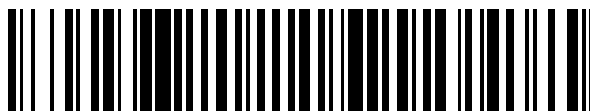


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 286**

51 Int. Cl.:

F26B 17/04 (2006.01)

F26B 23/00 (2006.01)

F26B 3/04 (2006.01)

F26B 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2018** **E 18168864 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020** **EP 3396286**

54 Título: **Secadero continuo con una primera y una segunda sección**

30 Prioridad:

24.04.2017 DE 102017108695

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

18.01.2021

73 Titular/es:

**STELA LAXHUBER GMBH (100.0%)
Laxhuberplatz 1
84323 Massing, DE**

72 Inventor/es:

**LAXHUBER, THOMAS CHRISTIAN y
LATEIN, TOBIAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 802 286 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

Secadero continuo con una primera y una segunda sección

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a un secadero continuo para secar un material por medio de aire caliente con una primera y una segunda sección que son atravesadas por el material en forma sucesiva en un sentido de transporte, con un dispositivo de suministro de aire fresco para suministrar aire fresco como aire adicional, con un dispositivo de retorno de aire de salida para evacuar el aire de salida y retornarlo como aire adicional y con un intercambiador de calor a través del cual, por una parte, se conduce el aire fresco y, por otra parte, el aire de salida, para transmitir el calor residual del aire de salida al aire fresco.

10 Los secaderos continuos son secadores en los que el material a secar se transporta de forma continua o por lotes a través del secador. Un secador de este tipo es, en particular, un secador de cinta que transporta a través del secadero continuo el material a secar por medio de una cinta. El material que va a secarse, por ejemplo lodos de depuración, virutas de madera, astillas de madera, RDF (combustibles derivados de residuos, *refuse-derived fuel*), SSW (residuos sólidos triturados, *solid shredded waste*), MSW (residuos sólidos urbanos, *municipal solid waste*), residuos domésticos, hierbas o productos agrícolas y subproductos, como las astillas de remolacha azucarera, está inicialmente húmedo o mojado. El material se seca extrayendo humedad mediante aire caliente. El aire caliente se genera por separado, en particular calentando el aire del entorno del secadero continuo. Cuando el aire se calienta, la humedad relativa de dicho aire baja, el aire se torna "más seco". En el secadero continuo, este aire caliente con baja humedad relativa atraviesa entonces el material a secar y circula alrededor de sus componentes.

20 Por supuesto, se requiere energía para calentar aire y generar el aire caliente. Esta energía se pierde cuando el aire caliente generado se libera al entorno después de secar el material. En consecuencia, se conocen los primeros planteos para recircular el aire caliente.

25 Simultáneamente, el material a secar se transporta a través del secadero continuo en una dirección de transporte y atraviesa al menos dos secciones. La sección específica divide espacialmente el secadero continuo. Para esto, las secciones pueden estar en gran medida separadas entre sí en términos de corriente de aire. Así, es posible que haya diferentes corrientes de aire en las secciones, cada una de las cuales puede presentar diferentes humedades relativas y diferentes temperaturas.

Para el suministro de aire al secadero continuo se ha previsto un dispositivo de suministro de aire fresco que suministra al secadero continuo como aire adicional aire fresco tomado del ambiente, generalmente aire fresco seco.

30 En el caso de tales secadores continuos, también se sabe tener previsto un dispositivo de retorno de aire de salida mediante el cual el aire de salida se extrae del proceso de secado y después se retorna, al menos parcialmente, al secadero continuo. De tal manera, una parte del aire de salida es conducido a través de un intercambiador de calor a través del cual también se conduce aire fresco suministrado. De esta manera la energía térmica o bien el calor residual puede ser transmitido del aire de salida al aire adicional.

35 A partir del documento WO 2015 127 490 A1 se conoce un secadero continuo en el que el material a granel a secar pasa, sucesivamente, por al menos una cámara de presecado y por lo menos una cámara de postsecado. De tal manera, una corriente de aire en una cámara de postsecado incluye una corriente de aire circulante, de la cual una corriente parcial de aire se ramifica y pasa a través de un intercambiador de calor. Después de atravesar el intercambiador de calor, la corriente parcial de aire es devuelta en su totalidad a la corriente de aire circulante. Una corriente de aire a través de la al menos una cámara de presecado está formada por el aire fresco aspirado a través del intercambiador de calor. De tal manera, el aire fresco es aspirado por medio de un dispositivo de ventilación y conducido a través de la cámara de presecado.

