

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 895 506**

51 Int. Cl.:

D06F 58/12 (2006.01)

D06F 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2016 PCT/DE2016/200219**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16184462**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2016 E 16736372 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.08.2021 EP 3298190**

54 Título: **Secadora de aire modular**

30 Prioridad:

21.05.2015 DE 102015209370

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

21.02.2022

73 Titular/es:

**LAVATEC LAUNDRY TECHNOLOGY GMBH
(100.0%)
Wannenaeckerstrasse 53
74078 Heilbronn, DE**

72 Inventor/es:

**GRAESER, WOLF-PETER y
KRAUSE, JOCHEN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 895 506 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

Secadora de aire modular

La presente invención se refiere a una secadora para el secado de producto para secar, con un alojamiento para el producto para secar, una guía de aire para guiar aire hacia el alojamiento y un equipo de calefacción para calentar el aire.

5 Las secadoras del tipo mencionado al principio se conocen por la práctica y existen en diferentes formas de realización. Por ejemplo, una secadora de este tipo se conoce por el documento DE 10 2011 087 874 A1. En la secadora conocida está realizado un alojamiento para el producto para secar al que se alimenta aire calentado a través de una guía de aire. Para calentar el aire está previsto un equipo de calefacción.

10 El documento DE 10 2013 007028 A1 desvela una secadora con un alojamiento para el producto para secar, una guía de aire para guiar aire hacia el alojamiento y un equipo de calefacción para calentar el aire, en donde el alojamiento presenta varios módulos dispuestos unos detrás de otros para el calentamiento, secado o enfriamiento del producto para secar, y en donde al menos a un módulo está asociado un equipo de transporte para seguir transportando el producto para secar desde este módulo al siguiente módulo.

15 Las secadoras de este tipo se utilizan, por ejemplo, en procesos de secado industriales, por ejemplo, en lavanderías. Un aire de salida habitual procedente de la secadora puede alcanzar temperaturas de hasta 120°C y más. Por tanto, para el funcionamiento de la secadora debe utilizarse una gran cantidad de energía que en un gran porcentaje se desprende de nuevo al entorno en forma de energía. De manera correspondiente se conoce la utilización de intercambiadores térmicos con los cuales se aprovecha calor procedente del aire de salida para el calentamiento de la corriente de aire de entrada. Por ello, un porcentaje considerable de energía puede ahorrarse o aprovecharse de nuevo.

20 No obstante, debido a los costes de la energía en continuo crecimiento y desde el punto de vista ecológico sigue siendo deseable alcanzar una optimización y ahorro de energía adicionales en el funcionamiento de una secadora.

Por lo tanto, la presente invención se basa en el objetivo de diseñar y perfeccionar una secadora del tipo mencionado al principio de tal modo que se haga posible de manera sencilla un aprovechamiento especialmente eficiente de energía necesaria para el secado.

25 De acuerdo con la invención, el objetivo anterior se resuelve mediante una secadora con las características de la reivindicación 1. Según esto, la secadora está diseñada y perfeccionada de tal modo que el alojamiento presenta varios módulos dispuestos unos detrás de otros para el calentamiento, secado o enfriamiento del producto para secar y que al menos a un módulo está asociado un equipo de transporte para seguir transportándose un producto para secar desde este módulo o de un módulo al módulo siguiente.

30 De un modo de acuerdo con la invención se ha distinguido que un diseño oportuno del alojamiento para el producto para secar resuelve de manera sorprendentemente sencilla el objetivo anterior. Para ello, el alojamiento también de un modo acuerdo con la invención presenta varios módulos dispuestos unos detrás de otros que están diseñados adecuadamente para el calentamiento, secado o enfriamiento del producto para secar. A este respecto, el alojamiento puede presentar dos o varios módulos dispuestos unos detrás de otros. Esto ofrece la posibilidad de llevar a cabo de manera especialmente eficiente etapas de trabajo individuales, en donde el calor y/o aire alimentados, así como un contenido de humedad del producto para secar pueden controlarse o regularse individualmente para cada módulo individual para lograr, por un lado, el efecto de secado deseado, y por otro lado, un aprovechamiento de energía eficaz y económico a ser posible. Por ejemplo, una construcción con un módulo para el calentamiento, uno o varios módulos para el secado, un módulo para el control del contenido de humedad del producto para secar y un módulo para el enfriamiento del producto para secar es especialmente eficiente. Además, la secadora de acuerdo con la invención presenta al menos un equipo de transporte asociado a un módulo para seguir transportando el producto para secar de este módulo o de un módulo al siguiente módulo. Con un equipo de transporte de este tipo es posible un transporte seguro o una transferencia segura del producto para secar en el proceso de secado provocado por los módulos.

35 Por consiguiente, con la secadora de acuerdo con la invención se indica una secadora en la que se hace posible de manera sencilla un aprovechamiento especialmente eficiente de energía necesaria para el secado.

