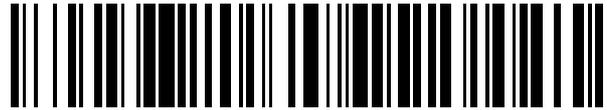


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 880**

51 Int. Cl.:

D06F 58/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2014 E 14382047 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2770102**

54 Título: **Método para secar la ropa contenida en una secadora de ropa y secadora de ropa que implementa dicho método**

30 Prioridad:

25.02.2013 ES 201330246

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

29.03.2016

73 Titular/es:

**FAGOR, S. COOP. (100.0%)
Barrio San Andrés, s/n Apdo. 213
20500 Arrasate-Mondragón, Gipuzkoa, ES**

72 Inventor/es:

AGILAGA SADURNI, ROMUALDO

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 564 880 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

“Método para secar la ropa contenida en una secadora de ropa y secadora de ropa que implementa dicho método”

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con métodos para secar la ropa de una secadora de ropa que comprende un tambor rotatorio. También se relaciona con una secadora de ropa que implementa dicho método.

10

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

Son conocidas secadoras de ropa que comprenden un tambor rotatorio y por el interior del cual circula un flujo de aire forzado por un ventilador que extrae la humedad de la ropa contenida en el tambor.

15

EP2468950 A1 divulga una secadora de ropa que comprende un tambor rotatorio para contener ropa. Por el interior de dicho tambor circula un flujo de aire que es forzado a través de un ventilador dispuesto cerca de la entrada de aire. También comprende un sensor de temperatura dispuesto a la salida del tambor y un sensor de humedad dispuesto en el interior del tambor. La secadora también comprende medios de control que ejecutan un programa de secado que comprende una fase de secado en la que se hace girar el tambor según una primera velocidad de rotación. Durante la fase de secado los medios de control monitorizan la temperatura del aire de salida, gracias al sensor de temperatura, y el grado de humedad de la ropa contenida en el tambor gracias al sensor de humedad. Cuando el sensor de humedad detecta un grado de humedad en la ropa igual o menor que un valor umbral de humedad prefijado se hace girar el tambor según una segunda velocidad de rotación que es mayor que la primera velocidad. Dicha segunda velocidad de rotación es igual o mayor que la velocidad mínima requerida para mantener la ropa adherida a las paredes del tambor.

20

25

US6141887 A divulga una secadora de ropa que comprende un tambor giratorio para alojar ropa mojada, calentadores eléctricos para el calentamiento de la ropa, un sensor de temperatura para detectar la temperatura en el tambor giratorio y un sensor de humedad absoluta para detectar la humedad absoluta en el tambor giratorio. Los valores de humedad absoluta son detectados y almacenados en una memoria intermedia de modo que los calentadores eléctricos pueden ser controlados en respuesta a la salida del sensor de humedad absoluta, en comparación con los valores almacenados.

30

35

EP0428846 A1 divulga una secadora de tambor que comprende un tambor giratorio, medios de calentamiento y un sensor de humedad que detecta la cantidad de humedad del aire que fluye desde el tambor. El contenido de humedad más alta detectada durante el proceso de secado es almacenada para compararla después con una señal con el fin de interrumpir el calentamiento del flujo de aire si la diferencia entre el contenido de humedad detectado y el contenido de humedad máximo detectada alcanza un valor predeterminado.

40

EP1975303 A1 divulga un método para secar la ropa en una secadora de ropa. La máquina de secado comprende un tambor giratorio para contener la ropa y un ciclo de secado. Durante el ciclo de secado, la velocidad de rotación del tambor es variable desde un primer valor de la velocidad predefinida hasta una secuencia de velocidades sucesivas. Los valores de dichas velocidades sucesivas van disminuyendo progresivamente. El primer valor de la velocidad de rotación es seleccionado de modo que el tambor gira de manera que la ropa con un alto contenido de humedad es volteada adecuadamente, es decir, el primer valor de la velocidad de rotación es mayor que la velocidad de rotación a la que la ropa tiende a apilonarse en la parte inferior del tambor.