45 El documento DE 506 267 C1 da a conocer un secador de escalones de canal, a través del cual es transportado un material a secar por medio de una cinta sin fin a través de varios escalones en sentido a un escalón final. Después del último escalón, el material secado se descarga del secador. De tal manera, se suministra aire fresco al último escalón, que se calienta por medio del calor residual del escalón anterior. El aire exterior suministrado es conducido al aire libre a través de un conducto y el nuevo material secado en la entrada, precalentando el material a secar.

Objetivo básico

50 La invención se basa en el objetivo de crear un secadero continuo para secar un material mediante aire caliente, lo que permite un amplio ahorro de energía en comparación con los secaderos continuos conocidos.

Solución de acuerdo con la invención

El objetivo se cumple, de acuerdo con la invención, mediante un secadero continuo para secar un material por medio de aire caliente de acuerdo con la reivindicación 1, provisto de una primera y una segunda sección que son atravesadas por el material en forma sucesiva en un sentido de transporte, que está provisto de un dispositivo de

- 5 suministro de aire fresco para suministrar aire fresco como aire adicional, que está provisto de un dispositivo de retorno de aire de salida para la evacuación del aire de salida y retorno como aire adicional y que está provisto de un intercambiador de calor a través del cual, por una parte, se conduce el aire fresco y, por otra parte, aire de salida, para transmitir al aire fresco el calor residual del aire de salida. De acuerdo con la invención, una primera parte del aire de salida debe ser evacuada de la primera sección mediante el dispositivo de retorno del aire de salida y retornado como aire adicional directamente a la primera sección. Además, una segunda parte del aire de salida debe ser evacuada de la primera sección, a través del intercambiador de calor y ser retornado como aire adicional directamente a la primera sección. Por medio del dispositivo de suministro de aire fresco, el aire fresco ha de ser suministrado a la segunda sección como aire adicional.
- 10 La invención es, además, un procedimiento para la operación de un secadero continuo para secar un material mediante aire caliente de acuerdo con la reivindicación 9, en el que una primera y una segunda sección ha de ser atravesada sucesivamente por el material en un sentido de transporte, es suministrado aire fresco como aire adicional, descargado el aire de salida y retornado como aire adicional y mediante un intercambiador de calor transmitido al aire fresco el calor residual del aire de salida. De acuerdo con la invención, una primera parte del aire de salida se descarga de la primera sección y se retorna directamente a la primera sección como aire adicional, una segunda parte del aire de salida se descarga de la primera sección, pasa a través del intercambiador de calor y se retorna a la primera sección como aire adicional, y el aire fresco se suministra a la segunda sección como aire adicional.
- 15 El secadero continuo de acuerdo con la invención tiene previsto un dispositivo de retorno de aire de salida por medio del cual el aire de salida de un proceso de secado se extrae de la primera sección del secadero continuo. Este aire de salida es parcialmente retornado directamente a la primera sección del secadero continuo. De acuerdo con la invención, una segunda parte del aire de salida de la primera sección del secadero continuo se conduce a un intercambiador de calor en el que se transmite energía térmica o bien calor residual del aire de salida al aire adicional que también corre a través del intercambiador de calor. De tal manera, las dos corrientes de aire de salida y aire adicional están separadas entre sí mediante un tabique, especialmente en el intercambiador de calor. Entonces, el
