar, en cada una de las cámaras de tratamiento, una permutación térmica hasta alcanzarse casi la misma temperatura del material y del gas, o sea, la denominada temperatura de mezcla. Debido a la superposición de varias cámaras de tratamiento, se enfría el gas escalonadamente, y el material se calienta escalonadamente, y ello hasta aproximadamente las temperaturas de mezcla de cada caso en las diversas cámaras de tratamiento superpuestas.

Este proceso, no obstante, se vé. estorbado por el polvo circulante entre las diversas cámaras de tratamiento, ya que el polvo circulante arrastra calor y, cuando la cantidad de dicho polvo circulante es suficientemente grande, se equiparán las temperaturas de las cámaras de tratamiento superpuestas, de modo que ya no es posible alcanzar la deseada permutación térmica a contracorriente.

El invento, por lo tanto, se aprovecha del conocimiento adquirido por vía experimental, de que se pueda contrarrestar totalmente el avance del polvo circulante dentro de varias cámaras de tratamiento superpuestas, si la concentración de polvo en la cámara de más arriba de cada caso, es mayor que en la cámara de tratamiento situada debajo. Ello se consigue, de acuerdo con el invento, por el hecho de que las secciones transversales de las partes cilíndrica en la



zona de la sección transversal más estrecha de las cámaras de tratamiento, aumentan en la dirección de la corriente del material.

Se ha comprobado que, en una caída de concentración de cámara de tratamiento a cámara de tratamiento de entre 5 y 20%, según la estructura de grano del material, se consiguen los mejores resultados. De acuerdo con otra mejora del invento, por lo tanto, es la sección transversal de la parte cilíndrica en la zona de la sección transversal más estrecha, 3 a 25% mayor que la de la cámara de tratamiento de encima de cada caso.

En el dibujo ha sido representado un ejemplo de realización de un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento según el invento.

A través de un dispositivo de carga 1 para el material, pasa éste a un tubo constituido por cámaras de tratamiento 2. Las cámaras de tratamiento 2 poseen cada una una parte cónica 3, a cuyo extremo de sección transversal ancha sigue una parte cilíndrica 4, mientras que a su extremo de sección transversal estrecha sigue una parte cilíndrica 5. El gas caliente, procedente de un horno 6, fluye a través de las cámaras de tratamiento 2 desde abajo hacia arriba, y mantiene al material en suspensión en cada una de las cámaras de tratamiento, hasta que es sobrepasada la capacidad de sustentación del gas. Entonces cae el material a la cámara de tratamiento 2 situada debajo, cuya parte cilíndrica 5 posee una sección transversal mayor que la de la cámara de tratamiento 2 situada encima. Este proceso se repite tantas veces, como número de cámaras de tratamiento 2 existan, y hasta que el material llega finalmente al horno.

302942



En el extremo superior del tubo, constituido por cámaras de tratamiento 2, se ha previsto un separador centrífugo 7 con una conducción de retorno 8 para el polvo se parado. La regulación de la velocidad del gas se realiza 5 por medio de un ventilador 91

La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, con fecha 10 de Agosto de 1963, bajo el nº B 73.074 Ia/17'e y 9 de Abril de 1964, bajo el nº B 76.247 Ia/17'e, se acoge a los beneficios 10 del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes: 20

1.- Un procedimiento para la permutación térmica entre un material de grano fino y un gas, en especial entre polvo bruto de cemento y los gases de salida de un horno de calcinación, conduciéndose el material a contracorriente del 25 gas y empleando un tubo, por el que el gas fluye desde abajo hacia arriba y dotado con cámaras de tratamiento que se ensanchan y se estrechan, caracterizado porque el material es introducido en el tubo en la proporción de 400 a 1500 g por m<sup>3</sup> normal de gas, y a una velocidad de éste de 4 a 10 30 m/segundo en la sección transversal más estrecha, y de 1 a

302942



2,5 m/segundo en la sección transversal más ancha.

2.- Un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las diversas cámaras de tratamiento se ensanchan cónicamente desde abajo hacia arriba en la proporción de sección transversal de 1 : 2 a 1 : 4, poseyendo en la zona de la sección transversal más ancha, una parte cilíndrica de una altura de 1 a 2,5 veces el diámetro en la zona de la sección transversal más estrecha.

3.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque, para el desempolvado ulterior de los gases de salida, se han previsto al menos un separador centrífugo, y, para el polvo separado, una conducción de retorno al tubo.