45

50

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención es el de proporcionar un método para secar la ropa de una secadora de ropa y una secadora de ropa que implementa dicho método tal y como se describe a continuación.

55

Un aspecto de la invención se refiere al método de secar la ropa. Dicho método comprende una fase de secado en la que un flujo de aire es forzado a circular por el interior de un tambor rotatorio, que es apto para contener ropa, mientras se hace girar inicialmente dicho tambor según una primera velocidad de rotación predeterminada. La fase de secado también comprende al menos una subfase de barrido de velocidades en la que se hace girar el tambor a distintas velocidades midiéndose y registrándose el grado de humedad del aire de salida correspondiente a cada velocidad. Al final de dicha subfase de barrido se hace girar el tambor rotatorio según la

60

velocidad correspondiente al mayor grado de humedad medido.

Otro aspecto de la invención se refiere a una secadora de ropa. Dicha secadora comprende el tambor rotatorio que es apto para contener la ropa a secar y por el cual circula un flujo de aire forzado. La secadora de la invención también comprende medios sensores, comprendiendo al menos un sensor de humedad, dispuestos a la salida del tambor rotatorio para determinar el grado de humedad del flujo de aire que sale del tambor, medios de ventilación adecuados para forzar la circulación de dicho flujo de aire, estando dichos medios de ventilación dispuestos a la salida del tambor, y medios de control asociados a los medios sensores. Dichos medios de control implementan el método de secado según lo descrito en el párrafo anterior.

Con el método y la secadora de ropa de la invención se consigue acortar el tiempo de ciclo de la fase de secado debido a que se optimiza la extracción del contenido de agua de la ropa del tambor de una manera sencilla, eficaz y económica, contribuyendo de este modo a mejorar la eficiencia de la secadora. La subfase de barrido permite establecer la velocidad de rotación del tambor óptima para que se extraiga la mayor cantidad de humedad posible de la ropa contenida en el tambor. Como las condiciones de la ropa varían a lo largo de la fase de secado (la cantidad de agua y el peso de la ropa varían a medida que se va secando la ropa) la subfase de barrido se puede repetir a lo largo de dicha fase de secado para mejorar la eficiencia.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra un esquema de una realización de la secadora de ropa según la invención.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La secadora de ropa 1 según la realización de la invención de la figura 1 comprende un tambor 2 rotatorio que gira según un eje axial 9, tal y como se muestra en la figura, y por el cual circula un flujo de aire F forzado. Dicho tambor 2 es apto para contener ropa, preferentemente ropa que previamente ha sido lavada, por ejemplo en una lavadora, y que por consiguiente contiene un cierto grado de humedad. La secadora de ropa 1 también comprende medios sensores dispuestos a la salida del tambor 2. Dichos medios sensores comprenden al menos un sensor de humedad 5 y determinan el grado de humedad del flujo de aire F que sale del tambor 2. Unos medios de control comprendidos en la secadora 1 y que están asociados a dichos medios sensores implementan un método de secado tal y como se describe a continuación.

El método para secar la ropa contenida en la secadora de ropa 1 comprende una fase de secado en la que el flujo de aire F es forzado a circular por el interior del tambor 2 rotatorio mientras se hace girar dicho tambor 2 inicialmente según una primera velocidad de rotación predeterminada. Dicha fase de secado comprende al menos una subfase de barrido de velocidades en la que se hace girar el tambor 2 a distintas velocidades, midiéndose y registrándose el grado de humedad del aire de salida correspondiente a cada velocidad, y al final de dicha al menos una subfase de barrido se hace girar el tambor 2 rotatorio según la velocidad correspondiente al mayor grado de humedad medido. Los valores de humedad correspondientes a cada velocidad de giro se registran en los medios de control para poder determinar cuál es la velocidad correspondiente al mayor grado de humedad medido. De este modo, se consigue acortar el tiempo de ciclo de la fase de secado debido a que se optimiza la extracción del contenido de agua de la ropa contenida en el tambor 2 de una manera sencilla, eficaz y económica, contribuyendo de este modo a mejorar la eficiencia de la secadora de ropa 1. La subfase de barrido permite establecer la velocidad de rotación del tambor 2 óptima para que se extraiga la mayor cantidad de humedad posible de la ropa del tambor 2. Como las condiciones de la ropa varían a lo largo de la fase de secado (la cantidad de agua y el peso de la ropa varían a medida que se va secando la ropa) la subfase de barrido se puede repetir a lo largo de dicha fase de secado para que la mejora sea óptima, tal y como se detalla más adelante.