- 20 aire de salida corre a lo largo de un lado del tabique y el aire adicional a lo largo del otro lado. La energía térmica del aire de salida se transmite al aire adicional a través del tabique. El calor residual del aire de salida calienta así el aire suministrado al secadero continuo, que en particular es aire fresco. Por lo tanto, la energía térmica se recupera del aire de salida. Al mismo tiempo, las corrientes de aire de salida y adicional están separados entre sí en términos de humedad. Por lo tanto, la humedad contenida en el aire de salida no puede pasar al aire adicional.
- 25 Para el suministro de aire al secadero continuo se ha previsto, además, un dispositivo de suministro de aire fresco que suministra al secadero continuo aire fresco tomado del entorno, generalmente aire fresco seco. De acuerdo con la invención, este nuevo aire adicional suministrado es suministrado a una segunda sección del secadero continuo, que en el sentido de flujo del material se encuentra aguas abajo de la primera sección. De tal manera, el aire adicional es conducido a través del intercambiador de calor mencionado anteriormente.
- 30 Con la solución de acuerdo con la invención, el aire de salida de una primera parte del flujo de material se utiliza para precalentar el aire adicional. El aire de salida se extrae así de una parte o bien de una sección del secadero continuo en la que el material todavía está relativamente húmedo. Debido al alto contenido de humedad del material, su aire de salida también está altamente cargado de humedad. En particular, el aire de salida en esta parte o bien sección del secadero continuo está completamente saturado en su totalidad. Tiene un contenido de humedad general del 100%
- 35 si se extrae de la primera sección por medio del sistema de retorno de aire de salida. De acuerdo con la invención, una parte de este aire de salida pasa a través de un intercambiador de calor y calienta así el aire adicional. Cuando el calor residual del aire de salida se transfiere de esta manera, se puede transmitir una proporción especialmente alta de energía del aire de salida al aire adicional debido a las condiciones termodinámicas que prevalecen en ese momento. Además, con especial ventaja se precalienta el aire adicional que después se utiliza para la parte trasera o la segunda sección del secadero continuo. Este aire adicional debe tener una temperatura comparativamente alta para, de acuerdo a lo deseado, poder secar el material lo más completamente posible. Para, en general, lograr esta alta temperatura es, en consecuencia, muy ventajosa una elevada entrada de energía en el aire adicional durante el precalentamiento. Además, debido a las altas temperaturas a las que se aspira, no hay un límite superior en cuanto al precalentamiento a lograr. Por lo tanto, la máxima cantidad de energía puede ser transmitida desde el aire de salida.
- 40 La solución de acuerdo con la invención hace posible que el material se deba secar en último término, es decir en la segunda sección, mediante aire fresco suministrado. Esto es particularmente ventajoso si, para reducir la entrada de polvo, el material va a ser secado en último término con aire especialmente limpio.
- 45 Ventajosamente, el intercambiador de calor está dimensionado de tal manera que en el mismo se condense la humedad del aire de salida. La humedad se condensa cuando la humedad relativa del correspondiente aire alcanza el 100% (en palabras: cien por cien). La humedad relativa del aire aumenta cuando el aire, en este caso el aire caliente de salida, se enfría. La condensación pretendida de acuerdo con la invención se logra, preferentemente, mediante la condensación de la humedad en un tabique del intercambiador de calor. Para ello, el aire de salida entrega tanta energía térmica al tabique que la humedad relativa del aire de salida alcanza el 100%. El primer intercambiador de calor de acuerdo con la invención tiene así, ventajosamente, tres funciones. La primera función es deshumidificar el
- 50 aire de salida que pasa a través del primer intercambiador de calor. La segunda función es el recalentamiento del aire
- 55
- 60

