

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 562 708**

51 Int. Cl.:

**F26B 17/14** (2006.01)

**F26B 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2011 E 11808384 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015 EP 2649392**

54 Título: **Un secador de tipo estante a contracorriente con estantes móviles para el secado de aglomerados de resistencia mecánica baja**

30 Prioridad:

**07.12.2010 PL 39317510**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**07.03.2016**

73 Titular/es:

**LSA SPOLKA Z ORGANICZONA  
ODPOWIEDZIALNOSCIA (100.0%)  
Ul. Gen. Wladyslawa Andersa 3  
15-124 Bialystok, PL**

72 Inventor/es:

**LUCZAJ, KRZYSZTOF;  
DABROWSKI, BOGDAN;  
SOKOLOWSKI, JANUSZ y  
SWITKA, KRZYSZTOF JAN**

74 Agente/Representante:

**RUO, Alessandro**

**ES 2 562 708 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

Un secador de tipo estante a contracorriente con estantes móviles para el secado de aglomerados de resistencia mecánica baja

5

**Campo de la invención**

**[0001]** La presente invención se refiere a un de tipo estante de caja a contracorriente con estantes móviles para el secado de aglomerados de resistencia mecánica baja.

10

**[0002]** Se conocen numerosos métodos en los que una operación es el secado de las materias primas de aglomerados cuyos granos muestran una resistencia mecánica baja antes de su posterior procesamiento en una línea de proceso. Esta es una situación, por ejemplo, en el proceso de fabricación de agregados sinterizados a partir de cenizas de centrales eléctricas para la industria de la construcción y la industria de construcción de carreteras. Cuando un agregado se fabrica por sinterización en una cinta de sinterización (por ejemplo, con tecnología Lytag) las materias primas recién granulada que se vierten fuera de una placa de granulación se vierten prácticamente directamente sobre una cinta de sinterización, donde sin ningún vertido adicional se secan y sinterizan sucesivamente. De esta manera, se elude, por así decirlo, el problema de una operación de secado. Sin embargo, si el mismo proceso se realiza utilizando la energía contenida en las materias primas (incluso autotérmicamente) con este proceso, así como combinarse con la utilización de sedimentos post-fermentación, sedimentos post-refinación u otros, por tanto en un horno de caja (por ejemplo, con tecnología Wrogran) o en un horno giratorio (con tecnología Gralit y LSA), después, antes de alimentar granos a un equipo de sinterización, los mismos se deben secar primero con el fin de obtener, entre otras cosas, la resistencia mecánica requerida para su cocción y sinterización. En tales casos se suelen utilizar secadores de correa, que mientras garantizan un mínimo de etapas de vertido de los granos mecánicamente débiles transportan, al mismo tiempo, estos granos y los alimentan a un horno. Sin embargo, las dimensiones generales de los secadores de correa son relativamente grandes, consistiendo en muchas partes móviles, que se desgastan rápidamente, y que son difíciles de aislar para reducir las pérdidas térmicas. Adicionalmente, por ejemplo, con la tecnología LSA, una alimentación directa de los gránulos calientes desde un secador de correa hasta un horno giratorio concurrente sería difícil de realizar debido a los problemas del proceso y las necesidades de espacio.

20

25

**[0003]** A partir de la memoria descriptiva de la patente alemana n.º 6 636 C se conoce un secador de caja a contracorriente con estantes móviles para el secado de aglomerados de resistencia mecánica baja. El secador de acuerdo con la reivindicación 1 difiere de este secador de caja a contracorriente conocido en que la boquilla de entrada para el gas de secado está situada entre la zona de descarga inferior y la zona de secado, la boquilla de salida para el aire húmedo está situada entre la zona de secado y la zona de carga superior, la zona de carga y la zona de descarga se conforman de estantes fabricados de un número de placas de metal de chapas no perforadas y rectangulares, las placas de metal de chapas de la zona de secado se perforan y cada placa de estante rectangular se fija a lo largo de su borde largo a los pasadores.

40

**[0004]** Un secador de fluidificación por impulsos columnar se conoce a partir de una memoria descriptiva de la patente polaca n.º 153746. En su parte superior comprende un dosificador de alimentación de material húmedo y en su parte inferior una salida de descarga de material seco y un número de secciones de secado equipadas con un colector de entrada con una entrada de gas, distribuidores de gas, cámaras de empuje que terminan con un estante de pantalla, una cámara de secado equipada con un umbral de vertido y una boquilla de salida de gas. Las secciones de secado intermedias se interconectan a través de canales de vertido para el material sometido a secado. Las secciones de secado se apilan unas sobre otras, donde mientras más inferior se sitúa una sección de secado dada mayor será su umbral de vertido.

