

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 710**

51 Int. Cl.:

**C09C 3/00** (2006.01)

**C09C 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04791892 .5**

96 Fecha de presentación: **07.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1812520**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2007**

54 Título: **Procedimiento para la calcinación de polvos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.06.2012**

73 Titular/es:  
**COLOROBIA ITALIA S.P.A.**  
**VIA PIETRAMARINA, 53**  
**50053 SOVIGLIANA VINCI (FIRENZE), IT**

72 Inventor/es:  
**BITOSSI, Marco;**  
**DEL CONTE, Alessandro y**  
**MASSAINI, Gianfranco**

74 Agente/Representante:  
**Ruo, Alessandro**

ES 2 382 710 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para la calcinación de polvos

**5 Campo de la invención**

**[0001]** La presente invención se refiere al campo de la producción de pigmentos cerámicos y, en particular, a un procedimiento para la calcinación de polvos brutos.

**10 Estado de la técnica**

**[0002]** Como es conocido, en los procedimientos para la producción de pigmentos, en particular los utilizados en el sector de la cerámica, los productos brutos (generalmente mezclas de óxidos metálicos en forma de polvo) se calcinan.

**[0003]** En la técnica conocida, la calcinación de los polvos necesaria para la producción de pigmentos se realiza introduciendo los polvos en el interior de hornos continuos o discontinuos, en los cuales, debido a las altas temperaturas, tienen lugar una serie de reacciones que conducen a la formación del pigmento requerido.

**[0004]** En los procesos de producción continua, los polvos se introducen de forma continua en hornos que tienen una estructura que comprende un conducto cilíndrico calentado. Los polvos pasan a través de dicho conducto cilíndrico del horno sometándose al tratamiento de calcinación térmica.

**[0005]** Los hornos usados son generalmente de dos tipos: "rotatorios", denominados así porque rotan alrededor de un eje longitudinal inclinado con respecto al plano horizontal o "fijos" con un eje vertical.

**[0006]** En Los hornos fijos con un eje vertical, los cuales constituyen un desarrollo muy reciente, y descritos en particular en la patente italiana 01310183, tienen una cámara de calentamiento que contiene un conducto cilíndrico situado verticalmente en el cual los polvos caen por gravedad a una velocidad que se puede determinar ajustando la anchura de la sección de salida del horno, la cual está situada en la parte inferior del horno o mediante un transportador de tornillo con velocidad ajustable. Los polvos se calientan según necesidad mediante dispositivos de calentamiento (gas, eléctrico, etc.) dispuestos externamente a dicho conducto cilíndrico de deslizamiento.

**[0007]** Con respecto a los hornos continuos tradicionales, en los cuales, los polvos discurren a lo largo de un plano básicamente horizontal o ligeramente inclinado, estos hornos verticales tienen, entre otras, la ventaja de permitir la producción de pigmentos especiales, los cuales, de otra forma serían difíciles de obtener y son, por consiguiente, de interés para uso industrial. Sin embargo, tienen un problema que puede afectar gravemente a su uso.

**[0008]** Durante la etapa de calcinación, a medida que el producto se sinteriza, tiende a formar aglomerados de diferentes dimensiones, los cuales impiden el flujo constante, pudiendo provocar incluso la obstrucción completa del conducto cilíndrico.

**[0009]** Para remediar dicha desventaja se han propuesto muchas soluciones, por ejemplo, la introducción de un tornillo en el conducto cilíndrico de deslizamiento o aboquillando el conducto cilíndrico (más estrecho en el punto de entrada del material y más ancho en la salida), pero ninguno de ellos ha logrado resolver satisfactoriamente el problema.

**[0010]** En la literatura, especialmente en el campo metalúrgico, se conocen muchos procedimientos para el tratamiento en caliente de materiales, en los cuales el material se introduce en los hornos, generalmente horizontales o inclinados, en forma de pellets (véase por ej., el documento US 6.221.127). Este procedimiento es ventajoso para la fundición, pero en el campo de los pigmentos nunca se ha sugerido esta solución, ya que para obtener el producto requerido (concretamente el pigmento), siempre se había considerado esencial para la calcinación del material que éste estuviese en forma de polvo.

**55 Sumario de la invención**

**[0011]** El objetivo de la presente invención es, por consiguiente, proporcionar un procedimiento para la calcinación de polvo que permita la explotación de todas las ventajas ofrecidas por un horno vertical, solucionando las desventajas anteriormente mencionadas, que comprende las siguientes etapas:

- los polvos se someten a un procedimiento de aglomeración con el fin de agregar las partículas de polvo individuales en estructuras con dimensiones más grandes que las dimensiones de las partículas individuales;
- los polvos aglomerados se someten a un procedimiento de secado;
- dichos aglomerados se introducen a continuación continuamente en el conducto de calcinación de un horno vertical donde se someten a tratamiento térmico mediante calcinación;
- los aglomerados calcinados se recogen del horno.

**Descripción detallada de la invención**

5 [0012] Sorprendentemente se ha observado ahora que en un horno vertical es posible utilizar el material de partida en forma de pellets sin que se vea afectado el resultado final (esto es, obteniendo pigmentos con todas las características requeridas obtenidas con los sistemas tradicionales) y solucionando los posibles problemas planteados por la dificultad de fluir de la masa sinterizada.

10 [0013] Una ventaja del procedimiento de acuerdo con la invención es que es sencillo y económico de implementar, no requiere adaptaciones especiales de la planta y mejora la calidad y eficiencia del tratamiento de calcinación, haciendo que los materiales fluyan a un ritmo extremadamente constante dentro del horno.