fresco suministrado. La tercera función es la reducción de la humedad relativa del aire fresco suministrado, condicionado por el recalentamiento de dicho aire fresco.

También es preferente, de acuerdo con la invención, tener previsto un primer calentador, mediante el cual ha de ser recalentado el aire adicional antes de su retorno a la primera sección. El calentador es, por ejemplo, un intercambiador de calor de agua caliente, un intercambiador de calor de vapor, un dispositivo de calefacción eléctrica o un quemador de calefacción, mediante el cual el aire que pasa a través del mismo se calienta mediante el suministro de energía. Como se mencionó anteriormente, cuando se calienta el aire con el calentador, la humedad relativa de este aire adicional se reduce. Una baja humedad del aire es ventajosa para el secado, ya que el aire adicional de este tipo puede entonces absorber nuevamente más agua. O sea, el aire adicional más caliente puede absorber más agua que el aire adicional más frío. De acuerdo con la invención, el aire adicional se extrae primero de la primera sección y después se suministra nuevamente a dicha primera sección. En esta primera sección, la humedad del material a secar es todavía la más alta en relación con su sentido de transporte. Por esta razón, este aire de secado puede ser saturado, ventajosamente, varias veces con humedad mediante el retorno del aire de secado.

Ventajosamente, también se prefiere un segundo calentador, mediante el cual ha de ser recalentado el aire adicional antes de su retorno a la primera sección. El aire adicional se desvía de la primera sección y luego, de acuerdo con la invención, pasa a través del intercambiador de calor. Así pues, este aire adicional se ha enfriado por separado, de modo que un nuevo recalentamiento es apropiado para una nueva resaturación con humedad del aire adicional. O sea, el segundo calentador recalienta el aire adicional después de haber pasado a través del intercambiador de calor. El segundo calentador reduce así la humedad relativa de dicho aire adicional. Sin embargo, debido a que el material a secar todavía está particularmente húmedo en la primera sección, existe un margen considerable para reducir la humedad relativa de dicho aire adicional. Puede ser recalentado fuertemente, pero no necesariamente. Sin embargo, el aire adicional puede ser ampliamente completamente resaturado. Por lo tanto, en el intercambiador de calor de acuerdo con la invención y en los calentadores mencionados se dispone de un amplio margen de control.

Una ventaja de la solución de acuerdo con la invención es que el segundo calentador puede ser diseñado pequeño para recalentar el aire retornado, especialmente el aire adicional condensado. De manera especialmente ventajosa se puede incluso prescindir completamente de este segundo calentador.

Para poder aprovechar plenamente los márgenes de control mencionados, se usa ventajosamente un dispositivo, en particular en forma de chapaleta, mediante la cual se ha de controlar la cantidad de la primera parte del aire de salida en relación con la segunda parte del aire de salida.

Además, es ventajoso prever un dispositivo de evacuación para evacuar de la primera sección una tercera parte del aire de salida. De tal manera, el aire de salida descargado se separa así completamente de la primera sección y debe ser reemplazado por más aire adicional. Con la evacuación tan completa del aire de la primera sección se crea una presión negativa en esta sección, con lo que se puede evitar la descarga de polvo de la primera sección al entorno del secadero continuo.

El dispositivo de evacuación para evacuar una tercera parte de aire de salida de la primera sección está dispuesto aguas abajo del intercambiador de calor en el sentido de la corriente de aire de salida. O sea, el aire de salida a evacuar completamente de la primera sección se toma preferentemente de la corriente de aire solo aguas abajo del intercambiador de calor. Con este tipo de conducción de aire, en el intercambiador de calor de dicho aire de salida en primer lugar aún puede ser extraído su calor residual hasta haberlo descargado completamente, especialmente al entorno del secadero continuo.

El retorno del aire de salida y el suministro de aire fresco está, de acuerdo con la invención, cada uno provisto de un dispositivo de aspiración mediante el cual el aire a ser transportado es primero aspirado a través del material a ser secado y después recirculado o bien descargado. En virtud del hecho de que el aire se transporta por aspiración y no por soplado, se puede crear en el interior del material y de las secciones mencionadas una presión negativa que impide que de estas zonas se escape polvo hacia el exterior.

También es ventajoso que para determinar la humedad del aire de salida se haya previsto un sensor de aire de salida en al menos una de las secciones. Tal sensor de aire determina en particular la humedad relativa del aire y/o la temperatura del aire que corre hacia él o a su alrededor. Es ventajoso determinar así la humedad relativa del aire de salida por medio del sensor de aire de salida. Si se conoce la humedad relativa del aire de salida, se puede usar un sistema de control para definir si este aire de salida debe ser deshumidificado o si este aire se ha de suministrar directamente a la sección o bien zona respectiva.

Alternativa o adicionalmente se provee un sensor de aire adicional para determinar la humedad del aire adicional. El sensor de aire adicional determina la humedad relativa del aire adicional entrante. Por lo tanto, es ventajoso determinar la humedad relativa a la que el aire adicional corre a la sección respectiva. También es particularmente ventajoso determinar si el aire adicional debe ser calentado adicionalmente por un calentador, y en cuántos grados Celsius para lograr una humedad relativa deseada en el aire adicional.

Además, para transportar el material a través del secadero continuo se proporcionan preferentemente dos cintas que se asignan, en particular, a la primera y segunda sección. Una cinta dividida de esta manera en un secadero continuo

hace posible que cada una de las dos secciones tenga su propia cinta. De esta manera, las dos secciones también pueden ser dispuestas espacialmente separadas entre sí, en particular una encima de la otra.