La fase de secado también comprende una pluralidad de etapas de giro en donde el tambor 2 rotatorio gira en sentido de giros opuestos en etapas de giro sucesivas. Es decir, si en una etapa de giro el tambor 2 gira según un sentido de giro A, por ejemplo en sentido horario, en la etapa de giro sucesiva el tambor 2 girará según el sentido de giro inverso B, es decir en sentido antihorario. Cada etapa de giro puede durar entre aproximadamente un minuto y aproximadamente un minuto y medio. Las sucesivas etapas de giro están separadas entre sí por una pausa en donde el tambor deja de rotar el tiempo suficiente como para que el tambor pueda cambiar el sentido de giro. El tambor 2 antes y después del cambio del sentido de giro gira a la misma velocidad, es decir, el tambor 2 después del cambio del sentido de giro empieza a girar según la velocidad de

giro de la etapa de giro anterior al cambio. Los cambios de giro resultan ventajosos para asegurar que la ropa contenida en el tambor 2 rotatorio no se quede apelmazada entre sí o adherida a las paredes del tambor 2.

La subfase de barrido se lleva a cabo dentro de una etapa de giro y durante la fase de secado dicha subfase de barrido se repite cada dos, tres o cuatro etapas de giro sucesivas, preferentemente cada tres. Al repetir la subfase de barrido a lo largo de la fase de secado se consigue optimizar la extracción de agua de la ropa contenida en el tambor 2 durante el ciclo de secado total, lo cual permite mejorar la eficiencia de la secadora de ropa 1 y reducir el tiempo de ciclo total, contribuyendo de este modo a ahorrar el consumo energético de la secadora de ropa 1.

Cuando se ha de llevar a cabo la subfase de barrido en la etapa de giro correspondiente, una vez de que la etapa de giro ha comenzado se espera un tiempo prudencial no muy elevado, por ejemplo entre 6 y 10 segundos, antes de iniciar la subfase de barrido para asegurar que dicha subfase de barrido no interfiere con el cambio del sentido de giro entre etapas sucesivas.

Las distintas velocidades, es decir el abanico de velocidades, de la subfase de barrido son elegidas en un rango de velocidades entre 20 y 80 revoluciones por minuto. El número del abanico de velocidades será el máximo posible que garantice que durante la misma etapa de giro el tambor 2 pueda rotar según todas las velocidades de dicho abanico de velocidades, leer el dato del grado de humedad del flujo de aire F de salida correspondiente a cada velocidad de giro y registrar dicho valor. En la realización preferente de la invención las distintas velocidades de giro son velocidades prefijadas. En un ejemplo no limitativo, las distintas velocidades de giro podrían ser siete velocidades distintas por ejemplo con los siguientes valores:

- $V_1 = 24$ rpm
- $V_2 = 30$ rpm
- $V_3 = 34$ rpm
- $V_4 = 38$ rpm
- $V_5 = 45$ rpm
- $V_6 = 52$ rpm
- $V_7 = 64$ rpm

Opcionalmente, la primera velocidad del rango de velocidades de la subfase de barrido de la etapa de giro correspondiente podría ser una velocidad calculada en función, entre otros, del grado de humedad del aire de salida y del peso de la ropa contenida en el tambor 2, y el resto de las velocidades de dicha subfase podrían ser calculadas sumando, o restando, una cantidad prefijada.