40 Los módulos individuales pueden hacerse funcionar fundamentalmente de manera diferente. Por ejemplo, un módulo puede trabajar por completo a ser posible en el funcionamiento de aire circulante. A este respecto, al producto para secar puede transmitirse calor necesario a través de intercambiadores térmicos y pueden atenuarse pérdidas térmicas a través de un aire de salida. Otros módulos están configurados de tal modo que en el módulo un aire de entrada se alimenta a una zona de alojamiento para producto para secar y se evacúa aire de salida desde la zona de alojamiento. El aire de salida de este tipo de un módulo contiene habitualmente un contenido de calor que puede utilizarse en otro lugar en el proceso de secado. Por lo tanto, en un ejemplo de realización un aire de salida de un módulo o de varios módulos puede formar al menos parcialmente un aire de entrada de un módulo dispuesto delante, preferentemente del módulo dispuesto directamente delante o de varios módulos dispuestos delante. Mediante el uso al menos parcial de un aire de salida como aire de entrada de un módulo dispuesto delante o de varios módulos dispuestos delante puede aprovecharse el calor contenido en el aire de salida en un módulo dispuesto delante o varios módulos dispuestos delante. En este sentido se presenta una alimentación directa del aire de salida de un módulo a una zona de alojamiento para producto para secar

de otro módulo o de varios otros módulos. Como alternativa o adicionalmente a un aprovechamiento del aire de salida de este tipo como aire de entrada el aire de salida puede aprovecharse también como aire de combustión del equipo de calefacción, siempre y cuando el equipo de calefacción se haga funcionar mediante un proceso de combustión. Además de un modo de funcionamiento de este tipo del equipo de calefacción puede realizarse también un calentamiento del aire mediante vapor o energía eléctrica – sin un proceso de combustión. En este caso, no se usa un aire de salida de un módulo para el equipo de calefacción.

Como alternativa o adicionalmente a un aprovechamiento anteriormente descrito del aire de salida de un módulo o de varios módulos de manera adicionalmente ventajosa puede transmitirse al menos parcialmente calor de un aire de salida de un módulo o de varios módulos a un aire de entrada y/o aire circulante de un módulo dispuesto delante, preferentemente del módulo dispuesto directamente delante o de varios módulos dispuestos delante. Una operación de transmisión de este tipo realizarse puede mediante uno o varios intercambiadores térmicos, preferentemente intercambiadores térmicos aire/aire. Este tipo de aprovechamiento de calor residual procedente de un aire de salida se diferencia debido a un medio de transmisión empleado - los intercambiadores térmicos – de una transferencia directa del calor, tal como se presenta, por ejemplo, en un caso cuando aire de salida de un módulo forma al menos parcialmente un aire de entrada de otro o de varios otros módulos. Un intercambiador térmico puede estar integrado, por ejemplo, en un módulo o estar asociado directamente a un módulo para hacer posible, por ejemplo, un funcionamiento de aire circulante del módulo. Como alternativa o adicionalmente para ello puede estar previsto un intercambiador térmico o pueden estar previstos varios intercambiadores térmicos, que están dispuestos en una guía de aire o están integrados en una guía de aire para precalentar, en caso necesario, por ejemplo, un aire de entrada para un módulo mediante un aire de salida de un módulo.

Para garantizar un resultado de secado especialmente de gran calidad y para garantizar de manera segura un aprovechamiento eficiente de energía necesaria puede delante de un módulo para el enfriamiento del producto para secar puede estar dispuesto un módulo para el control del contenido de humedad del producto para secar. Un módulo de control de este tipo puede formar el extremo de una disposición de módulos para el calentamiento y para el secado para controlar el contenido de humedad antes de un enfriamiento del producto para secar y para efectuar, dado el caso, adicionalmente un secado subsiguiente en el módulo de control.

En cuanto a un aprovechamiento especialmente eficiente de energía necesaria un aire de entrada de un módulo para el control del contenido de humedad del producto para secar puede ser al menos parcialmente aire que está calentado mediante un intercambiador térmico, preferentemente un intercambiador térmico aire/aire que recibe por sí mismo energía térmica del aire de salida de un módulo para el calentamiento del producto para secar y/o del aire de salida de otro módulo o del módulo para el control del contenido de humedad del producto para secar. En este caso puede realizarse un aprovechamiento de energía eficiente mediante alimentación de aire de entrada precalentado. De manera especialmente ventajosa el aire de entrada hacia este módulo de control se forma exclusivamente mediante aire precalentado de la manera descrita.

Un módulo para el enfriamiento del producto para secar dispuesto habitualmente como final de la disposición de módulos diferentes puede extraer un aire de entrada ventajosamente de una sala de instalación en el que se encuentra este módulo o los módulos, o de un aire ambiente. Un aire ambiente de este tipo podría alimentarse, por ejemplo, desde fuera de un edificio al módulo de enfriamiento. El efecto de enfriamiento se provoca en este sentido mediante el aire más fresco habitualmente en comparación con el aire situado en los módulos en la sala de instalación o aire ambiente más fresco.

