



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 775**

51 Int. Cl.:
D06F 58/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07112493 .7**

96 Fecha de presentación : **13.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2014822**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

54 Título: **Método de control para controlar una secadora de ropa de volteador para secar ropa de lana.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2011

73 Titular/es:
Electrolux Home Products Corporation N.V.
Raketstraat 40
1130 Brussels, BE

72 Inventor/es: **Cimetta, Silvano;**
Gasparini, Mirko y
Pellegrino, Fabio

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 361 775 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 de control para controlar una secadora de ropa de volteador para secar ropa de lana

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método de control para controlar una secadora de ropa de volteador para secar ropa de lana.

Técnica anterior

El secado de géneros de lana plantea serias dificultades, teniendo en cuenta la tendencia a la lana a conglomerarse, resultando de esta manera daño irreparable. El conglomerado de la lana es causado por calentamiento excesivo de la lana y porque los géneros de lana rozan contra la superficie interior del tambor o contra otros géneros de lana.

10 El conglomerado de géneros de lana provocado por calentamiento excesivo se puede prevenir reduciendo simplemente y controlando con exactitud el calentamiento de los géneros de lana durante el proceso de secado.

15 Para prevenir el conglomerado de géneros de lana inducido por fricción, la mayoría de las secadoras comerciales se caracterizan por un componente mecánico extra (llamado "chasis") que soporta los géneros de lana en una posición fija dentro del tambor durante el ciclo de secado. En otras palabras, en el chasis, los géneros de punto son soportados en una posición fija dentro del tambor, de manera que el aire caliente circula sobre la superficie de la lana con ningún movimiento mecánico de los géneros de lana. Ejemplos de un chasis de secado para secar géneros de lana estacionarios se describen en los documentos US2006096120A1 y US2004118012A1.

20 No obstante, el secado de géneros de lana en un chasis da como resultado un secado irregular, es decir que al final del proceso de secado, los géneros de lana están perfectamente secos sobre el lado superior, pero todavía relativamente húmedos sobre el lado interior. Además, el chasis representa un coste extra para el cliente, y es también voluminoso y, por lo tanto, difícil de almacenar cuando no se utiliza. Finalmente, utilizando un chasis, la humedad relativa de los géneros de lana no se puede medir durante el ciclo de secado, para detener el ciclo de secado cuando la humedad de los géneros de lana alcanza un valor dado. Por consiguiente, utilizando un chasis, el ciclo de secado debe ser de duración predeterminada constante, independientemente del peso real y de la humedad inicial de los géneros de lana.

25 El documento EP 1 103 648 describe un método y un aparato para secar ropa, en los que la temperatura del aire de secado es pre-ajustada de acuerdo con el tipo de ropa a tratar. Durante un ciclo de secado, también la velocidad de rotación del tambor es variable dentro de rangos que están pre-ajustados de acuerdo con el tipo de ropa a tratar, de una manera que es proporcional a la cantidad de agua que es eliminada de la ropa, es decir, inversamente proporcional al grado de secado deseado. En particular, la velocidad de rotación es más alta en el caso de ropa de lana para que permanezca presionada, aunque suavemente, contra el borde del tambor, para que no sea sacudida repetidas veces como ocurre en máquinas tradicionales y se previene prácticamente que las fibras sean enmarañadas, es decir, sean conglomeradas.

30 El documento DE 23 06 111 describe un método para secar tipos sensibles de tela, en particular lana, en una máquina de tratamiento de ropa provista con un tambor; el tambor permanece inmóvil durante la mayor parte del tiempo durante el ciclo de secado, siendo accionado solamente durante un periodo corto a intervalos regulares a una velocidad de rotación que da lugar solamente a una aceleración por debajo de un valor de 1 g.

Descripción de la invención

40 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método de control para controlar una secadora de ropa de volteador para secar ropa de lana, y que está diseñado para eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente, es económico y fácil de implementar y, en particular, proporciona el secado de ropa de lana rápidamente sin conglomerado de la lana.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de control para controlar una secadora de ropa de volteados para secar ropa de lana, como se reivindica en las reivindicaciones que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

Una forma de realización no limitativa de la presente invención se describirá a modo de ejemplo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra una vista lateral esquemática de una secadora de ropa de volteador que ejecuta un método de control para secar ropa de lana de acuerdo con la presente invención.

