

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 516**

51 Int. Cl.:

D06F 58/26 (2006.01)

F26B 3/30 (2006.01)

D06F 73/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2011** **E 11005621 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015** **EP 2418316**

54 Título: **Procedimiento de secado con radiación IR y dispositivo de realización del procedimiento**

30 Prioridad:

11.08.2010 DE 102010033990

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

26.01.2016

73 Titular/es:

BURNUSHYCHEM GMBH (100.0%)
Karl-Winnacker-Strasse 22
36396 Steinau an der Strasse, DE

72 Inventor/es:

SCHOTT, ALFRED y
LANGE, ANDREAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 557 516 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 de secado con radiación IR y dispositivo de realización del procedimiento.

La invención concierne a un procedimiento genérico de alisado y secado sin pliegues ni arrugas de objetos, específicamente textiles planos y piezas conformadas textiles o género confeccionado, según el preámbulo de la reivindicación 1, y a un dispositivo de realización del procedimiento.

El mercado para el servicio textil "alquiler de ropa profesional BKL" experimenta continuamente desde hace años unas altas tasas de crecimiento. Las piezas conformadas textiles, tales como chaquetas, batas, pantalones, etc., para los más diferentes grupos profesionales representan aquí la proporción principal. Diariamente se confeccionan alrededor de 2 millones de piezas en Alemania. El espectro se extiende, por ejemplo, desde la ropa de quirófano de clínicas o la "vestimenta azul BKL" del taller de automóviles hasta la ropa de espacios limpios para fabricantes de chips.

Las piezas BKL ensuciadas usadas se cambian en este caso regularmente en las lavanderías por piezas lavadas y preparadas (por ejemplo, reparación) en el propio lugar de ubicación del cliente. Como tejido para estas piezas se ha impuesto una mezcla de algodón y poliéster en proporciones cuantitativas diferentes. Para aplicaciones especiales se utiliza también un tejido puro de poliéster (por ejemplo, indumentaria de espacios limpios).

Es común a todos los objetos a secar el hecho de que éstos tienen que suministrarse secos y sin pliegues ni arrugas. Durante el proceso de lavado las piezas están sometidas a una carga de temperatura de 60-80°C y una carga mecánica. A temperaturas superiores a 50°C se plastifica entonces la fibra de poliéster y ésta es deformada por el mecanismo de lavado. Las tensiones y arrugas así producidas se "congelan" parcialmente durante el proceso de aclarado subsiguiente con bajas temperaturas del agua y generan pliegues o arrugas bien marcados en los objetos.

Esta formación de arrugas se cuantifica por medio de una escala según Monsanto (AATCC 124). Solamente se suministran piezas conformadas con un escalón de arrugas superior a 3 (escalón 5: sin arrugas).

El secado y la eliminación de las arrugas se realizan según el estado de la técnica en los llamados "acabadores de túnel" (documento EP 1 889 968 A2, EP 1 889 969 A2 y DE 20 2009 005 748 U1). En estos acabadores de túnel usuales el tiempo de circulación de los objetos a secar está comprendido entonces entre 300 y 600 s. Además, se produce un hollín finísimo (por el quemador de gas en la versión calentada por gas), prescindiendo enteramente de la turbulización usual de partículas de polvo. Otra desventaja del estado actual de la técnica - especialmente de los acabadores de gas crecientemente establecidos - es el coste de mantenimiento relativamente alto para la limpieza y cuidado de los quemadores de gas (usualmente, en un acabador de tres módulos se necesitan también tres quemadores de gas), recomendándose adicionalmente en acabadores de gas el montaje de una instalación de aspersores.

Estas instalaciones consisten, según los rendimientos horarios, en varias zonas de calentamiento situadas una tras otra que son recorridas continuamente por los objetos, preferiblemente piezas conformadas. El secado y el alisado de las piezas conformadas se realizan por medio de aire caliente, asistido por el llamado vapor de rociado y una conducción de aire especial con altas velocidades de flujo paralelamente a las piezas alineadas.

La demanda de energía total de estos acabadores es el resultado de la potencia eléctrica de la instalación de aire circulante, la generación de vapor para el vapor de rociado y la generación de aire caliente por medio de calentamiento de gas directo. La habilitación del vapor de rociado (alisado y transmisión de calor mejorada) representa entonces la proporción máxima. Usualmente, el vapor se proporciona centralmente en una llamada sala de calderas por medio de calderas de vapor y tuberías de vapor. Este concepto de suministro de vapor y de instalaciones adicionales para el suministro de agua en la sala de calderas requiere una considerable ocupación de espacio y conduce a emisiones de dióxido de carbono.