En cuanto a un aprovechamiento efectivo de la energía térmica presente en un aire de salida un canal de aire de salida puede presentar uno o varios elementos de distribución y/o de inversión, preferentemente válvulas de distribución y/o de inversión. Mediante elementos de distribución y/o de inversión de este tipo es posible una guía encauzada y flexible del aire de salida hacia los módulos, en los que la alimentación de calor es necesaria y/o energéticamente favorable. Los elementos de distribución y/o de inversión de este tipo pueden controlarse de manera centralizada mediante un control adecuado. En este aspecto, la conmutación individual de los elementos de distribución y/o de inversión puede llevarse a cabo teniendo en cuenta el funcionamiento de toda la secadora y de la disposición global de módulos de manera individual y en función del tiempo.

Cuando se presenta un equipo de calefacción que se hace funcionar mediante un proceso de combustión un canal de aire de combustión puede presentar una válvula de compensación de presión con la cual puede influirse en la presión del aire o las relaciones de presión del aire en el canal de aire de combustión y controlarse. Por ejemplo, cuando se presentan cantidades de aire de salida demasiado grandes para un proceso de combustión deseado, procedentes, por ejemplo, de un módulo de enfriamiento mediante la válvula de compensación de presión puede escaparse el exceso de aire de salida presente o alimentado. Este exceso de aire de salida puede guiarse, por ejemplo, hacia un canal de aire de entrada de un intercambiador térmico para el calentamiento previo de aire de entrada para uno de los módulos. Si no hay disponible aire de salida procedente de un módulo, a través de la válvula de compensación de presión puede aspirarse aire para el equipo de calefacción o quemadores de calentamiento.

En una forma de realización especialmente ventajosa entre dos módulos, en cada caso, puede estar dispuesto un equipo de transporte. A este respecto, el equipo de transporte puede presentar preferentemente una cinta transportadora o una rampa o un canalón de deslizamiento. En el caso de una rampa o canalón de deslizamiento es práctico un desfase de altura adecuado entre los módulos para que el producto para secar llegue debido a la gravedad de un módulo al siguiente

módulo. Dado el caso, puede estar previsto una ayuda de presión neumática que garantiza un transporte siguiente seguro del producto para secar. Como alternativa a las formas de realización anteriormente mencionadas el equipo de transporte puede estar configurado como mecánica interna de un módulo o estar integrado en un módulo. Un equipo de transporte o mecánica de este tipo puede mover el producto para transportar entre módulos mediante elementos prensos y/o de guiado adecuados. En la selección de un equipo de transporte adecuado puede tenerse en cuenta la cantidad necesaria de producto para secar que va a transportarse.

En cuanto a una alimentación segura del producto para secar hacia el alojamiento, delante del alojamiento puede estar dispuesto un equipo de alimentación de producto para secar, que presenta preferentemente un equipo de pesaje para el producto para secar. Por ello queda garantizado que la secadora, y concretamente el alojamiento, se cargue con una cantidad adecuada de producto para secar. Por ello, puede descartarse una sobrecarga de la secadora.

En función de la tarea - calentamiento, secado, control o enfriamiento - un módulo puede estar configurado de manera individual. Componentes ventajosos de los módulos pueden ser un equipo de medición de temperatura con infrarrojo y/o un equipo para el registro de otra magnitud medida para determinar el contenido de humedad del producto para secar. Una zona de alojamiento de un módulo puede estar formada por un tambor accionado por un motor que está alojado de manera giratoria adecuadamente. Además, un módulo puede presentar un ventilador que conduce aire a través del producto para secar. El equipo de calefacción para calentar el aire puede presentar un aparato de calefacción asociado a un módulo. A este respecto, a cada módulo puede estar asociado un aparato de calefacción de este tipo. De manera especialmente ventajosa al menos un módulo, y preferentemente varios o todos los módulos, pueden estar configurados como secadora de ciclos. Las secadoras de ciclos de este tipo se conocen de la práctica y representan una unidad de secado fiable que en el marco de la presente invención puede emplearse como módulo individual.

En cuanto a un funcionamiento de la secadora con especial eficiencia energética la secadora puede presentar un equipo de control o de regulación. Un equipo de control o de regulación de este tipo puede controlar o regular como elemento central la guía y/o cantidad del aire de entrada y/o de salida a o de los módulos y/o el calentamiento de aire de entrada hacia los módulos y/o de aire situado en uno o varios módulos dependiendo de un contenido de humedad predeterminable del producto para secar. Un control o regulación de este tipo puede comprender la conmutación, apertura y cierre de elementos de distribución y/o de inversión y/o de una válvula de compensación de presión.

En la secadora de acuerdo con la invención mediante la disposición de varios módulos se facilita, por así decirlo, una secadora de tipo cascada. A este respecto en un primer módulo puede realizarse un calentamiento de aire de secado a aproximadamente 180°C. En la salida de la secadora puede presentarse, por ejemplo, una temperatura de 120°C.

La alimentación de aire puede realizarse de acuerdo con diferentes programas de funcionamiento dependiendo de la humedad y/o tipo del producto para secar.

