

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 099**

51 Int. Cl.:

**F26B 21/08** (2006.01)  
**D06F 58/38** (2010.01)  
**F26B 13/00** (2006.01)  
**D06F 34/18** (2010.01)  
**D06F 103/08** (2010.01)  
**D06F 103/10** (2010.01)  
**D06F 105/58** (2010.01)  
**D06F 105/60** (2010.01)  
**D06F 105/62** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2017** **E 17186850 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2022** **EP 3444396**

54 Título: **Método de secado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.10.2022**

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)**  
**One Procter & Gamble Plaza**  
**Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**LETZELTER, NATHALIE SOPHIE**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 924 099 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 secado

5 **Campo técnico**

La presente invención pertenece al sector del secado de tejidos. En particular, se refiere a un método de secado de tejidos que mide la humedad relativa de equilibrio de los tejidos, para determinar el punto final del proceso de secado. El método implica ahorros de tiempo y energía, y proporciona un buen cuidado de los tejidos.

10

**Antecedentes de la invención**

El secado de tejidos es un proceso intensivo de mucho consumo de tiempo y energía. Existe el deseo de controlar el tiempo requerido para el secado, no solo por razones de ahorro de energía, sino también para el acabado y la longevidad de los tejidos. El secado excesivo en la secadora puede provocar daños en los tejidos. Por ejemplo, en el caso de las toallas, el contenido de humedad óptimo de una toalla terminada parece ser del 4 al 6 % de agua en peso, calculado sobre el peso completamente seco, no seco al aire. Las toallas que se secan más allá de este nivel captarán la humedad del aire en la ropa o en la lavandería o en la sala de huéspedes del hotel, por lo que el secado excesivo desperdicia tanto dinero como tiempo.

20

Una vez que los tejidos se secan en exceso, no contienen suficiente agua para que se produzca el enfriamiento de evaporación y la temperatura al nivel del tejido comienza a aumentar notablemente. Los estudios han demostrado que el tejido expuesto a altas temperaturas presentará un desprendimiento de las paredes principales, lo que expone la pared secundaria celulósica. Por consiguiente, los tejidos secados en exceso a altas temperaturas mostrarán una resistencia a la tracción mucho menor. Esto, a su vez, dará lugar a un aumento de la formación de pelusa y puede afectar negativamente al aspecto y suavidad de los tejidos. El secado excesivo también puede dar lugar al amarilleamiento de las prendas blancas y reducir la cantidad de fragancia que queda en los tejidos.

25

Una vez que los tejidos quedan completamente secos, no tienen ninguna humedad que disiparía la carga estática que se genera cuando los textiles rozan contra el tambor de metal de la secadora. Como resultado, la superficie de la toalla atrae cada partícula de la corriente de aire de secado, lo que conduce a un envejecimiento progresivo. Esto parece contribuir al aspecto envejecido y deslucido de las toallas.

30

Los aparatos de secado tienen como objetivo optimizar y automatizar el proceso de secado. Frecuentemente, el ciclo de secado terminará y, a menudo, la carga estará poco seca o seca en exceso.

35

Las secadoras usan sensores que leen diferentes parámetros físicos, tales como humedad, temperatura, resistencia, etc. Por lo general, los sensores se colocan en la secadora, por ejemplo, en la salida de aire o se fijan a la pared de la secadora. Durante el transcurso del trabajo que condujo a esta invención, se descubrió que los sensores en estas ubicaciones no proporcionan una lectura representativa de la condición local experimentada por el tejido y, por lo tanto, no son muy precisos en la predicción del grado de sequedad de los tejidos.

40

EP 1-225-267 A1 se refiere a un sistema de lavado o secado que comprende un aparato de lavado o secado que tiene una unidad de control electrónico y en el que se cargan artículos para el lavado de ropa. El sistema comprende, además, un dispositivo de identificación por radiofrecuencia asociado al aparato y capaz de capturar automáticamente datos almacenados en un medio de datos accesible de forma remota, asociado a cada artículo de lavado de ropa, dicho dispositivo de identificación por radiofrecuencia formando parte de, o estando conectado a, la unidad de control del aparato y siendo adecuado para ajustar el proceso de lavado o secado según los datos leídos por el dispositivo de identificación.