50 La figura 2 muestra un grafo de la velocidad de rotación de un tambor rotatorio de la secadora de ropa de volteador

de la figura 1 durante un ciclo de secado de la lana.

Formas de realización preferidas de la invención

5 El número 1 en la figura 1 indica, en conjunto, una secadora de ropa que comprende una carcasa 2 que descansa sobre un suelo sobre un número de patas. La carcasa 2 soporta un tambor de ropa rotatorio 3, que define una cámara de secado 4 para la ropa 5 a secar, gira alrededor de un eje de rotación horizontal 6 (en formas de realización alternativa son mostradas, el eje de rotación 6 puede estar inclinado o vertical), y tiene una abertura de acceso frontal cerrada por una puerta 7 articulada a una pared delantera de la carcasa 2. El tambor 3 es girado por un motor eléctrico 8 y es alimentado con una corriente de aire de secar alimentado al tambor 3 por un ventilador centrífugo 9 y calentado por un dispositivo calefactor 10.

10 Durante el funcionamiento, el ventilador 9 produce una corriente de aire seco que es alimentado al dispositivo calefactor 10 y luego al tambor 3 a través de un dorso perforado del tambor. Después de contactar con la ropa 5, el aire seco circula fuera del tambor 3 hasta un condensador 11, en el que es refrigerado para condensar la humedad de la ropa contenida en ella. Para esta finalidad, el condensador 11 es alimentado con aire de refrigeración introducido desde el exterior de la secadora de roa de volteador 1; y el aire seco del condensador 11 es introducido de nuevo por el ventilador 9.

15 Debería indicarse que el condensador 11 es referido aquí puramente a modo de ejemplo en conexión con una forma de realización de la presente invención, pero se puede omitir en el caso de una secadora de ropa de volteador 1 del tipo de escape (es decir, en la que el aire de secado caliente del tambor 3 es expulsado directamente al exterior).

20 La velocidad de rotación del motor eléctrico 8, que hace girar el tambor 3 alrededor del eje de rotación 6, es controlada por una unidad de control electrónica 12, que recibe las instrucciones de entrada desde el usuario de la secadora de ropa de volteador 1. Más específicamente, la unidad de control electrónico 12 realiza un ciclo de secado de la lana especialmente diseñado para secar ropa de lana 5 libre de fieltro.

25 En primer lugar, durante el ciclo de secado de la lana, la unidad de control electrónico 12 controla el dispositivo calefactor 10 para reducir el calentamiento del aire de secado y, por lo tanto, la temperatura de la ropa de lana 5 hasta bien por debajo de la temperatura de conglomerado de la lana.

30 Durante el ciclo de secado de la lana, la unidad de control electrónico 12 controla también el motor eléctrico 8 para hacer girar el tambor 3 alrededor del eje de rotación 6 a una velocidad de rotación variable n . Más específicamente, cuando se diseña la secadora de ropa de volteador 1, se determina una velocidad de rotación n_2 , a la que la aceleración centrífuga de la superficie interior del tambor 3 es igual a la aceleración de gravitación (es decir, 1 g). La velocidad de rotación n_2 se calcula fácilmente utilizando las ecuaciones siguientes:

$$n = 60 * \omega * 2\pi$$

$$a = \omega^2 * r$$

en las que

n es la velocidad de rotación del tambor 3 medida en radianes / segundo;

35 ω es la velocidad de rotación del tambor 3 medida en revoluciones / minuto;

a es la aceleración centrífuga del tambor 3;

r es el radio del tambor.

40 Durante el ciclo de secado de la lana, el tambor 3 es girado a una velocidad de rotación constante n_1 mayor que la velocidad de rotación n_2 a la que la aceleración centrífuga de la superficie interior del tambor 3 es igual a la aceleración de gravitación, de manera que la ropa de lana 5 es presionada por fuerza centrífuga contra la superficie interior del tambor 3, en oposición a la caída dentro del tambor 3.