La permanencia del producto para secar en los módulos respectivos puede ascender, por ejemplo, a aproximadamente 4 minutos de modo que se presenta un ciclo de aproximadamente 4 minutos. El tiempo de secado en el caso de tres módulos puede ascender en total a, aproximadamente, 12 minutos. A continuación, puede estar previsto también un tiempo de enfriamiento adicional de duración adecuada, por ejemplo 2 minutos. Sin embargo, estos tiempos han de entenderse meramente a modo de ejemplo y pueden prolongarse o acortarse de acuerdo con situaciones individuales de manera adecuada individualmente o en conjunto.

Hay ahora distintas posibilidades de diseñar y perfeccionar ventajosamente la enseñanza de la presente invención. Para ello por un lado cabe remitir a las reivindicaciones subordinadas, y, por otro lado, a la explicación siguiente de ejemplos de realización preferentes de la invención mediante el dibujo. Asociados a la explicación de los ejemplos de realización preferidos de la invención mediante el dibujo se explican también en general diseños y perfeccionamientos preferidos de la enseñanza. En el dibujo muestran

Fig. 1 en una representación esquemática un ejemplo de realización de una secadora de acuerdo con la invención,

Fig. 2 en una representación esquemática y detallada el ejemplo de realización de la figura 1 con un equipo de calefacción que presenta varios quemadores de calentamiento y

Fig. 3 en una representación esquemática y detallada el ejemplo de realización de la figura 1 en una variante con un equipo de calefacción que presenta aparatos de calefacción calentados por electricidad o con vapor.

La figura 1 muestra en representación esquemática una estructura de un ejemplo de realización de una secadora de acuerdo con la invención para el secado de producto para secar. El secador presenta un alojamiento para el producto para secar, una guía de aire no mostrada en este caso para guiar aire hacia el alojamiento, y un equipo de calefacción no mostrado, en este caso, para calentar el aire. En cuanto a un aprovechamiento especialmente eficiente de energía necesaria para el secado el alojamiento presenta varios módulos 1, 2, 3 y 4 dispuestos unos detrás de otros para el calentamiento, secado, control del contenido de humedad y enfriamiento del producto para secar. Entre los módulos 1 y 2, 2 y 3 y 3 y 4 está dispuesto, en cada caso, un equipo de transporte 5 para seguir transportando el producto para secar entre estos módulos 1, 2, 3 y 4.

5 Delante del módulo 1 está dispuesto un equipo de alimentación de producto para secar 6 a través del cual se carga el módulo 1 con el producto para secar. Una entrada del producto para secar en la secadora se realiza, por consiguiente, a través del equipo de alimentación de producto para secar 6. Después del módulo 4 se realiza una salida del producto para secar. La figura 1 representa el flujo de producto para secar en esta secadora en cascada construida a partir de varios módulos 1 a 4, de acuerdo con el primer ejemplo de realización.

10 Las figuras 2 y 3 son representaciones esquemáticas y detalladas del ejemplo de realización mostrado fundamentalmente en la figura 1, en donde la figura 2 presenta un equipo de calefacción con varios aparatos de calefacción 7 basados en un proceso de combustión y la figura 3 un equipo de calefacción con varios aparatos de calefacción eléctricos o calentados con vapor. Debido a esta diferencia en la configuración del equipo de calefacción resultan diferencias de los ejemplos de realización en la guía de aire de entrada y/o de salida a o de los módulos 1 a 4.

En las figuras 2 y 3 el equipo de alimentación de producto para secar 6 representado en la figura 1 para una mayor claridad se ha omitido en la mitad. La siguiente descripción se refiere fundamentalmente a ambos ejemplos de realización mostrados en las figuras 2 y 3, en donde se explican las diferencias constructivas en función de los equipos de calefacción diseñados de manera diferente.

15 El módulo 1 para el calentamiento está formado esencialmente por una secadora de ciclos conocida con medición de temperatura por infrarrojo o el registro de otra magnitud medida para determinar el contenido de humedad del producto para secar. El producto para secar se encuentra en un tambor alojado de manera giratoria y accionado por un motor en el módulo 1. Este tambor forma una zona de alojamiento para el producto para secar. El módulo 1 presenta un ventilador que conduce aire en la zona de alojamiento mediante el producto para secar. Para calentar el aire el módulo 1 dispone de un equipo de calefacción. Este equipo de calefacción en el ejemplo de realización mostrado en la figura 2 está formado por un quemador 7 basado en un proceso de combustión que provoca una alimentación de calor hacia el módulo 1. Además, el módulo 1 presenta un intercambiador térmico aire/aire 8 acoplado a un flujo volumétrico de aire circulante que está integrado en el módulo 1. El quemador 7 asimismo está integrado en el módulo 1. Del mismo modo, también el módulo 2 para el secado y el módulo 3 para el control del contenido de humedad del producto para secar presentan quemadores 7 integrados.

En el ejemplo de realización mostrado en la figura 3 el equipo de calefacción presenta varios calentadores de aire 9 calentados con vapor o eléctricos. En este aspecto, en el ejemplo de realización mostrado en la figura 3 un equipo de calefacción está realizado con calentadores de aire 9 en lugar de con quemadores 7. Los calentadores de aire 9 están integrados asimismo en los módulos 1, 2 y 3.