4.- Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las secciones transversales de las partes cilíndricas en la zona de la sección transversal más estrecha de las cámaras de tratamiento, aumentan en la dirección de la circulación del material.

5.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la sección transversal de la parte cilíndrica en la zona de la sección transversal más estrecha de cada una de las cámaras de tratamiento, es 3 a 25% mayor que la de la cámara de tratamiento situada encima en cada caso.

6.- Un procedimiento para la permutación térmica entre un material de grano fino y un gas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

3°2°42

302942



La presente Memoria consta de nueve hojas, escritas  
a máquina por una sola cara.

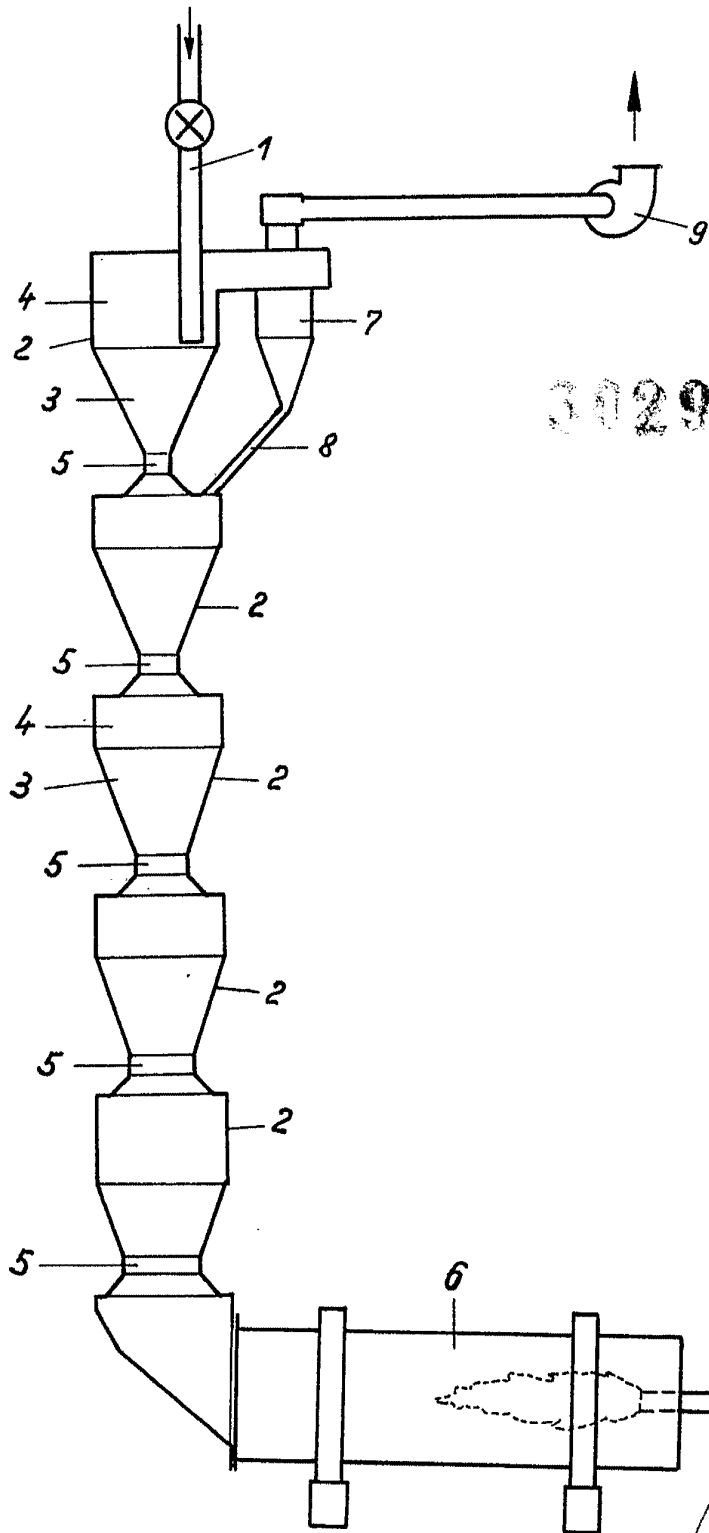
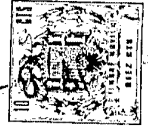
Madrid,

- 8 AGO. 1964

Alberto de Eizola  
Por Poder.

PPR.

*PPR*



302942

*Handwritten signature or name*