Además, se necesitan usualmente los llamados tiempos de funcionamiento previo para calentar la caldera de vapor con miras a generar el vapor caliente antes del comienzo del trabajo propiamente dicho. Por otra parte, se originan pérdidas de calor usuales en la práctica que se producen, por ejemplo, durante el transporte de vapor caliente.

Se conoce un procedimiento genérico de alisado y secado sin pliegues ni arrugas de objetos (documento US 3 765 580 A), en el que se mueven los objetos a través de al menos una cámara y se exponen éstos a una radiación IR de al menos un radiador IR en un determinado dominio de longitudes de onda durante 10-150 segundos con una densidad de potencia de un valor comprendido entre 1 y 80 kW/m².

El documento WO 2007/147 100 A2 revela una fuente de radiación IR enteramente especial y no se ocupa en detalle del procedimiento genérico ni del dispositivo que sirve para su realización.

Se revela en el documento DE 100 21 011 A1 una cámara de secado para un acabador de túnel. En este caso, se deben rociar con vapor las prendas de vestir en una cámara de vapor.

Se conoce por el documento EP 0 965 806 A2 un dispositivo en el que unos radiadores IR que funcionan con gas deben secar el tejido.

El documento DE 100 64 277 A1 revela un procedimiento para revestir un sustrato. Este procedimiento trabaja ciertamente también con una radiación infrarroja. No obstante, no tiene nada que ver con el procedimiento genérico de secado como medio de eliminación de la humedad de los objetos.

En el documento DE 37 10 787 A1 se describe un dispositivo de tratamiento térmico de bandas textiles. Se realiza aquí también una radiación infrarroja, pero con radiadores infrarrojos que funcionan con gas. Dado que éstos, en contraste con los radiadores eléctricos, no pueden controlarse de manera rápida y sencilla, este dispositivo conocido no es relevante para el procedimiento según la invención.

Se conocen por el documento DE 196 54 130 A1 un dispositivo y un procedimiento de alisado o de secado y alisado automáticos de prendas de vestir, en el que se utilizan también infrarrojos y, además, se emplean vapor y/o aire caliente, lo que aumenta considerablemente los costes de explotación.

En el documento US 3 150 864 A se revela un dispositivo de tratamiento térmico de prendas de vestir en el que se emite una radiación infrarroja. No obstante, esta radiación infrarroja debe ser generada, en primer lugar, por un radiador que funciona con gas. Ciertamente, se debe utilizar también una segunda fuente de infrarrojos que trabaja con otra longitud de onda; sin embargo, no se efectúa aquí un control de la potencia de radiación con ayuda de la distribución real de la humedad en objetos que se deben secar.

La presente invención se basa en el problema de proponer un procedimiento más sencillo y más barato, así como adicionalmente reducido en dióxido de carbono, para el secado y el alisado de objetos textiles, así como un dispositivo economizador de espacio para la realización del procedimiento. Este problema se resuelve según la invención en un procedimiento genérico según el preámbulo de la reivindicación 1 por medio de las particularidades caracterizadoras de ésta, es decir, debido a que los objetos se mueven a través de al menos una cámara y se exponen a una radiación IR en el dominio de longitudes de onda de 800 a 5.000 nm durante 10 a 150 s. Ejecuciones y perfeccionamientos convenientes de la invención están caracterizados en las reivindicaciones subordinadas.

La invención incorpora la idea principal de que los objetos textiles se irradian para su calentamiento acelerado con una radiación electromagnética en el dominio del infrarrojo (IR) - especialmente en el dominio de longitudes de onda comprendido entre 800 y 5.000 nm -, ya que, a causa de las bandas de absorción del agua situadas en su espectro, tiene lugar de manera eficaz una eliminación de agua del textil.

Además, debido a la absorción de las porciones de radiación IR penetrantes de onda corta en el interior de la fibra se efectúan un calentamiento espontáneo y una plastificación homogénea. Se eliminan o degradan así los pliegues, tensiones o arrugas "congelados", y la fibra retorna a su forma original.

Frente al estado de la técnica, ya no se necesita vapor de rociado (lavandería sin vapor) y se consigue una reducción de 5 a 25% en el uso de energía.