30 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 2 para la evacuación de aire de combustión de los quemadores 7 está prevista una instalación de gas de escape, en donde en caso del módulo 1 de los quemadores 7, el intercambiador térmico 8 y la instalación de gas de escape están configurados de tal modo que es posible en el módulo 1 hacer funcionar el proceso de secado con un porcentaje de aire circulante de 100%. También en el ejemplo de realización mostrado en la figura 3 es posible un funcionamiento de aire circulante de este tipo con un porcentaje de aire circulante de 100% en el módulo 1.

40 El módulo 2 para el secado se corresponde asimismo esencialmente con una secadora de ciclos con medición de temperatura por infrarrojo o el registro de otra magnitud medida para determinar el contenido de humedad del producto para secar. El producto para secar se seca en uno o varios de estos módulos - es posible integrar más de un módulo 2 para el secado en la secadora - mediante alimentación de energía y un porcentaje de aire de entrada variable. El aire de entrada del módulo 2 es, a ese respecto, el aire de salida del módulo siguiente en cada caso, en el presente caso del módulo 3 para el control del contenido de humedad del producto para secar.

45 El módulo 3 para el control del contenido de humedad del producto para secar se corresponde asimismo esencialmente con una secadora de ciclos con medición de temperatura por infrarrojos o el registro de otra magnitud medida para determinar el contenido de humedad del producto para secar. El producto para secar ya secado se seca de manera subsiguiente en este módulo 3, cuando mediante distintos parámetros como temperatura de los tejidos, velocidad de calentamiento o de enfriamiento y/o medición directa de humedad de aire de salida se deduce una humedad residual demasiado elevada en el producto para secar. El aire de entrada del módulo 3 es aire de entrada precalentado procedente de un intercambiador térmico 10. Este intercambiador térmico 10 recibe energía térmica procedente del aire de salida de los módulos 1, 2 y dado el caso 3. Además, el intercambiador térmico 10 puede recibir calor procedente del aire de salida del módulo 4, dado que el aire de salida procedente de este módulo 4 puede acoplarse o está acoplado a una alimentación de aire fresco.

55 El módulo 4 para el enfriamiento es asimismo esencialmente una secadora de ciclos que, sin embargo, al contrario que en los demás módulos 1, 2 y 3, no dispone de ningún equipo de calefacción ni válvulas de aire circulante. El aire de entrada del módulo 4 alimentado se extrae de la sala de instalación o del aire exterior - de fuera de un revestimiento de edificio. El aire de salida del módulo 4 de acuerdo con la figura 2 sirve a los quemadores 7 de los otros módulos 1, 2 y 3 como aire de combustión. Si no se necesita ningún o poco aire de combustión, el aire de salida se escapa del módulo 4 o del proceso de enfriamiento a través de una válvula de compensación de presión 11 hacia el canal de aire de entrada delante del intercambiador térmico 10. Si no hay disponible ningún aire de salida procedente de este módulo 4, a través

de la válvula de compensación de presión 11 se aspira aire para los quemadores 7. Un ventilador del módulo 4 presenta una potencia reducida con respecto a la de los otros módulos 1, 2 y 3.

5 El aire de salida del módulo 3 se conduce hacia una válvula de distribución/inversión 12 que alimenta el aire de salida o directamente al módulo 2 o al intercambiador térmico 8 del módulo 1. Es también posible guiar el aire de salida mediante la válvula de distribución/inversión 12 parcialmente hacia el módulo 2 y parcialmente hacia el intercambiador térmico 8. El control de la válvula de distribución/inversión 12 se realiza de manera continuamente regulada, por lo que se provoca una apertura y cierre adecuados de la válvula de distribución/inversión 12 y una distribución del aire de salida del módulo 3 para evitar un secado en exceso o daños provocados por el calor en el producto para secar.

10 El ejemplo de realización mostrado en la figura 2 presenta, además, una masa térmicamente activa como regenerador 13 opcional en el canal de aire de salida procedente del módulo 4. En ambos ejemplos de realización de las figuras 2 y 3 está dispuesto, por lo demás, un filtro de aire 14 y/o filtro de pelusas en el canal de aire de salida que procedente del módulo 4.

15 En la secadora de acuerdo con la invención el producto para secar y una corriente de aire de secado recorren las etapas de proceso esencialmente a contracorriente. Un traslado del producto para transportar de un módulo 1, 2 o 3 a otro módulo 2, 3 o 4 se realiza tras finalizar las unidades de tiempo o ciclos ajustables. La carga de los módulos 1, 2, 3 y 4 se realiza en su lado frontal, la descarga en su lado trasero.

20 En el módulo 1 el producto para secar se calienta en el proceso de aire circulante para mantener una humedad elevada y potencias elevadas de transmisión térmica. Para ello, el módulo 1 dispone de un intercambiador térmico aire/aire 8 integrado al que se aplica calor con aire de salida en uno de los lados procedente de los módulos 2 y 3 siguientes. El calor alimentado se emite en el otro lado al aire circulante del módulo 1.