45 Además, durante el ciclo de secado de ropa, la rotación del tambor 3 se detiene cíclicamente poniendo a cero la velocidad de rotación n , y el tambor 3 es re-acelerado de nuevo a la velocidad de rotación n_1 para re-disponer la topa de lana 5 dentro del tambor 3. En otras palabras, manteniendo la ropa de lana 5 presionada contra la superficie interior del tambor 3 por aceleración centrífuga mayor que la aceleración de gravitación (es decir, por una fuerza centrífuga mayor que la fuerza de gravitación) se elimina (o al menos se reduce en gran medida) la tensión mecánica sobre la ropa de lana 5 causada por la caída de la ropa de lana 5 y el volteo dentro del tambor de secado rotatorio 3. Al mismo tiempo, para evitar el secado irregular de ropa de lana 5, la ropa de lana 5 es re-dispuesta cíclicamente dentro del tambor 3 deteniendo cíclicamente el tambor 3 durante aproximadamente 2 segundos (en general, aproximadamente de 1 a 3 segundos).

Para re-disponer efectivamente la ropa de lana 5 durante el ciclo de secado de la lana, y para conseguir un secado uniforme de la lana, previniendo al mismo tiempo la tensión mecánica excesiva de la lana, la rotación del tambor 3 debería detenerse cíclicamente cada 5-15 minutos y con preferencia cada 10 minutos aproximadamente.

- 5 En una forma de realización preferida, la velocidad de rotación n_1 es aproximadamente 70 rpm (revoluciones por minuto) y, más generalmente, varía entre 65 y 75 rpm, para un tambor 3 de 575 mm de diámetro. En conexión con lo anterior, es importante indicar que para permitir tolerancias y, en particular, para evitar el movimiento excesivo de la ropa de lana 3 a medida que el tambor 3 gira, la velocidad de rotación n no debe estar demasiado próxima a la velocidad de rotación n_2 . Por otra parte, la velocidad de rotación n_1 no debe estar demasiado lejos de la velocidad de rotación n_2 , para evitar la tensión mecánica excesiva de la ropa de lana 5 causada por alta aceleración centrífuga.
- 10 En una forma de realización preferida, en cada parada cíclica de la rotación del tambor 3, la velocidad de rotación n del tambor 3 es reducida / incrementada con una desaceleración / aceleración de aproximadamente 20 – 35 revoluciones / segundo cuadrado (es decir, que el tambor 3 necesita aproximadamente de 2 a 3 segundos para desacelerarse / acelerarse desde 70/0 rpm a 0/70 rpm). Estos valores de desaceleración / aceleración del tambor 3 son importantes porque reducen en gran medida la fricción (y de esta manera previenen el conglomerado) de la ropa de lana 5 durante la desaceleración / aceleración del tambor 3.
- 15 En una forma de realización preferida, la unidad de control electrónico 12 determina la posición de la ropa de lana 5 dentro del tambor 3, y detiene el tambor 3 de manera que cuando el tambor 3 está parado, la ropa de lana 5 está en el fondo del tambor 3. Esto previene que la ropa de lana 3 caiga dentro del tambor 3 cuando el tambor es detenido, y de esta manera se reduce adicionalmente la tensión mecánica de la ropa de lana 5. Más específicamente, el tambor 3 tiene tres elevadores 15, cada uno con un sensor 16 para detectar la presencia de ropa de lana 5; y una unidad de control electrónico 12 determina el / los elevador(es) 15 que contactan con la ropa de lana 5, y detiene el tambor 3, de manera que cuando el tambor 3 está parado, el / los elevador(es) 15 que contacta(n) con la ropa de lana 5 está(n) en una posición baja (por ejemplo, comenzando la parada del tambor 3 cuando el / los elevador(es) 15 que contacta(n) con la ropa de lana 5 está/n aproximadamente 120° aguas arriba de su posición más baja).
- 20 La figura 2 muestra un grado de la velocidad de rotación n del tambor rotatorio 3 durante el ciclo de secado de la lana. Como se muestra en la figura 2, durante el ciclo de secado de la lana, la velocidad de rotación n se mantiene substancialmente constante a velocidad de rotación n_1 mayor que la velocidad de rotación n_2 y el tambor 3 se para cíclicamente.
- 25 Una unidad de control electrónico 12 está conectada a un sensor de humedad 13 para medir la humedad relativa de la ropa de lana 5 durante el ciclo de secado de la lana. El sensor de humedad 13 comprende una pareja de electrodos 14 que contactan con la ropa de lana 5 dentro del tambor 3 para medir la resistencia / conductividad de la ropa de lana 5, y utiliza la resistencia / conductividad de la ropa de lana 5 para determinar la humedad de la ropa de lana 5. Una unidad de control electrónico 12 detiene el ciclo de secado de la lana cuando la resistencia / conductividad eléctrica entre los dos electrodos 14 está por encima / por debajo de un umbral de resistencia / conductividad (es decir, que la humedad de la ropa de lana 5 está por debajo del umbral de humedad). Con preferencia, para decidir la parada del ciclo de secado de la lana, la resistencia / conductividad medida entre los dos electrodos 14 inmediatamente después de una parada cíclica de la rotación del tambor 3 se compara con el umbral de resistencia / conductividad.
- 30 En conexión con lo anterior, es importante indicar que inmediatamente después de una parada cíclica de la rotación del tambor 3, la ropa de lana 3 justamente ha sido re-dispuesta, de manera que la resistencia / conductividad medida entre los dos electrodos 14 refleja mejor la humedad real de la ropa de lana 5 en general. En otras palabras, la humedad real de la ropa de lana 5, en general, se determina mejor (es decir, más exactamente) midiendo la resistencia / conductividad entre los dos electrodos 14 inmediatamente después de una parada cíclica de la rotación del tambor 3,
- 35 El ciclo de secado de la lana descrito anteriormente tiene numerosas ventajas, porque es económico y fácil de ejecutar en una secadora de volteador convencional (sin componentes adicionales que no sean los que se requieren normalmente como características de una secadora de volteador moderna), y porque permite el secado cuidadoso (es decir, libre de fieltro), pero a pesar de todo efectivo de la ropa de lana. Más específicamente, determinando el final del ciclo de secado sobre la base de la humedad medida (es decir, resistencia / conductividad eléctrica) de la ropa a secar, el ciclo de secado de la lana como se ha descrito anteriormente reduce al mínimo la tensión mecánica de la ropa de lana (es decir, que elimina la tensión mecánica indebida causada por un ciclo de secado más largo que el necesario), es efectivo (es decir, que al final del ciclo de secado, la ropa seca es tan seca como es necesario), y es eficiente (es decir, que el ciclo de secado no derrocha energía eléctrica) independientemente de las variaciones en el peso y la humedad inicial de la ropa de lana a secar.
- 40
- 45
- 50