Además, es preferente que también se haya previsto en el primer intercambiador de calor y/o en el segundo intercambiador de calor un dispositivo de regulación, por medio del cual se mide la humedad en el aire de salida y se regula una conducción de aire en el dispositivo de retorno del aire de salida. Un dispositivo o bien sistema de regulación evalúa las entradas del dispositivo de regulación y regula o bien controla sus salidas por medio de una lógica del dispositivo de regulación. Aquí se usan como entradas las señales eléctricas de varios tipos de sensores como, por ejemplo, un sensor de temperatura o un sensor de humedad. Como salidas suelen usarse unos interruptores o señales eléctricas, por ejemplo para el control del calentador. Por medio del dispositivo de regulación, es ventajoso adaptar la corriente de aire, especialmente por medio de la ventilación, en el dispositivo de retorno de aire de salida a la humedad relativa predominante del aire de salida.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, en base a los dibujos esquemáticos adjuntos se explica con más detalle un ejemplo de realización de la solución de acuerdo con la invención. Muestran:

la figura 1, una sección longitudinal muy simplificada de un secadero continuo de acuerdo con el estado actual de la técnica y

la figura 2, una sección longitudinal muy simplificada de un secadero continuo de acuerdo con la invención.

Descripción detallada del ejemplo de realización

Cada una de las figuras 1 y 2 muestran un secadero continuo 10 en forma de cinta secadora. El secadero continuo 10 presenta una carcasa 12 a través de la cual el material 14 inicialmente húmedo o mojado ha de ser transportado por medio de una cinta 16 en un sentido de transporte 18 a través del secadero continuo 10.

Durante el transporte, el producto 14 pasa a través de una primera sección 20 y después de una segunda sección 22. Las dos secciones 20 y 22 subdividen espacialmente la carcasa 12. Dado el caso, en el sentido de transporte se separan en gran medida unos de otros por medio de uno o varios tabiques. Por su parte, las secciones 20 y 22 también pueden subdividirse una vez más en subsecciones.

Dentro de la carcasa 12 se encuentra aire caliente 24 que extrae humedad del material a secar 14 (no mostrado). Cuando se extrae la humedad del material 14, el material 14 se torna más seco, está siendo secado.

La figura 2 ilustra cómo un producto 14 de este tipo se seca en el secadero continuo 10 de acuerdo con la invención por medio de aire caliente. Para el secado, el aire fresco 26 corre desde el exterior hacia dentro de la carcasa 12, transportado por un dispositivo de suministro de aire fresco 28. El aire fresco 26 corre a través de un primer calentador 30 que calienta el aire fresco 26 en su trayecto a través del calentador 30. Con el calentamiento del aire fresco 26, la humedad relativa del aire fresco 26 disminuye, el aire fresco 26 se torna "más seco".

Este aire fresco 26, después de calentado se designa como aire adicional 32. El aire adicional 32 corre a la sección 22 y allí circula alrededor de las partículas individuales del material 14 o bien atraviesa la capa de material 14 sobre la cinta 16. En esta circulación de las partículas del material 14, el aire adicional 32 absorbe la humedad del material 14. La humedad relativa del aire adicional 32 aumenta, el aire adicional 32 se torna "más húmedo". El aire adicional 32 humidificado se evacua a continuación de la sección 22 como aire de salida 34 mediante una salida de aire de salida 36 con un ventilador de la carcasa 12 a su entorno. Este aire de salida 34 es, entonces, el aire de escape.

Antes de que el material 14 llegue a la segunda sección 22, atraviesa la primera sección 20. En la sección 20, el aire de salida 34 se evacua en la parte inferior. Este aire de salida 34 es conducido a un conducto de retorno 40 mediante un dispositivo de retorno de aire de salida 38 que, en particular, incluye un ventilador. A través del conducto de retorno 40, la mayor parte de este aire de salida 34 se devuelve de nuevo a la sección 20 como aire adicional 42.

Se puede conectar una chapaleta 46 a la línea de retorno 40, a través de la cual una parte del aire de salida 34 puede ser evacuado directamente al entorno del secadero continuo 10.

En la salida del conducto de retorno 40 está situado un calentador 44 mediante el cual el aire de salida 34 puede ser recalentado antes de que vuelva a entrar en la sección 20 como aire adicional 42. El calentador 44 puede estar previsto, pero no necesariamente. Alternativamente, el calentador 44 también puede presentar una capacidad de calentamiento comparativamente pequeña. Así pues, mediante la unidad de retorno del aire de salida 38, el aire de salida 34 de la sección 20 se retorna en su mayor parte como aire adicional 42 directamente a la sección 20.

El conducto de retorno 40 también tiene un ramal 48 al que está conectado un conducto 50. En el ramal 48 se desvía del conducto de retorno 40 una parte del aire de salida 34 y se descarga mediante el conducto 50. Para ello, el conducto 50 puede tener dispuesto un ventilador 52 aspirante a controlar por separado. El conducto 50 lleva el aire de salida desviado a un intercambiador de calor 54, a través del mismo.