50

Existe la necesidad de un proceso de secado mejorado que requiera menos consumo de tiempo y energía y cuidado de los tejidos.

55

**Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra la humedad relativa del algodón y el polialgodón con respecto al tiempo de secado medido en los tejidos, el tambor y la salida de aire de la secadora.

**Resumen de la invención**

60

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para secar en una secadora un tejido húmedo, comprendiendo las etapas de:

65

- a) fijar un sensor de humedad al tejido;
- b) colocar el tejido en la secadora;

c) iniciar el proceso de secado;

d) medir la humedad relativa de equilibrio del tejido, utilizando el sensor de humedad; y

e) detener el proceso de secado cuando la humedad relativa de equilibrio esté por debajo de un nivel predeterminado, en donde el nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio sea inferior al 80 % y en donde el sensor de humedad se comuniquen con la secadora, y la secadora se apague cuando se logre el nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio.

Como se ha indicado anteriormente en la presente memoria, la humedad en la secadora no es la misma que la humedad del tejido. La humedad medida en la salida de aire del aparato, reflejará, solo parcialmente, la cantidad de agua que se está eliminando del tejido. Otros parámetros importantes que son independientes de cómo secar el tejido, también se incluyen: la humedad del aire entrante, el flujo de aire a través de la secadora. Así, típicamente, para que el proceso de secado sea eficaz, la humedad del aire de salida siempre será menor que la del tejido, que hasta que se seque será del 100 %.

De manera similar, con la temperatura, la temperatura del aire de salida se verá influenciada principalmente por la temperatura del aire entrante, mientras que el tejido experimentará un enfriamiento evaporativo, siempre que haya agua libre presente en el tejido.

Por lo tanto, tanto la humedad relativa de equilibrio como la temperatura, muestran un perfil mucho más cercano al aire entrante que a la superficie del tejido. Además, cuando se encuentran presentes diferentes tipos de tejido en la misma carga, la lectura del aparato solo es capaz de leer los efectos del proceso de secado promedio y es incapaz de resolver lo que ocurre tejido a tejido.

La humedad relativa de equilibrio predeterminada de cada tejido se puede evaluar sometiendo cada tejido a un secado y sacándolo en diferentes momentos y sintiendo manualmente el tejido.

El proceso de secado debe detenerse cuando la humedad relativa del tejido medida en la secadora sea inferior al 80 %, preferiblemente inferior al 60 %, pero no inferior al 40 %, preferiblemente no inferior al 50 %. Se ha visto que los tejidos que se saquen de la secadora con una humedad relativa de equilibrio por debajo del 80 % se sentirán secos. La humedad relativa de equilibrio debería ser preferiblemente superior al 40 %, más preferiblemente superior al 50 %, para evitar el secado excesivo del tejido, lo que puede dar lugar al deterioro del tejido.

Diferentes tipos de tejidos requieren una cantidad diferente de tiempo para secarse, por lo tanto, en el caso de cargas que comprendan diferentes tipos de tejidos, es beneficioso tener sensores en los diferentes tejidos, por lo que cada tejido puede sacarse de la secadora tan pronto como alcance el nivel requerido de sequedad, evitando falta y/o exceso de secado, y para reducir el tiempo y la energía requerida para el secado de la carga total.

Cualquier sensor capaz de medir la humedad relativa de equilibrio es adecuado para su uso en la presente memoria. En la presente memoria se prefieren los higrómetros digitales portátiles.