REIVINDICACIONES

1.- Un método de control para controlar una secadora de ropa de volteador (1) para secar ropa de lana (5); comprendiendo el método de control las etapas de:

- cargar la ropa de lana (5) en un tambor (3) de la secadora de ropa de volteador (1);
- 5 - alimentar una corriente de aire de secado al tambor (3); y
- hacer girar el tambor (3) alrededor de un eje de rotación (6) a una velocidad de rotación variable (n);

comprendiendo del método de control las etapas de:

- 10 - hacer girar el tambor (3) a una primera velocidad de rotación (n_1) mayor que una segunda velocidad de rotación (n_2), a la que la aceleración centrífuga de la superficie interior del tambor (3) es igual a la aceleración de gravitación, de manera que la ropa de lana (5) es presionada por fuerza centrífuga contra la superficie interior del tambor (3), en oposición a la caída dentro del tambor (3);

caracterizado porque el método comprende, además, la etapa de detener cíclicamente la rotación del tambor (3) reponiendo a cero la velocidad de rotación (n) y luego re-acelerando el tambor (3) de nuevo a la primera velocidad de rotación (n_1) para re-disponer la ropa de lana (5) dentro del tambor (3).

15 2.- Un método de control de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera velocidad de rotación (n_1) varía entre 65 y 75 rpm para un tambor (3) de 575 mm de diámetro.

3.- Un método de control de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la primera velocidad de rotación (n_1) es aproximadamente 70 rpm para un tambor (3) de 575 mm de diámetro.

20 4.- Un método de control de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que en cada parada cíclica de la rotación del tambor (3), la velocidad de rotación (n) del tambor (3) se reduce / incrementa con una desaceleración / aceleración de aproximadamente 20-35 revoluciones por segundo cuadrado.

5.- Un método de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la rotación del tambor (3) se detiene cíclicamente cada 5-15 minutos.

25 6.- Un método de control de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la rotación del tambor (3) se detiene cíclicamente cada 10 minutos.

7.- Un método de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que, en la etapa de parada, el tambor (3) es parado durante aproximadamente 1 a 3 segundos.

8.- Un método de control de acuerdo con la reivindicación 7, en el que, en la etapa de parada, el tambor (3) es parado durante 2 segundos aproximadamente.