- 5 El intercambiador de calor 54 tiene un tabique 56, en el cual, a lo largo de un lado, el aire de salida 34 desviado es conducido como aire suministrador de calor desde la primera sección 20 y el aire fresco 26 es conducido a lo largo del otro lado como aire disipador de calor. Así, en el tabique 56 se transmite, como calor residual 58, calor del aire de salida 34 al aire fresco 26. Al mismo tiempo, mientras el aire de salida 34 se enfría en el tabique 56, el agua 60 en el aire de salida 34 se condensa.
- Un conducto de retorno 62 conduce el aire enfriado y condensado de esta manera de vuelta a la primera sección 20 como aire adicional 42. Para este propósito, un ventilador aspirante 64 a regular por separado puede estar dispuesto en el conducto de retorno 62. El conducto de retorno 62 desemboca en el sentido de la corriente aguas abajo del ramal 48 en una embocadura 66 del conducto de retorno 40.
- 10 En el sentido de la corriente, poco después del ventilador 64 se ramifica un conducto 68 con una chapaleta 70 desde el conducto de retorno 62 hacia el entorno del secadero continuo 10. Este conducto 68, junto con la chapaleta 70 asignada, se usa para evacuar el aire de salida 34 enfriado desde el conducto de retorno 62 al medio ambiente.
- 15 Con una evacuación de este tipo de una parte del aire de salida 34 al entorno del secadero continuo 10 se crea una ligera presión negativa en la sección 20. Para compensar esta presión negativa se inyecta desde el exterior aire del entorno del secadero continuo 10 a la primera sección 20. Al mismo tiempo no puede salir aire y, consecuentemente, tampoco polvo desde la sección 20 al exterior. Este suministro de aire desde el exterior hacia dentro de la sección 20 evita, por consiguiente, un empolvado del entorno del secadero continuo 10.
- 20 El aire fresco 26 es conducido a la segunda sección 22 a través del intercambiador de calor 54 mediante un conducto de suministro 72 y, como se explicó anteriormente, a través del calentador 30. La cantidad de aire adicional 32 suministrado de esta manera se controla mediante una chapaleta 74 que se encuentra en el conducto de suministro 72 aguas arriba del intercambiador de calor 54.
- Las chapaletas y los ventiladores mencionados se controlan y, en particular, se regulan en su totalidad mediante un sistema de control 76, pudiendo preverse diversos dispositivos de medición (no mostrados) y sensores acoplados al sistema de control 76.
- 25 Finalmente, cabe señalar que todas las características mencionadas en los documentos de solicitud y, en particular en las reivindicaciones dependientes, han de recibir protección independiente, incluso individualmente o en cualquier combinación, a pesar de la referencia formal a una o más reivindicaciones específicas.

Lista de referencias

- | | |
|----|---|
| 10 | secadero continuo |
| 30 | 12 carcasa |
| | 14 material |
| | 16 cinta |
| | 18 sentido de transporte |
| | 20 primera sección |
| 35 | 22 segunda sección |
| | 24 aire caliente |
| | 26 aire fresco |
| | 28 dispositivo de suministro de aire fresco |
| | 30 calentador |
| 40 | 32 aire adicional |
| | 34 aire de salida |
| | 36 descarga de aire de salida |
| | 38 dispositivo de retorno de aire de salida |
| | 40 conducto de retorno |
| 45 | 42 aire adicional |

	44	calentador
	46	chapaleta
	48	ramificación
	50	conducto
5	52	ventilador
	54	intercambiador de calor
	56	tabique
	58	calor residual
	60	agua
10	62	conducto de retorno
	64	ventilador
	66	embocadura
	68	conducto
	70	chapaleta
15	72	conducto de alimentación
	74	chapaleta
	76	sistema de control