Tanto en una alternativa como en la otra, los medios de control de la secadora de ropa 1 registran los valores del grado de humedad, medidos por el sensor de humedad 5, del flujo de aire F de salida correspondiente a cada velocidad del abanico de velocidades de la subfase de barrido. De este modo, los medios de control determinan al final de cada subfase de barrido cuál ha sido la velocidad de giro en la cual se ha extraído la mayor cantidad de agua de la ropa contenida en el tambor 2. Durante la subfase de barrido, el tambor 2 en cada velocidad del abanico de velocidades gira durante el mínimo tiempo posible en el cual se garantiza una lectura fiable del grado de humedad del flujo del aire de salida.

El flujo de aire F que circula por el interior del tambor 2 es forzado mediante unos medios de ventilación dispuestos a la salida del tambor 2. Dichos medios de ventilación comprenden preferentemente un ventilador 3. Los medios sensores descritos anteriormente se disponen detrás de los medios de ventilación tal y como se aprecia en el esquema de la figura 1, aunque también se contempla la posibilidad de que dispongan por delante de los medios de ventilación.

La secadora de ropa 1 comprende un conducto de entrada 6 de aire donde un extremo de dicho conducto de entrada 6 está abierto a la atmosfera y el otro extremo está comunicado con el tambor 2 por un lateral de éste, es decir por la pared del cilindro del tambor 2 correspondiente a la parte superior de la secadora de ropa 1. En otras realizaciones de la invención el conducto de entrada 6 podría estar comunicado con el tambor 2 por la pared del cilindro del tambor 2 correspondiente a uno de los laterales de la secadora 1, o a ambos laterales, o incluso por la parte inferior de la secadora 1. Por lo tanto, dicho conducto de entrada 6, en la realización de la invención, es apto para aportar un flujo de aire F sustancialmente radial al tambor. Dicho flujo de aire F radial se denomina así porque entra al tambor 2 según la dirección sustancialmente radial del tambor 2. La pared lateral del tambor 2 es decir, la pared del cilindro del tambor 2, comprende aperturas, preferentemente en forma de orificios distribuidos en dicha pared, que permiten la entrada de dicho flujo de aire F al tambor 2. La secadora de ropa 1 también comprende un conducto de salida 7 de aire. Un extremo de dicho conducto de salida 7 está comunicado con el tambor 2, siendo dicho conducto de salida 7 apto para guiar el flujo de aire F que sale del tambor 2, a través de las aperturas de las paredes del tambor 2, hacia el exterior. En dicho conducto de salida 7 de aire se ubican los

5 medios de ventilación, es decir el ventilador 3, y los medios sensores, disponiéndose los medios sensores detrás de los medios de ventilación tal y como ya se ha descrito anteriormente. Opcionalmente, el conducto de salida 7 también puede comprender un filtro 8 apto para retener la pelusa que pueda desprender la ropa contenida en el tambor 2 evitando así que dicha pelusa salga al exterior. Preferentemente dicho filtro 8 se dispone previo al ventilador 3, reduciéndose de este modo el riesgo de averías del ventilador 3.

10 El tambor 2 también comprende una pared trasera, no mostrada en las figuras, mientras que la parte frontal está abierta para permitir la entrada, o la extracción, de la ropa al tambor 2. Opcionalmente, en otra realización de la invención no mostrada en las figuras, el flujo de aire F podría entrar al tambor 2 por dicha pared trasera, según una dirección sustancialmente axial. También se contempla la posibilidad de que el flujo de aire que entra al tambor 2 sea una mezcla entre una entrada radial y axial. Esta configuración resulta especialmente ventajosa cuando la secadora de ropa comprende una entrada de aire fresca y una entrada de aire recirculada. Así mismo, la secadora de ropa 1 comprende una puerta en la parte frontal (no mostrada en las figuras), preferentemente abatible o seccional. Por seccional se entiende que la puerta está formada por secciones conectadas entre ellas
15 preferentemente horizontalmente, abriéndose la puerta, preferentemente verticalmente, al deslizarse entre guías. Cuando la puerta está abierta se tiene acceso al interior del tambor 2, pudiendo introducir o extraer la ropa del tambor 2. Cuando la puerta está cerrada se posibilita que los medios de control implementen el método de secado descrito.