Preferiblemente, el sensor de humedad es desprendible y está fijado al tejido antes de entrar en la secadora. Puede sujetarse mediante medios de sujeción, tales como un cable de sujeción, una banda elástica, una pinza, etc

Alternativamente, el punto de fijación puede diseñarse para ser una característica intrínseca del tejido, como, por ejemplo, un bolsillo dedicado.

El sensor de humedad se comunicaría, preferiblemente, a un dispositivo electrónico, y enviaría las lecturas de humedad relativa de equilibrio, preferiblemente inalámbricas, más preferiblemente mediante una señal de radio, tal como Bluetooth o Wi-Fi o cualquier otra forma de comunicación por radio.

El sensor de humedad se comunica con la secadora y envía una señal cuando se logre la humedad relativa predeterminada para apagar la secadora.

Preferiblemente, el dispositivo electrónico enviaría una señal al usuario, más preferiblemente, una señal auditiva o visual para indicar que el tejido ha alcanzado la humedad relativa de equilibrio predeterminada.

### Descripción detallada de la invención

La presente invención prevé un método de secado de tejidos. El método implica el uso de sensores de humedad fijados a los tejidos, para medir la humedad relativa de equilibrio de los tejidos. El método de la invención mejora la longevidad del tejido, el cuidado del tejido y la retención de fragancia, y permite un proceso de secado más rápido.

5 Se puede usar cualquier secadora para poner en práctica el método de la invención. El método de la invención permite el diseño de secadoras más simples, todos los componentes electrónicos y sensores complejos en la secadora pueden reemplazarse colocando los sensores de humedad en los tejidos, y esto otorgaría una perspectiva más precisa del proceso de secado que la perspectiva proporcionada por los sensores en la secadora. De esta manera, se ahorra tiempo y se proporciona un mejor cuidado de los tejidos.

El método de la invención es adecuado para el secado doméstico y el secado comercial.

#### 10 Sensor de humedad

15 El sensor mide la humedad relativa de equilibrio (eRH) que es la humedad relativa (RH) del aire en equilibrio con el tejido. El sensor es, preferiblemente, un higrómetro digital y, preferiblemente, las lecturas se transmiten en formato digital a un dispositivo electrónico para hacer la monitorización e informar al usuario cuando se haya alcanzado la eRH predeterminada, de forma que el usuario pueda sacar el tejido de la secadora.

Los higrómetros digitales adecuados para usar en la presente memoria incluyen SensorPush Wireless Hygrometer y cualquier otro higrómetro que pueda realizar la lectura y monitorización de la eRH en tiempo real.

20 El sensor envía las lecturas en tiempo real a un dispositivo electrónico. El sensor monitoriza y registra constantemente la eRH y transmite los datos a cualquier dispositivo, iOS o Android, conectado a Bluetooth. El dispositivo proporciona la notificación al usuario.

25 Para usos comerciales, donde el tipo de carga y peso son estándar, es posible usar un dispositivo que registre todos los datos en memoria para analizarlos al final del proceso de secado. Una vez que, por lo tanto, se haya determinado el tiempo de secado óptimo para una condición dada, se puede usar para todo el secado posterior de la carga idéntica.

30 En este caso, un higrómetro tal como el iButtons: Hygrochron DS1923, que solo registra los datos, en lugar de transmitirlos, sería adecuado.

#### Medios de fijación

35 El sensor debe ser desmontable y fijarse en contacto estrecho con el tejido mediante cualquier medio de sujeción. Los medios de fijación incluyen pinzas y/o pasadores que puedan formar parte de la carcasa del sensor. Otros medios de fijación incluyen cinta adhesiva, Velcro, bandas elásticas, etc.

#### Dispositivo electrónico

40 El sensor puede enviar datos digitales a un dispositivo electrónico, preferiblemente a través de una señal de radio, por ejemplo, mediante Bluetooth o wifi. El dispositivo electrónico puede ser cualquier dispositivo capaz de comunicarse con el sensor e informar al usuario cuando se haya logrado la humedad relativa de equilibrio preestablecida.