45

**[0005]** Un secador de bucle cerrado para el secado de materiales vegetales se conoce también a partir de una memoria descriptiva de la patente polaca P376869. El mismo, tiene la forma de un cilindro con estantes, donde este cilindro se divide en una parte de secado y una de refrigeración. Por debajo de una salida o, posiblemente, salidas de gas caliente se montan dos estantes no perforados que sirven como un bloqueo. La parte de secado está provista de estantes de secado en la forma de listones perforados de tipo persiana. En la parte de refrigeración hay estantes de refrigeración en forma de listones perforados de tipo persiana en los que hay una boquilla de entrada o boquillas de entrada de gas de refrigeración. Una boquilla de salida o salidas de boquillas de gas de refrigeración se sitúan por encima de los estantes de refrigeración en los que se montan los filtros intercambiables de la salida o salidas para el polvo de los gases de circulación y un soplador de polvo. Un esparcidor giratorio para el material vegetal (seco) se sitúa por encima de los estantes de secado y un rastrillo giratorio se sitúa debajo los estantes de refrigeración. Una tubería de carga de material vegetal y la salida o salidas del gas de secado de carga se montan en la cubierta. Bajo la cubierta hay un cepillo giratorio y filtros de gas reemplazables para el gas que se ha hecho circular desde el secador, donde adicionalmente este gas se dirige a través del filtro, enfriador y un separador de agua condensada hasta la sección de refrigeración del secador bajo el estante más inferior. La parte inferior del secador está equipada con una boquilla, preferentemente una cuadrada para recibir el material vegetal seco.

50

55

60

65

**[0006]** Un secador de tipo estante de caja a contracorriente con estantes móviles para el secado de aglomerados

de resistencia mecánica baja de acuerdo con la invención se diseña de tal manera que una caja vertical, preferentemente cuadrada, comprende una zona de carga superior de al menos uno, preferentemente dos niveles, una zona de secado de múltiples niveles, preferentemente de dos a seis niveles y una zona de descarga inferior de al menos uno, preferentemente dos niveles. La boquilla de entrada o el colector de entrada para el secado de los gases está situada entre la zona de descarga inferior y la zona de secado. La boquilla de salida de gas húmedo o el colector de salida está situada entre la zona de secado y la zona de carga superior. Los estantes de la zona de carga y los estantes de la zona de descarga están constituidos por un número de placas de metal de chapas rectangulares y no perforadas. Los estantes de la zona de secado están constituidos por un número de placas de metal de chapas rectangulares y perforadas. Cada placa de metal rectangular se fija a lo largo de su borde más largo a los pasadores paralelos establecidos de manera oscilantes en las paredes de la caja, en relación transversal con el eje de la caja.

La relación de la anchura de cada placa rectangular "A" con respecto a la distancia "B" entre los estantes varía entre 1:2 y 1:5, preferentemente 1:2,5.

Las boquillas de gas húmedo o colectores intermedios se sitúan entre los estantes de la zona de secado Los pasadores se giran con accionadores mecánicos, preferentemente accionadores hidráulicos. Los accionadores se controlan manualmente, pero preferentemente por vía electrónica.

**[0007]** El diseño del secador de tipo estante de caja a contracorriente con estantes móviles para el secado de aglomerados de resistencia mecánica baja es compacto, su capacidad es alta y para el proceso de secado se requiere una pequeña cantidad de energía. El secador de acuerdo con la invención se puede aislar fácilmente del exterior reduciendo así las pérdidas de calor. El número de niveles de secado utilizado depende de la humedad de una carga sometida al secado, su punto de ignición, su temperatura y la cantidad de gases de secado que se alimentan y de la resistencia mecánica de los granos húmedos.

**[0008]** El secador de tipo estante de caja a contracorriente con estantes móviles para el secado de aglomerados de resistencia mecánica baja de la invención se muestra como un ejemplo de la realización de la invención en la Figura 1, que muestra esquemáticamente la sección transversal longitudinal del secador.