Si el calor transmitido no es suficiente para alcanzar la temperatura de producto para secar deseada, se alimenta energía adicional mediante un quemador 7 o calentador de aire 9. Cuando se utiliza un quemador 7 se evacúa un porcentaje necesario del aire- gases de escape de la combustión.

25 El calor residual contenido en el aire de salida y/o los gases de escape procedente del módulo 1 y el aire de salida enfriado de los módulos 2 y 3 se enfrían de nuevo después del intercambiador térmico 8 en un intercambiador térmico 10 conectado aguas abajo. El calor transmitido, en este sentido, se alimenta al aire de entrada para el módulo 3.

30 El producto para secar calentado se traslada mediante un equipo de transporte 5 interno o externo al módulo 2. A este módulo 2 se alimenta el aire de salida del módulo siguiente - o un módulo individual 2 o el módulo 3. Este aire de salida caliente debido a la operación de secado finalizada allí en su mayor parte contiene solo poca humedad y puede cargarse adicionalmente con humedad en el módulo 2. Para ello se alimenta adicionalmente energía calorífica.

35 Si en el módulo 2 se supera alguno de los parámetros de temperatura de producto para secar, temperatura de aire de salida y temperatura de aire de entrada, o la diferencia de temperatura dentro de una unidad de tiempo predeterminable- velocidad de aumento de temperatura - supera un valor límite predeterminado, entonces la alimentación de calor del quemador 7 o del calentador de aire 9 y el alimentación de aire de entrada mediante la válvula de distribución/inversión 12 se interrumpe parcialmente o totalmente.

El aire de salida procedente de uno o varios módulos 2 se alimenta al módulo precedente 1 o al intercambiador térmico aire/aire 8 del módulo 1. Una parte del calor residual contenido todavía después del intercambiador térmico 8 en el aire de salida se alimenta mediante un segundo intercambiador térmico aire/aire 10 al aire de entrada al módulo 3. El aire de salida enfriado se evacúa como aire de escape, por ejemplo, a través del techo.

40 En la utilización de calentadores de aire 9 que pueden hacerse funcionar en todos los ejemplos de realización no solo mediante electricidad, sino también mediante vapor, se suprimen el aprovechamiento del calor residual procedente del módulo 4 en los quemadores 7 y los componentes válvula de compensación de presión 11 y regenerador 13 opcional en forma, por ejemplo, de la masa térmicamente activa. El aire de salida procedente del módulo 4 se alimenta después al aire de entrada delante del segundo intercambiador térmico 10 y cuando no existe demanda se evacúa a través del canal de aire de entrada, como está representado en la figura 3.

45 Los módulos 1 a 4 regulados esencialmente de manera independiente se coordinan a través de un control de interconexión que sirve como equipo de control o de regulación 15. Este control de interconexión controla las operaciones de carga y de descarga de los módulos 1 a 4, el control de válvulas de derivación - por ejemplo, las válvulas 11 y 12 - y coordina la utilización de energía.

50 La descarga de los módulos 1 a 4 puede realizarse, por ejemplo, mediante un basculamiento de toda la instalación en el caso de módulos 1 a 4 estacionarios sin la asistencia de un soplador. Además, es concebible también una descarga por basculamiento sin la asistencia de un soplador. Por lo demás, puede realizarse una descarga de los módulos 1 a 4 estacionarios asistida con un soplador.

La figura 3 contiene una simplificación gráfica: análogamente a las secadoras de ciclos industriales actuales se regula aire circulante y aire de entrada a través de válvulas en el lado de aspiración del ventilador. La representación del aire circulante separada del aire de entrada en los módulos 2 y 3 sirve únicamente para una mayor claridad.

5 En una forma de realización ventajosa adicional pueden estar realizadas también varias variantes para la alimentación de calor en una secadora. Es decir, en una secadora individual pueden estar realizados tanto quemadores 7 como calentadores de aire 9 eléctricos o accionados con vapor. Según la necesidad y según la tarea de los módulos individuales 1 a 3 puede ser especialmente ventajoso un tipo de aparato de calefacción o equipo de calefacción o el otro.

10 En cuanto a configuraciones ventajosas adicionales de la secadora de acuerdo con la invención para evitar repeticiones se remite a la parte general de la descripción, así como a las reivindicaciones adjuntas. Finalmente cabe indicar expresamente que los ejemplos de realización descritos anteriormente sirven únicamente para explicar la enseñanza reivindicada, aunque esta no se limita a los ejemplos de realización.