Como característica especial de los radiadores IR frente al estado actual de la técnica empleando un acabador de túnel calentado por vapor o por gas con una mezcla de vapor y aire caliente, se puede citar la de que los radiadores IR tienen que estar en servicio solamente cuando están también realmente presentes objetos textiles en el secador. Los radiadores se pueden conectar y desconectar en segundos y son adecuados especialmente para procesos de secado con cortos tiempos de ciclo. Se puede prescindir de los llamados tiempos de funcionamiento previo usuales en otros casos en el estado de la técnica, de modo que un radiador IR de esta clase presenta una menor demanda de energía que los acabadores de vapor y gas usuales.

Además, se evitan por la invención pérdidas de calor como en el estado de la técnica, lo que conduce a un ahorro de energía adicional. Esta alta flexibilidad de la fuente de radiación permite también, por ejemplo, una desconexión completa del dispositivo de secado IR en tiempos de pausa.

Además, el secado IR sirve también para el secado rápido de textiles. Mientras que en el estado de la técnica el tiempo de circulación está comprendido entre 300-600 s, se pueden lograr tiempos de tratamiento comprendidos entre 10-150 s utilizando el secado IR.

Dado que, en contraste con el estado de la técnica, las piezas conformadas circulan individualmente por el dispositivo, se puede aceptar prácticamente cualquier condición de tratamiento individual de la pieza conformada (peso por unidad de superficie; composición de la fibra, color, requisitos de calidad, etc.).

Una ventaja esencial consiste también en que estas fuentes de radiación IR satisfacen el requisito de la llamada "lavandería sin vapor" y necesitan una ocupación de espacio netamente más pequeña debido al tamaño de construcción reducido. Esta versión ahorradora de espacio del secado IR frente a los secadores de túnel de gran ocupación de espacio conduce a ahorros adicionales.

Además, la fuente de radiación IR especial evita la producción de emisiones e inmisiones, por ejemplo hollín finísimo, y conduce así a una calidad de acabado mejorada, especialmente en el caso de textiles blancos de tejido mixto. Además, se suprime todo gasto en mantenimiento.

Por otra parte, el radiador IR, que está configurado preferiblemente como un módulo, satisface muy altos requisitos de seguridad. Sorprendentemente, con el radiador IR se puede prescindir del vapor de rociado alisador usual en el estado de la técnica, ya que el alisado puede atribuirse al calentamiento especial y a la eliminación especial de agua de la fibra textil cuando se emplea la radiación IR de onda corta y media. Mientras que en el estado de la técnica la fibra de poliéster produce el calentamiento por transmisión de calor por medio de vapor saturado o aire caliente, en la técnica IR todo el volumen de fibra es calentado al mismo tiempo y homogéneamente por la radiación IR penetrante absorbida. El rendimiento del uso de la energía es así sensiblemente mejorado.

La renuncia al vapor de rociado usual tiene como consecuencia la alta rentabilidad de la técnica del procedimiento frente al estado de la técnica.

A continuación, se indica un ejemplo de la invención: La irradiación de los objetos, que están orientados de preferencia con su superficie más grande perpendicularmente a la radiación IR, se efectúa con una densidad de potencia sobre la superficie textil de preferiblemente 5 a 50 kW/m² en un proceso de varias etapas. En este caso, se deben prever de preferencia, pero no necesariamente, dos estaciones consecutivas en forma de módulos, secándose primero, para el presecado rápido, con 10 a 60 kW/m² y radiadores IR opuestos en el dominio de onda media y a continuación con reducida potencia en el intervalo de 5-20 kW/m² y módulos opuestos en el dominio de onda corta para lograr un alisado suficiente del textil. Según el requisito de calidad, las dos fuentes de radiación IR diferentes pueden hacerse funcionar también en orden contrario.

Se pueden representar procesos de una sola etapa mediante un montaje integrado de radiadores IR de onda corta y media en un módulo.

El tiempo de secado total es con la invención de aproximadamente 10 a 150 s y debe ser asistido por un flujo intensivo con aire no calentado empleando ventiladores.