#### 45 Secadora

Se puede usar cualquier secadora en el método de la invención. El sensor de humedad envía una señal a la secadora y la secadora se detiene cuando se logre una humedad relativa predeterminada.

#### 50 Ejemplo

55 Una carga de tejido que comprendía una mezcla de algodón y poliéster se secó en una secadora comercial de tambor calentada a gas (Electrolux T5250) después de lavarse en una lavadora. La carga consistió en 3 kg de algodón de punto (244,96 g/m<sup>2</sup>) y 2 kg de polialgodón de punto, 50,5 % de PE, 49,5 % de algodón (231,09 g/m<sup>2</sup>).

Los sensores del Hygrochron DS1923 se usaron para medir y registrar la humedad dentro del tambor de la secadora, en la salida de aire y se fijaron directamente en los tejidos húmedos. Los sensores se ajustaron para registrar datos cada 30 segundos.

60 Después de asegurar los sensores en sus posiciones respectivas y que la carga se colocase en la secadora, esta última se ajustó para funcionar durante un período fijo (40 min) más largo que el tiempo de secado esperado.

Se usó un lector DS1402D con el software OneWireViewer, para descargar el registro de dichos Hygrochrons. La humedad se representó gráficamente frente al tiempo.

65

Para el polialgodón, se logró el secado después de 15 minutos, mientras que para el algodón, fueron necesarios 22 minutos. El gráfico a continuación demuestra que el higrómetro puede medir el estado local del tejido y es capaz de distinguir entre los 2 tipos de tejido.

5 Además, la caída en RH es muy aguda, lo que facilita mucho la detección del punto en el que termine el secado. Esto es particularmente importante cuando se compara con los datos registrados en el aparato, que muestra una condición "promedio" que está lejos de la que se experimenta por el propio tejido.

10 No debe entenderse que las dimensiones y los valores descritos en el presente documento estén estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En vez de eso, a menos que se especifique lo contrario, se pretende que cada una de tales dimensiones signifique tanto el valor mencionado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como "40 mm" se refiere a "aproximadamente 40 mm".

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para secado de un tejido húmedo en una secadora, que comprende las etapas de:
- a) fijar un sensor de humedad al tejido;
  - b) colocar el tejido en la secadora;
  - c) iniciar el proceso de secado; **caracterizado por**
  - d) medir la humedad relativa de equilibrio del tejido, utilizando el sensor de humedad; y
  - 10 e) detener el proceso de secado cuando se logre un nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio, en donde el nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio del tejido es inferior al 80 % y en donde el sensor de humedad se comunica con la secadora, y la secadora se apaga cuando se logre el nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio.
- 15 2. Un método según la reivindicación 1, en donde el nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio del tejido es inferior al 60 %.
- 20 3. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio del tejido es superior al 40 %.
4. Un método según la reivindicación 1, en donde el nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio del tejido es inferior al 80 % y más del 50 %.
- 25 5. Un método según la reivindicación 1, en donde el nivel predeterminado de humedad relativa de equilibrio del tejido es inferior al 60 % y más del 50 %.
6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tejido comprende una pluralidad de tejidos.
- 30 7. Un método según la reivindicación anterior, en donde la pluralidad de tejidos comprende tejidos de diferentes tipos y en donde diferentes sensores se fijan a diferentes tipos de tejidos.
8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor de humedad es un higrómetro digital portátil.
- 35 9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor de humedad se fija al tejido mediante medios de sujeción.
- 40 10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor de humedad se comunica con un dispositivo electrónico.
11. Un método según la reivindicación 10, en donde el dispositivo electrónico es un smartphone, una tableta o un ordenador.
- 45 12. Un método según la reivindicación 10, en donde el dispositivo electrónico se comunica cuando se haya alcanzado la humedad relativa de equilibrio predeterminada.
13. Un método según la reivindicación anterior, en donde la comunicación se realiza por medio de una señal visual y/o auditiva.

Fig1