Lista de referencias

- | | |
|----|---|
| 1 | módulo para el calentamiento |
| 2 | módulo para el secado |
| 15 | 3 módulo para el control del contenido de humedad |
| 4 | módulo para el enfriamiento |
| 5 | equipo de transporte |
| 6 | equipo de alimentación de producto para secar |
| 7 | quemador |
| 20 | 8 intercambiador térmico |
| 9 | calentador de aire |
| 10 | intercambiador térmico |
| 11 | válvula de compensación de presión |
| 12 | válvula de distribución/inversión |
| 25 | 13 regenerador |
| 14 | filtro de aire |
| 15 | equipo de control o de regulación |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Secadora para el secado de producto para secar para lavanderías, con un alojamiento para el producto para secar, una guía de aire para guiar aire hacia el alojamiento y un equipo de calefacción para calentar el aire, en donde el alojamiento presenta varios módulos (1, 2, 3, 4) dispuestos unos detrás de otros para el calentamiento, secado o enfriamiento del producto para secar, y en donde al menos a un módulo (1, 2, 3, 4) está asociado un equipo de transporte (5) para seguir transportando el producto para secar de este módulo (1, 2, 3) o un módulo (1, 2, 3) al siguiente módulo (2, 3, 4),
- 10 caracterizada porque un módulo (3) para el control del contenido de humedad del producto para secar que se corresponde esencialmente con una secadora de ciclos con medición de temperatura con infrarrojo o el registro de otra magnitud medida para determinar el contenido de humedad del producto para secar, está dispuesto delante de un módulo (4) para el enfriamiento del producto para secar.
- 15 2. Secadora según la reivindicación 1, caracterizada porque un aire de salida de un módulo (2, 3, 4) o de varios módulos (2, 3, 4) forma al menos parcialmente un aire de entrada de un módulo dispuesto delante, preferentemente del módulo (1, 2, 3) dispuesto directamente delante o de varios módulos (1, 2, 3) dispuestos delante y/o puede usarse como aire de combustión del equipo de calefacción.
- 20 3. Secadora según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque puede transmitirse calor de un aire de salida de un módulo (2, 3, 4) o de varios módulos (2, 3, 4) al menos parcialmente a un aire de entrada y/o aire circulante de un módulo (1, 2, 3) dispuesto delante, preferentemente del módulo dispuesto directamente delante o de varios módulos (1, 2, 3) dispuestos delante - directamente o mediante uno o varios intercambiadores térmicos (8), preferentemente intercambiadores térmicos aire/aire (8).
- 25 4. Secadora según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque un aire de entrada del módulo (3) para el control del contenido de humedad del producto para secar es al menos parcialmente aire que se ha calentado mediante un intercambiador térmico (10), preferentemente un intercambiador térmico aire/aire (10) que recibe por sí mismo energía térmica del aire de salida de un módulo (1) para el calentamiento del producto para secar y/o del aire de salida de otro módulo (2, 3) o del módulo (3) para el control del contenido de humedad del producto para secar.
- 30 5. Secadora según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque un aire de entrada del módulo (4) para el enfriamiento del producto para secar puede extraerse de una sala de instalación o de un aire ambiente.
6. Secadora según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque un canal de aire de salida presenta uno o varios elementos de distribución y/o de inversión, preferentemente válvulas de distribución y/o de inversión (12).
- 35 7. Secadora según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque un canal de aire de combustión presenta una válvula de compensación de presión (11).
8. Secadora según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque entre dos módulos (1, 2, 3, 4) en cada caso está dispuesto un equipo de transporte (5), en donde preferentemente el equipo de transporte (5) presenta una cinta transportadora o una rampa o canalón de deslizamiento, o porque el equipo de transporte (5) está configurado como mecánica interna de un módulo (1, 2, 3, 4) o está integrado en un módulo (1, 2, 3, 4).
- 40 9. Secadora según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque delante del alojamiento está dispuesto un equipo de alimentación de producto para secar (6), en donde preferentemente el equipo de alimentación de producto para secar (6) presenta un equipo de pesaje para el producto para secar.
10. Secadora según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque al menos un módulo (1, 2, 3, 4) y preferentemente varios o todos los módulos (1, 2, 3, 4) están configurados como secadora de ciclos.
11. Secadora según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque la secadora presenta un equipo de control o de regulación (15) que controla o regula la guía y/o cantidad del aire de entrada y/o de salida a o de los módulos (1, 2, 3, 4) y/o el calentamiento de aire de entrada a los módulos (1, 2, 3, 4) y/o de aire que se encuentra en uno o varios módulos (1, 2, 3, 4) dependiendo de un contenido de humedad del producto para secar predeterminable.