En el diseño de los radiadores IR la distancia entre ejes de los radiadores deberá ser de 50 a 300 mm preferiblemente de alrededor de 100 mm, para garantizar un calentamiento suficiente del objeto textil. Como magnitudes del campo de calentamiento se han definido en altura aproximadamente 1.500 a 1.800 mm y en anchura aproximadamente 800 mm, de lo que resulta un valor de conexión total de aproximadamente 57,6 kW. Se pueden conectar o desconectar radiadores IR individuales dispuestos en paralelo en función del peso por unidad de superficie del tejido o del tamaño de las piezas conformadas.

Según los conocimientos actuales, se ajusta la temperatura de la superficie del textil - en función del peso por unidad de superficie del tejido - a un valor comprendido en el intervalo entre 40 y 180°C para evitar un sobresecado del textil. Para supervisar las temperaturas límite se utilizan pirómetros usuales en el mercado. Es necesario a este respecto medir la temperatura de la superficie en diferentes sitios o zonas del objeto, por ejemplo de la pieza conformada, y utilizar esta temperatura como magnitud de guía para la regulación de la potencia de los radiadores IR. Para evitar un sobresecado y daños por fusión tiene que poder ser programado en el controlador para cada punto de medida un valor límite libremente seleccionable.

Como fuente de radiación preferida para el secado puede servir el radiador IR de carbono que genera una radiación de onda media en el dominio de 1.400 a 3.500 nm con tiempos de reacción muy cortos y posee una alta potencia por unidad de superficie junto con un alto rendimiento. Como fuente de radiación preferida para el alisado cabe citar el radiador de tubos gemelos de onda corta en el dominio de 800 a 1.400 nm, el cual reúne un calentamiento rápido y una alta profundidad de penetración en el textil.

Por tanto, resumiendo, la técnica de infrarrojos utilizada en la invención ofrece la ventaja de que el calor para el secado y el "desarrugado" del objeto textil llega solamente allí donde también se le usa con la longitud de onda óptima para el producto textil y al ritmo del proceso de secado completo de una lavandería industrial. Gracias a la transmisión de grandes cantidades de energía en breve tiempo se pone a disposición del mercado un método de secado rápido de textiles. Gracias a la pequeña carga del material del textil se incrementan los rendimientos del proceso de secado, lo que contribuye en último término a un ahorro de energía y a la disminución de los costes de explotación.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de alisado y secado sin pliegues ni arrugas de objetos, específicamente textiles planos o piezas conformadas textiles o géneros confeccionados, en el que se mueven los objetos a través de al menos una cámara y se exponen éstos a una radiación IR de al menos un radiador IR en el dominio de longitudes de onda de 800 a 5.000 nm durante 10 a 150 s, y en el que se exponen los objetos a la radiación IR con una densidad de potencia de un valor comprendido entre 1 y 80 kW/m², **caracterizado** por que se presecan los objetos con una radiación IR de onda media de al menos un primer radiador IR eléctrico en el dominio de 1.400 a 3.500 nm, con una densidad de potencia de 10 a 60 kW/m², por que se secan finalmente y se alisan los objetos con una radiación IR de onda corta de al menos un segundo radiador IR eléctrico en el dominio de 800 a 1.400 nm, con una densidad de potencia de 5 a 20 kW/m², por que se mide la temperatura de la superficie en diferentes sitios o zonas de los objetos y se utiliza esa temperatura de la superficie como magnitud de guía para regular la potencia de los radiadores IR, y por que se fomenta el secado por medio de un flujo de aire no calentado y sin vapor de rociado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que se ajusta la temperatura de la superficie de los objetos en un intervalo comprendido entre 40 y 180°C.
3. Dispositivo para la realización del procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que al menos un primer radiador IR de presecado y al menos un segundo radiador IR de secado final
 - están yuxtapuestos en una sola cámara para ejecutar un proceso de una sola etapa o
 - están dispuestos en dos cámaras montadas una tras otra con respecto a los objetos movidos, sirviendo la primera cámara para el presecado y sirviendo la cámara siguiente para el secado final,
- caracterizado** por que el al menos un primer radiador IR es un radiador IR de carbono eléctrico con la radiación de onda media en el dominio de 1.400 a 3.500 nm y un tamaño del campo de calentamiento de 1.500 a 1.800 mm de altura y 700 a 1.000 mm de anchura, por que el al menos un segundo radiador IR es una radiador IR eléctrico con la radiación de onda corta en el dominio de 800 a 1.400 nm, y por que está previsto un controlador para regular la potencia de los radiadores IR en función de una temperatura de superficie medida por medio de pirómetros en diferentes sitios o zonas de los objetos.