20 Opcionalmente, el flujo de aire F de entrada puede ser previamente calentado para reducir el ciclo de secado total. Para ello, la secadora de ropa 1 puede comprender medios calefactores 4, tales como medios resistivos, medios de vapor o medios de gas, aptos para calentar, previo a la entrada en el tambor 2, al menos parte del flujo de aire. Dichos medios calefactores se disponen en el conducto de entrada 6.

25 La fase de secado de la secadora de ropa 1 de la realización de la invención finaliza cuando el grado de humedad del flujo de aire de salida que sale del tambor 2 rotatorio se estabiliza en un valor inferior a un valor de humedad predefinido.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para secar la ropa contenida en una secadora de ropa (1), comprendiendo dicha secadora de ropa (1) un tambor (2) rotatorio apto para contener ropa y comprendiendo el método una fase de secado en la que un flujo de aire (F) es forzado a circular por el interior de dicho tambor (2) rotatorio mientras el tambor (2) rotatorio se hace girar inicialmente según una primera velocidad de rotación predeterminada, **caracterizado porque** dicha fase de secado comprende al menos una subfase de barrido de velocidades en la que se hace girar el tambor (2) a distintas velocidades, midiéndose y registrándose el grado de humedad del aire de salida correspondiente a cada velocidad, y al final de dicha al menos una subfase de barrido se hace girar el tambor (2) rotatorio según la velocidad correspondiente al mayor grado de humedad medido.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, en donde, durante la subfase de barrido, el tambor (2) gira en cada velocidad durante el menor tiempo posible en el que se asegura una lectura fiable del contenido de humedad del flujo de aire que sale.
- 15 3. Método según la reivindicación 1 o 2, en donde las distintas velocidades de la subfase de barrido son elegidas en un rango de velocidades entre 20 y 80 revoluciones por minuto.
- 20 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la fase de secado comprende una pluralidad de etapas de giro en donde el tambor (2) rotatorio, en etapas de giro sucesivas, gira en sentido de giro opuestos de manera que en una etapa de giro el tambor (2) gira según un sentido de giro (A) y en la etapa de giro sucesiva el tambor (2) gira según el sentido inverso (B).
- 25 5. Método según la reivindicación 3, en donde dos etapas de giro contiguas están separadas por una pausa en donde el tambor (2) deja de rotar el tiempo suficiente como para que el tambor (2) pueda cambiar el sentido de giro y empiece a girar según la misma velocidad de la etapa de giro anterior.
- 30 6. Método según las reivindicaciones 4 o 5, en donde la subfase de barrido se lleva a cabo dentro de una etapa de giro.
- 35 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde durante la fase de secado la subfase de barrido se repite cada dos, tres o cuatro etapas de giro, preferentemente cada tres.
- 40 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la fase de secado finaliza cuando el grado de humedad del flujo de aire que sale del tambor (2) es igual o menor que un valor de humedad predefinido.
- 45 9. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el flujo de aire (F) que es forzado a circular por el interior del tambor (2) es previamente calentado.
- 50 10. Secadora de ropa que comprende un tambor (2) rotatorio apto para contener ropa, y por el cual circula un flujo de aire (F) forzado, medios sensores comprendiendo al menos un sensor de humedad (5) dispuesto a la salida del tambor (2) que determinan el grado de humedad del flujo de aire que sale de dicho tambor (2), y medios de ventilación adecuados para forzar la circulación del flujo de aire (F), estando dichos medios de ventilación dispuestos a la salida del tambor (2), **caracterizada porque** también comprende medios de control asociados a dichos medios sensores que implementan un método de secado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 55 11. Secadora de ropa según las reivindicaciones 10, en donde los medios de ventilación comprenden un ventilador (3).
12. Secadora de ropa según la reivindicación 10 u 11, en donde la secadora de ropa (1) también comprende medios calefactores (4), tales como medios resistivos, medios de gas o batería de vapor o de aceite térmico, aptos para calentar, previo a la entrada en el tambor (2), al menos parte del flujo de aire.