REIVINDICACIONES

1. Secadero continuo (10) para el secado de un material (14) por medio de aire caliente (24)
- con una carcasa (12),
 - 5 - con una primera y una segunda sección (20, 22) que son atravesadas en forma sucesiva por el material (14) en un sentido de transporte (18) y subdividen espacialmente la carcasa (12),
 - con un dispositivo de suministro de aire fresco (28) para el suministro de aire fresco (26) como aire adicional (32),
 - con un dispositivo de retorno de aire de salida (38) para evacuar el aire de salida (34) y retornarlo como aire adicional (42) y
 - 10 - con un intercambiador de calor (54) a través del cual se conduce, por una parte, el aire fresco (26) y, por otra parte, el aire de salida (34), para transmitir el calor residual del aire de salida (34) al aire fresco (26),
- en donde
- con el dispositivo de retorno de aire de salida (38), una primera parte del aire de salida (34) debe ser evacuada de la primera sección (20) y retornado como aire adicional (42) directamente a la primera sección (20),
 - 15 - una segunda parte del aire de salida (34) debe ser evacuada de la primera sección (20) mediante el dispositivo de retorno de aire de salida (38), atravesar el intercambiador de calor (54) y ser retornado como aire adicional (42) directamente a la primera sección (20),
- caracterizado por que con el dispositivo de suministro de aire fresco (28), el aire fresco (26) ha de ser suministrado como aire adicional (32) a través del intercambiador de calor (54) a la segunda sección (22) que en el sentido de flujo del material se encuentra aguas abajo de la primera sección (20), de tal modo que el material en la segunda sección (22) ha de ser secado mediante aire fresco (26) suministrado,
- 20
- en donde el dispositivo de suministro de aire fresco (28) está provisto de un primer dispositivo de aspiración (36) para aspirar aire de salida (34) de la segunda sección (22), por medio del cual el aire fresco (26) como aire adicional (32) es aspirado, primeramente como aire a transportar, a través del material a secar y, a continuación, como aire de salida (34) evacuado de la segunda sección (22) al entorno de la carcasa (12), de tal modo que mediante aspiración se genera una presión negativa dentro del material y de la segunda sección (22).
- 25
2. Secadero continuo de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizado por que el intercambiador de calor (54) está dimensionado de tal manera que en el mismo condensa agua extraída del aire de salida (34).
3. Secadero continuo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- 30 caracterizado por que está previsto un primer calentador (44) mediante el cual ha de ser recalentado el aire adicional (42) antes de su retorno a la primera sección (20).
4. Secadero continuo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3,
- caracterizado por que está previsto un segundo calentador (30) mediante el cual ha de ser recalentado el aire adicional (32) antes de su retorno a la segunda sección (22).
- 35
5. Secadero continuo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4,
- caracterizado por que está previsto un dispositivo (38, 46, 52, 64, 70) para controlar la cantidad de la primera parte de aire de salida (34) en relación con la segunda parte de aire de salida (34).
6. Secadero continuo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5,
- caracterizado por que está previsto un dispositivo de evacuación (68, 70) para evacuar de la primera sección (20) una tercera parte del aire de salida (34).
- 40
7. Secadero continuo de acuerdo con la reivindicación 6,
- caracterizado por que el dispositivo de evacuación (68, 70) está dispuesto aguas abajo del intercambiador de calor (54) en el sentido de la corriente de aire de salida (34).
8. Secadero continuo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado por que el dispositivo de retorno de aire de salida (38) está provista de un segundo dispositivo de aspiración para aspirar aire de salida (34) de la primera sección (20).

9. Procedimiento para operar un secadero continuo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual

- 5 - una primera y una segunda sección (20, 22) son atravesadas por el material (14) en forma sucesiva en un sentido de transporte (18),
- se suministra aire fresco (26) como aire adicional (32),
- se evacua aire de salida (34) y se retorna como aire adicional (42) y
- por medio de un intercambiador de calor (54) se transmite calor residual (58) del aire de salida (34) al aire fresco (26),

10 en donde

- una primera parte del aire de salida (34) es evacuada de la primera sección (20) y retornado como aire adicional (42) directamente a la primera sección (20),
- una segunda parte del aire de salida (34) es evacuado de la primera sección (20), conducido a través del intercambiador de calor (54) y retornado como aire adicional (42) a la primera sección (20),

- 15 - caracterizado por que el aire fresco (26) es suministrado a través del intercambiador de calor (54) como aire adicional (32) a la segunda sección (22) que, en el sentido de flujo del material, se encuentra aguas abajo de la primera sección (20), de tal modo que el material en la segunda sección (22) es secado mediante aire fresco (26) suministrado, en donde el aire fresco (26) como aire adicional (32) es aspirado, primeramente como aire a transportar, a través del material a secar y, a continuación, como aire de salida (34) evacuado de la segunda sección (22) al entorno de la
- 20 carcasa (12), de tal modo que mediante aspiración se genera una presión negativa dentro del material y de la segunda sección (22).