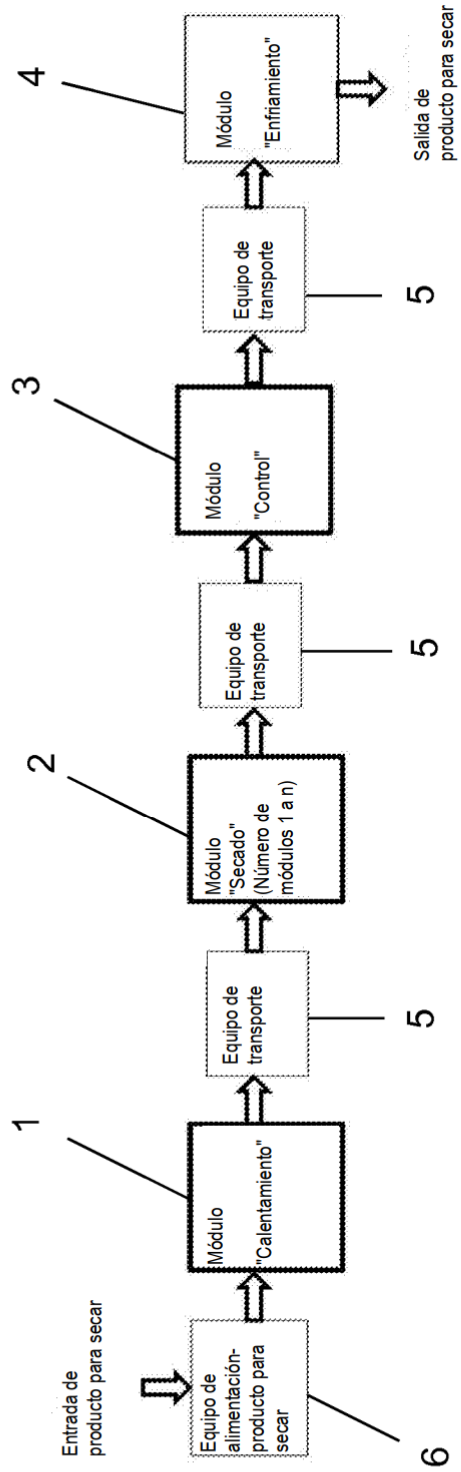


Fig. 1

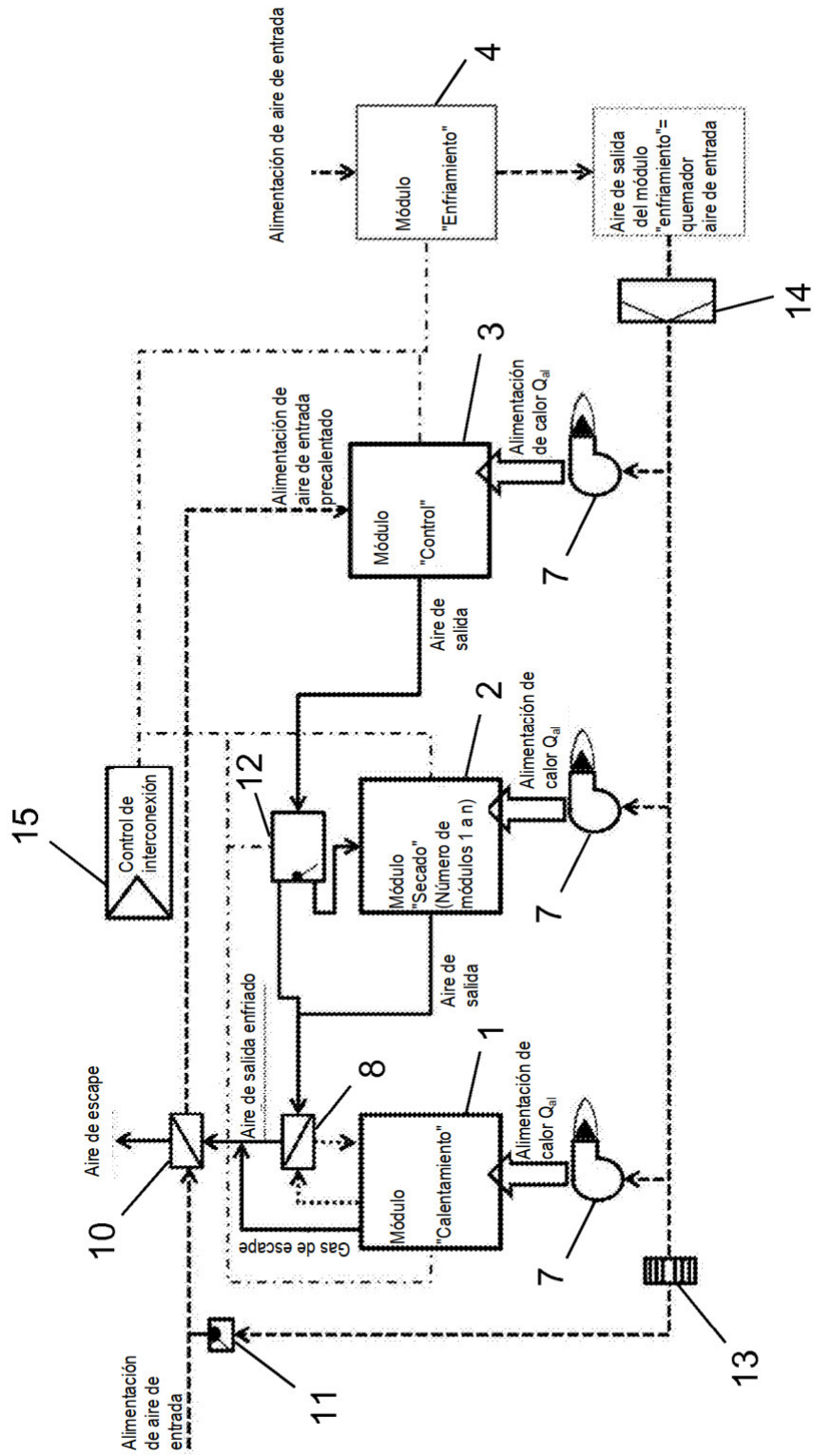


Fig. 2