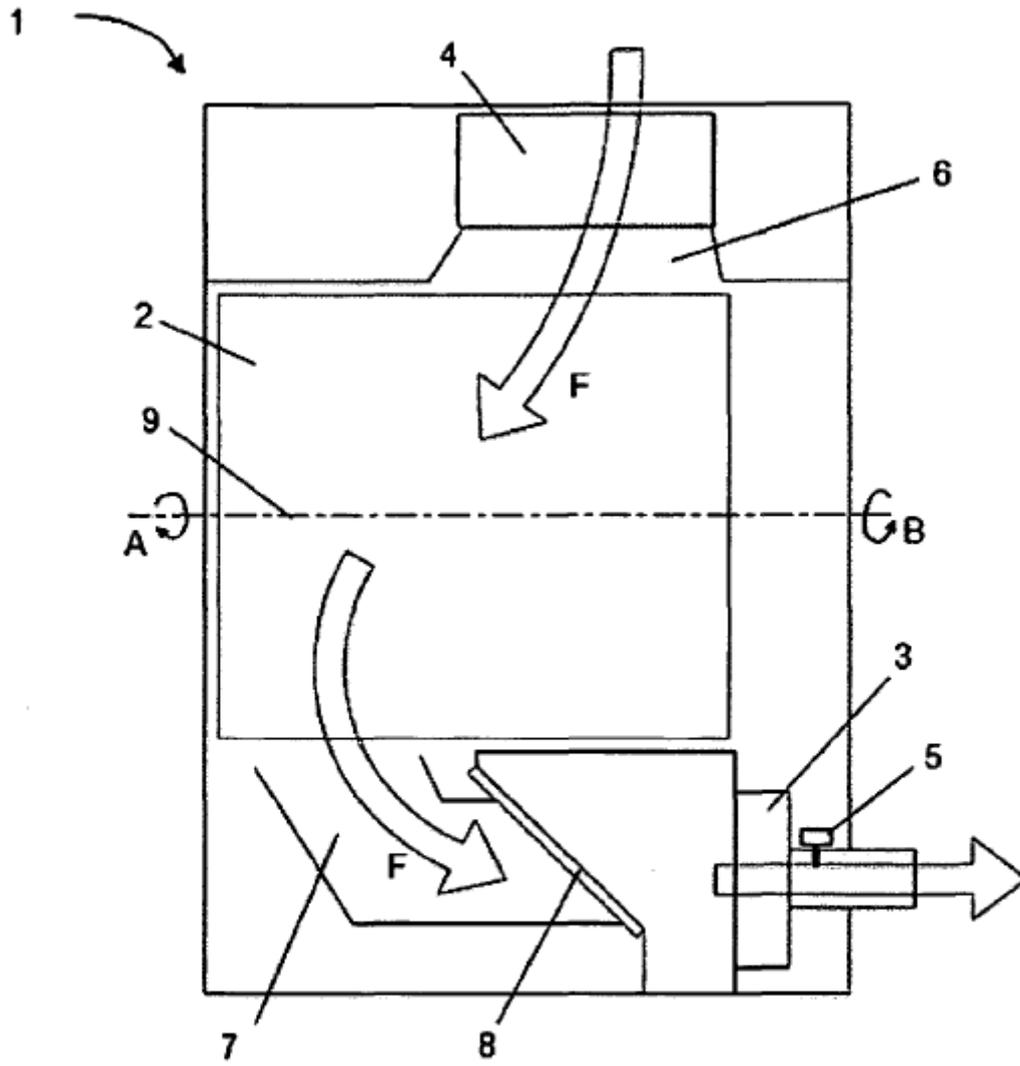


FIG.1