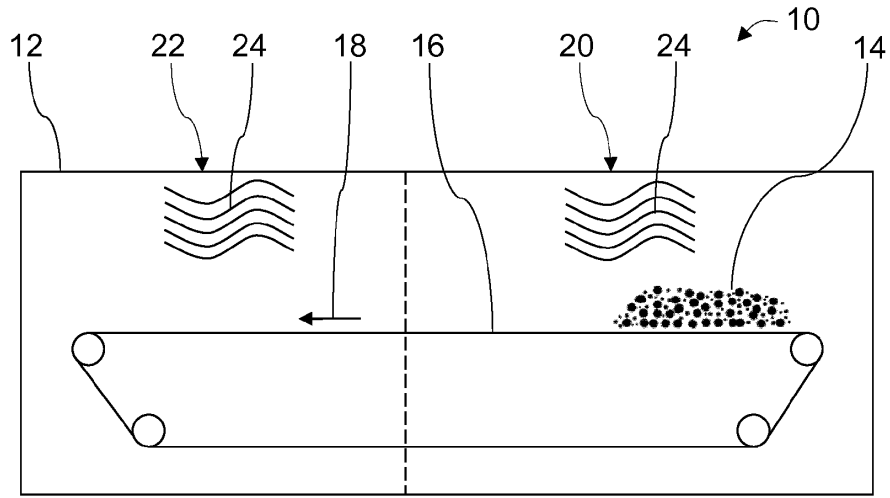


Fig. 1

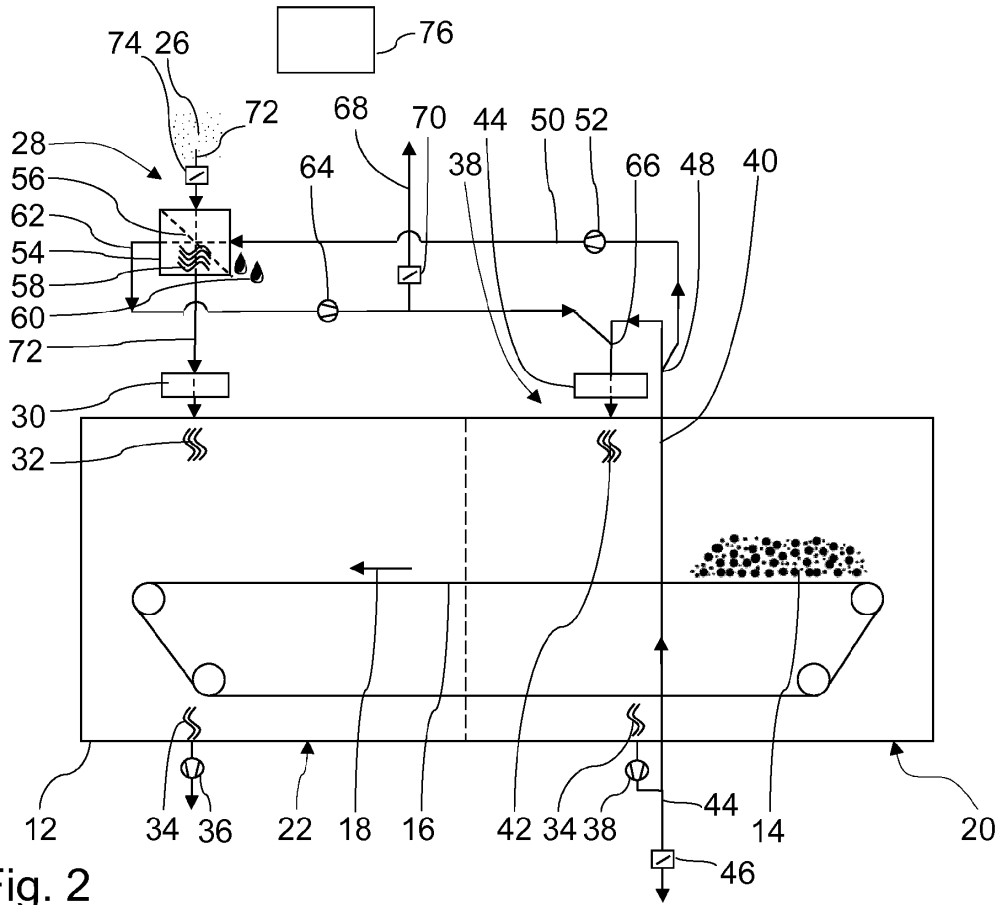


Fig. 2