30 9.- Un método de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y que comprende las etapas adicionales de:

- medir la resistencia / conductividad eléctrica entre dos electrodos (14) que contactan con la ropa de lana (5) dentro del tambor (3); y

35 - detener el ciclo de secado cuando la resistencia / conductividad eléctrica entre los dos electrodos (14) está por encima / por debajo de un umbral de resistencia / conductividad.

10.- Un método de control de acuerdo con la reivindicación 9, en el que para decidir la parada del ciclo de secado, la resistencia / conductividad medida entre los dos electrodos (14) inmediatamente después de una parada cíclica de la rotación del tambor (3) se compara con el umbral de resistencia / conductividad.

40 11.- Un método de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y que comprende las etapas adicionales de:

- determinar la posición de la ropa de lana (5) dentro del tambor (3); y
- detener el tambor (3) para que cuando el tambor (3) está parado, la ropa de lana (5) esté en el fondo del tambor (3).

45 12.- Un método de control de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el tambor (3) tiene un número de elevadores (15), cada uno con un sensor (16) para detectar la presencia de ropa de lana (5); y el método de control

comprende las etapas adicionales de:

- determinar el / los elevador(es) (15) que contacta(n) con la ropa de lana (5); y
- detener el tambor (3) para que cuando el tambor (3) está parado, el / los elevador(s) (15) que contacta(n) con la ropa de lana (5) esté(n) en una posición baja.

- 5 13.- Un método de control de acuerdo con la reivindicación 12, y que comprende la etapa adicional de comenzar la parada del tambor (3) cuando el / los elevador(es) (15) que contacta(n) con la ropa de lana (5) está(n) aproximadamente 120° aguas arriba de su posición más baja.

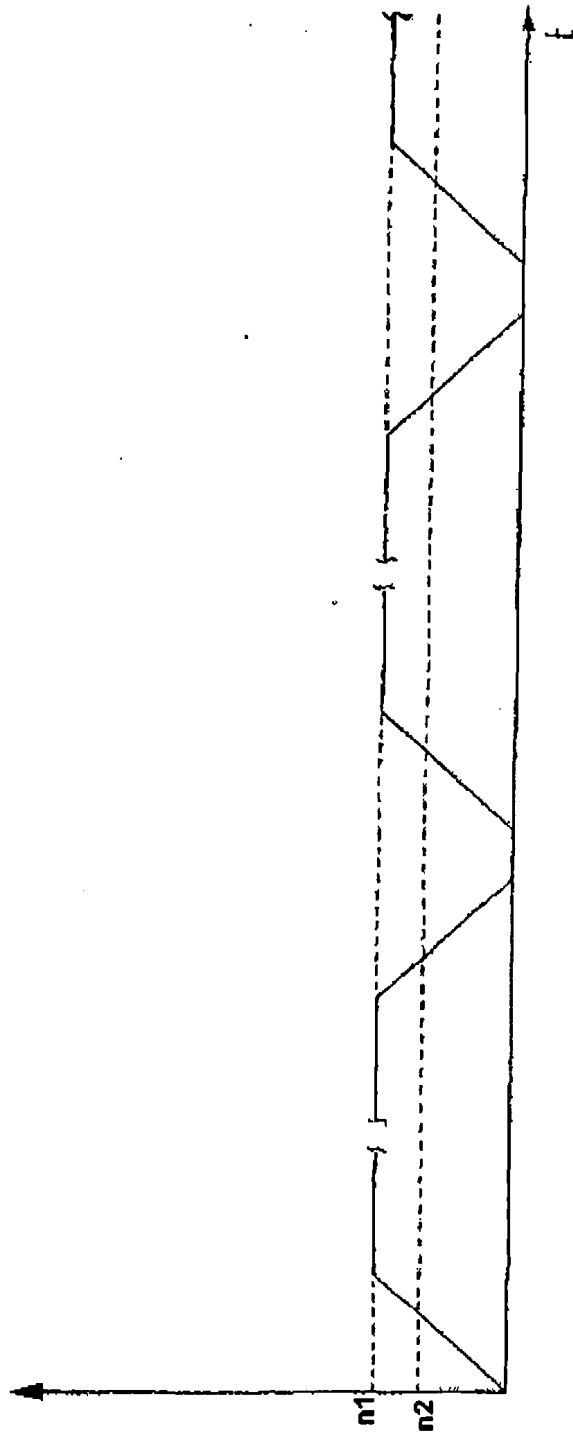


FIG.2