**[0009]** El secador de tipo estante de caja a contracorriente con estantes móviles para el secado de aglomerados de resistencia mecánica baja de la invención se construye como una caja vertical, preferentemente rectangular 1. El espacio interno de la caja 1 se divide en tres zonas. La zona de carga superior 2 comprende dos niveles destinados al granulado sometido a secado. La zona de secado intermedia 3 consiste en cuatro niveles y la zona de descarga inferior 4 comprende también dos niveles de granulado. Entre la zona de descarga inferior 4 (la superficie del granulado en el nivel más alto de la zona 4) y la zona de secado 3 (el nivel más bajo de la zona 3) se encuentra la boquilla de entrada del gas de secado o el colector de entrada 5. La boquilla de salida o el colector de salida 6 de gases húmedos está situada entre la zona de secado 3 (la superficie de granulado situada en el nivel más alto de la zona 3) y la zona de carga superior 2 (el nivel inferior de la zona 2). Los estantes 8 de ambos niveles de la zona de carga 2 y los estantes 10 de los dos niveles de la zona de descarga 4 están constituidos por un número de placas de metal de chapas rectangulares y no perforadas. Sin embargo, los estantes 9 de los niveles de la zona de secado 3 están constituidos por un número de placas de metal de chapas rectangulares y perforadas. Cada placa de metal de chapa rectangular de los estantes 8, 9 y 10 se fija con su borde más largo en pasadores paralelos 11 establecidos de forma oscilante en las paredes de la caja 1, en relación transversal con el eje de la caja 1. Los pasadores 11 se montan a lo largo las superficies que constituyen los niveles de zona individuales.

**[0010]** En el ejemplo presentado de la realización de la invención, la relación de la anchura "A" de la placa de metal de chapa rectangular de cada estante 8, 9 y 10 con respecto a la distancia "B" entre los estantes es preferentemente 1:2,5. Entre los estantes 8 de la zona de secado 3 (entre la superficie inferior del estante y la superficie de granulado en el estante por debajo de un estante dado) se encuentran las boquillas o colectores intermedios 7 de los gases húmedos.

Los pasadores 11 se hacen girar con accionadores mecánicos preferentemente, accionadores hidráulicos. Los accionadores se controlan manualmente, pero preferentemente por vía electrónica.

**[0011]** La operación de secado de los granos mecánicamente débiles en el secador de caja de la invención consiste en hacer pasar a través de sucesivas capas de gases calientes los aglomerados de acuerdo con un patrón a contracorriente y recibir los gases de salida húmedos. Los granos húmedos se alimentan desde la parte superior del secador, los granos secos se reciben en la parte inferior del secador. Los gases de secado se alimentan en el estante de pantalla más inferior y se reciben después del primer estante más superior con parte inferior perforada. Es posible recibir los gases húmedos después de cada estante de secado en caso de que exista el peligro de que la humedad en estratos individuales se condense. La carga del secador y el cambio del granulado se realiza por etapas, en un intervalo dado, y el granulado seco se mueve por la fuerza de la gravedad. Los estantes individuales se abren y cierran uno por uno con un retraso requerido para que los granos caigan desde un nivel dado.

**[0012]** Designaciones en el dibujo:

- 65 1 caja vertical
- 2 zona de carga superior

## ES 2 562 708 T3

- 3 zona de secado
- 4 zona de descarga inferior
- 5 boquilla o colector de entrada
- 6 boquilla o colector de salida
- 5 7 boquilla de recogida intermedia
- 8 estante de la zona de carga
- 9 estante de la zona de secado
- 10 estante de la zona de descarga
- 11 pasadores
- 10 "A" - anchura de la placa de metal rectangular
- "B" - distancia entre estantes

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un secador de caja a contra-corriente con estantes móviles (8) para el secado de aglomerados de resistencia mecánica baja equipado con una zona de carga superior (2) para los agregados húmedos y una zona de descarga (4) para los agregados secos dividida en una serie de zonas de secado (3) con un boquilla de entrada de gas (5) y un boquilla de salida de gas (6), en el que una caja vertical, preferentemente rectangular (1) comprende una zona de carga superior (2) de al menos uno, preferentemente dos niveles, una zona de secado (3) de múltiples niveles, preferentemente de dos a seis niveles y una zona de descarga inferior (4) de al menos uno, preferentemente dos niveles, en el que la boquilla de entrada para proporcionar los (5) gases de secado está situada entre la zona de descarga inferior (4) y la zona de secado (3) y la boquilla de salida (6) para la extracción de los gases húmedos está situada entre la zona de secado (3) y la zona de carga superior (2), en el que los estantes (8) de la zona de carga (2) y los estantes (10) de la zona de descarga (4) están constituidos por un número de placas de metal de chapas rectangulares y no perforadas, los estantes (9) de la zona de secado (3) están constituidos por un número de placas de metal de chapas perforadas y rectangulares, y cada una de las placas de estantes rectangulares (8-10) se fija a lo largo de su borde largo a los pasadores paralelos (11) montados de manera oscilante en las paredes de la caja (1), en relación transversal con respecto a un eje de la caja (1).
- 10
- 15
- 20 2. Un secador de caja a contracorriente de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la relación de la anchura (A) de una placa de chapa de acero rectangular de cada uno de los estantes (8-10) con respecto a la distancia (B) entre los estantes está en el intervalo de 1:2 a 1:5, preferentemente 1:2,5.
3. Un secador de caja a contracorriente de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** entre los estantes (8) de la zona de secado (3) existen boquillas (7) de gases húmedos.
- 25 4. Un secador de caja a contracorriente de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los pasadores (11) se giran con accionadores mecánicos, preferentemente hidráulicos, que se controlan manual o electrónicamente.