[0014] Otras características y ventajas se harán evidentes más claramente a partir de la descripción detallada de un procedimiento para la calcinación de polvos ilustrado a continuación como un ejemplo no limitativo.

15 [0015] De acuerdo con el procedimiento de la invención, los polvos se someten previamente a un proceso de aglomeración con el fin de agregar las partículas de polvo individuales en estructuras con dimensiones más grandes que las dimensiones de las partículas individuales.

20 [0016] La etapa de aglomeración es extremadamente efectiva en aumentar la fluidez de los polvos dentro del conducto de calcinación. En efecto, las dimensiones más grandes de la estructura del aglomerado reduce la superficie de contacto global existente dentro de la masa de polvo, haciéndola más fácil de fluir. Las estructuras aglomeradas individuales, por ejemplo, en forma de esferas o escamas, pueden también "aplastarse", reduciendo su volumen y reduciendo también la "presión" dentro de la masa de polvo, compensando los efectos del tratamiento térmico.

25 [0017] La aglomeración puede realizarse de formas diferentes de acuerdo con el tipo de mezcla de polvo utilizada.

30 [0018] Una de estas formas proporciona los polvos a introducir en un receptáculo cilíndrico que rota alrededor de un eje inclinado con respecto a la vertical; los polvos se pulverizan con agua atomizada mientras rota el receptáculo. La humidificación de los polvos con agua atomizada, combinado con el movimiento de rotación del receptáculo cilíndrico, hace que las partículas individuales se combinen formando formas esféricas (pellets) de diferentes dimensiones de acuerdo con la velocidad de rotación del receptáculo cilíndrico y el tiempo que las partículas continúan en el cilindro. Otra forma de conseguir la aglomeración del polvo es la compresión.

35 [0019] De esta forma, los polvos comprimidos se aglomeran en forma de escamas, cuyas dimensiones dependen del volumen de los polvos comprimidos. La aglomeración conduce a la formación de estructuras (pellets o escamas), las cuales preferiblemente tienen unas dimensiones de 2 a 10.000 o más veces superiores a las dimensiones de las partículas en polvo individuales.

40 [0020] Al final de la etapa de aglomeración, los polvos se someten a un proceso de secado que elimina el exceso de humedad. La humedad excesiva compromete las ventajas de la aglomeración de los polvos, los cuales tenderían a apelmazarse, reduciendo de esta manera drásticamente la fluidez.

45 [0021] Los aglomerados así obtenidos (pellets o escamas) se introducen a continuación continuamente en el conducto de calcinación situado dentro del horno. Dentro de dicho conducto, los polvos se someten a tratamiento térmico por calcinación, el cual, para los polvos usados en la industria cerámica para obtener pigmentos, se está realizando actualmente a una temperatura de entre 750° y 1.400°C.

50 [0022] Al final del tratamiento, se retiran los aglomerados del conducto de calcinación y se envían para su almacenamiento o para las siguientes etapas del ciclo de producción.

55 [0023] Con el procedimiento según la invención, los polvos se convierten en extremadamente fluidificables dentro del horno, eliminando la obstrucción y mejorando la calidad y eficiencia del tratamiento de calcinación. Además, el procedimiento es sencillo y barato de implementar y no requiere una adaptación particular del horno.

[0024] A continuación se ilustra un procedimiento para la preparación de pigmentos cerámicos utilizando el procedimiento según la invención.

**Ejemplo**

60 [0025] Se usan 50 kg de pigmento bruto de zirconio en polvo y se forman pellets de aproximadamente 1 cm de diámetro utilizando un peletizador convencional.

65 [0026] Los pellets se secan en un horno de gas y a continuación se dejan enfriar a temperatura ambiente. Los pellets se cargan a continuación mediante una tolva en un conducto del horno y se dejan caer por gravedad.

## ES 2 382 710 T3

**[0027]** El conducto se mantiene a una temperatura de aproximadamente 950°C y los pellets se hacen pasar a una velocidad de aproximadamente 10 kg/h.

5 **[0028]** Las esferas de pigmento sinterizadas así producidas están listas para ser transportadas al almacén para su almacenamiento o a las posteriores etapas de trabajo.

**[0029]** No se produce la obstrucción del conducto ni retraso en la salida de los pellets sinterizados del horno, además el pigmento tiene características similares a las del pigmento obtenido por calcinación en hornos tradicionales.

10

**REIVINDICACIONES**

- 5      **1.** Procedimiento para la calcinación de polvos para la preparación de pigmentos cerámicos, **caracterizado por que** este comprende las siguientes etapas;
- los polvos se someten a un procedimiento de aglomeración con el fin de agregar las partículas de polvo individuales en estructuras con dimensiones más grandes que las dimensiones de las partículas individuales;
  - los polvos aglomerados se someten a un procedimiento de secado;
  - dichos aglomerados se introducen a continuación continuamente en el conducto de calcinación de un horno vertical donde se someten a tratamiento térmico mediante calcinación:
  - los aglomerados calcinados se recogen del horno.
- 10
- 15      **2.** Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual dicho procedimiento de aglomeración se realiza mediante un peletizador industrial.
- 20      **3.** Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual dicho procedimiento de aglomeración se realiza mediante prensado.
- 25      **4.** Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el horno continuo es un horno rotatorio.
- 30      **5.** Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el horno continuo es un horno fijo con eje vertical.
- 6.** Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, en el cual los aglomerados, pellets o escamas tienen un diámetro de aproximadamente 1 cm.
- 7.** Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, en el cual la temperatura del horno es de aproximadamente 950°C.
- 8.** Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, en el cual el horno es un horno eléctrico.