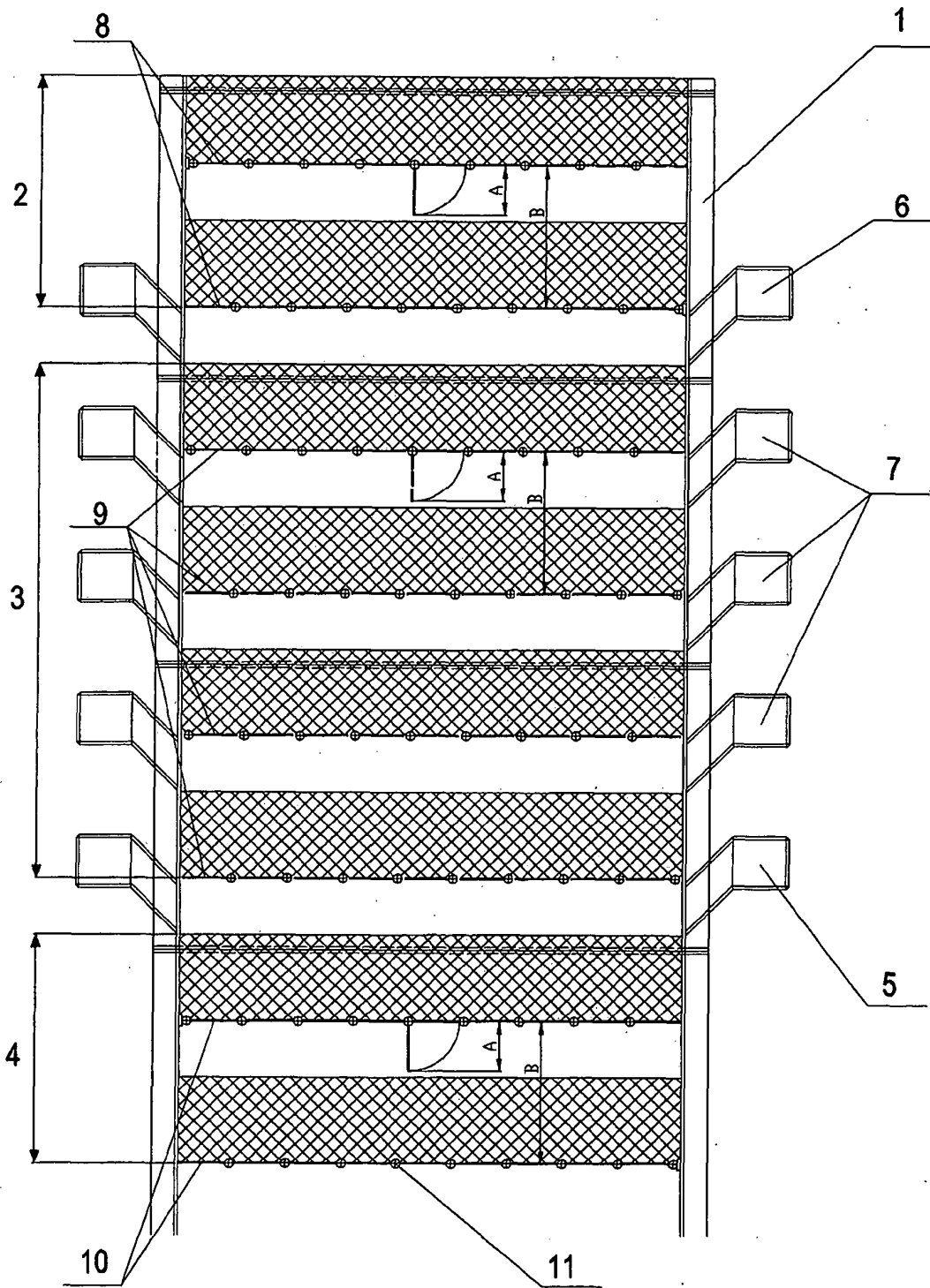


Fig. 1