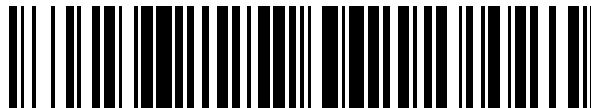


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 936**

51 Int. Cl.:

D06F 58/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2016** E 16187187 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019** EP 3144425

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de una secadora**

30 Prioridad:

15.09.2015 DE 102015217667

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

18.03.2020

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)
Rote-Tor-Strasse 14
75038 Oberderdingen , DE**

72 Inventor/es:

**GRILL, REBECCA;
HAIN, PASCAL;
SCHMIDT, KAY y
WEISS, STEFFEN**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 748 936 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 funcionamiento de una secadora

Campo de aplicación y estado de la técnica

5 [0001] La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una secadora, para secar la ropa húmeda. En particular la invención se refiere al control del proceso de secado en función de una identificación automatizada en la mayor medida posible del porcentaje de material principal o las fibras principales de la ropa a secar.

10 [0002] De la DE 102006053274 A1 se conoce cómo medir la humedad atmosférica absoluta en la secadora. A partir de esto se pueden determinar el tamaño de la carga, particularmente como peso, y la humedad residual de la ropa. De tal modo se puede determinar la duración presumible del proceso de secado y mostrársela a un operador.

15 [0003] De la EP 1916326 A1 se conoce cómo determinar en una secadora el tamaño de la carga o el tipo de los tejidos. Para ello se hace referencia a una señal de respuesta de un sensor, que se cambia. Ventajosamente se hace referencia a la humedad o a su perfil temporal durante el proceso de secado. Como proyecto central de la invención se prevé que se agregue un aditivo en un espacio de tratamiento para la ropa, en particular humedad. Entonces se evalúa el perfil de la humedad medida.

[0004] De la US 2009/0313848 A1 se conoce cómo controlar un proceso para el secado de ropa en una secadora mediante el análisis de un grado de humedad de la ropa.

20 [0005] De la DE 19629805 A1 se conoce cómo detectar un valor de la resistencia eléctrica de la ropa en la secadora. En base a eso puede realizarse el control de la secadora, por ejemplo, en cuanto a duración del proceso de secado.

Objetivo y solución

25 [0006] La invención tiene por objeto lograr un procedimiento mencionado anteriormente con el que se puedan evitar los problemas y las desventajas del estado de la técnica y que sea posible en particular lograr un procedimiento practicable, con el que se pueda reconocer, durante el funcionamiento de una secadora, el contenido de fibra principal de la ropa a secar para el ajuste del funcionamiento de la secadora, en particular en cuanto a perfil de temperatura o temperatura máxima. De esta manera se pueden preservar las fibras sensibles.

30 [0007] Esta tarea se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas, así como preferidas, de la invención son objeto de las otras reivindicaciones y se explican con más detalle a continuación. El texto de las reivindicaciones se hace con referencia explícita al contenido de la descripción.

35 [0008] Se prevé para el funcionamiento de la secadora que, después del comienzo del proceso de secado de la ropa húmeda, que se puede introducir enseguida o también después de algunos minutos, se detecta o se mide la humedad del aire en la secadora o su perfil temporal. En este caso se puede medir la humedad o humedad del aire absoluta, donde a tal objeto puede utilizarse correspondientemente un sensor de humedad apropiado para una medición de humedad absoluta, como por ejemplo se divulga en la previamente citada DE 102006053274 A1. Alternativamente, también la humedad relativa se puede medir en el aire en la secadora con un sensor de humedad correspondiente. Sensores de humedad de este tipo para una medición de humedad relativa están disponibles entretanto a bajo costo y trabajan con la suficiente precisión. Entonces se puede detectar de manera
40 ventajosa adicionalmente la temperatura del aire en la secadora en forma de perfil temporal para poder llegar a una conclusión a su vez sobre los valores para la humedad necesaria.

[0009] Sobre todo se mide en la zona de aumento del perfil de la humedad o durante una fase inicial del proceso de secado. Esto puede ser, por ejemplo, durante, como máximo, los primeros 10 minutos a 15 minutos, más bien como máximo 5 minutos. Ventajosamente, la medición o detección puede comenzar también solo después de 1
45 a 3 minutos, para excluir completamente las imprecisiones dominantes al principio.

[0010] En una fase sucesiva se compara el perfil de la humedad medida con perfiles almacenados a lo largo del tiempo para la humedad. Alternativamente, un gradiente del perfil de la humedad medida, por lo tanto, sus valores de gradiente, pueden compararse con valores límite de gradiente almacenados de la humedad. Esto vale independiente de si se mide la humedad absoluta o la humedad relativa. En este caso se almacenan perfiles y/o

valores límite de gradiente correspondientes, es decir, para fibras del grupo algodón, lana, fibra sintética. Principalmente es una tal fibra sintética PE o poliamida. Se pueden almacenar estos perfiles o valores límite de gradiente en una memoria de un control de la secadora. Para los perfiles temporales memorizados se pueden almacenar perfiles correspondientes, es decir, por así decirlo, curvas, que se pueden almacenar como un diagrama o en efecto como un perfil temporal continuo ininterrumpido, por ejemplo, en los primeros 10 minutos a 15 minutos. Para los valores límite de gradiente se pueden almacenar valores sencillos sin perfil temporal, por ejemplo, como valores límite de gradiente máximos. Los valores límite de gradiente se almacenan alternativamente con un tiempo determinado, por lo tanto, el tiempo en el que típicamente se exceden o no se superan, respectivamente, en función del contenido de fibra o contenido de material principal en la ropa a secar. Estos valores límite de gradiente pueden estar, por ejemplo, en un momento entre 1 minuto a 3 minutos y 10 minutos a 15 minutos, ventajosamente entre 3 minutos y 10 minutos. Esto es simplemente además el principio del proceso de secado.

[0011] O se puede reconocer con una comparación del perfil de la humedad detectado en la secadora con los tres perfiles almacenados la semejanza máxima, de modo que entonces el contenido de material principal de la ropa a secar se asocia a aquel tipo de fibra cuyo perfil se corresponde mejor con el perfil temporal de la humedad detectado. Aquí se pueden detectar desviaciones de modo directo o también, por así decirlo, integrado, por ejemplo, sobre el tamaño de superficies de una diferencia entre los dos perfiles. En este caso pueden considerarse tanto valores absolutos, por ejemplo, puntos máximos o puntos de inflexión del perfil, como también valores relativos como residuo porcentual dentro de un tiempo determinado.

[0012] Si se comparan en momentos determinados valores de gradiente alternativos, en particular durante el aumento, esto es así generalmente más sencillo y eventualmente incluso más preciso. Si se excede un valor límite de gradiente superior almacenado, se reconoce para la ropa a secar un contenido de material principal con fibras sintéticas. Si no se supera un valor límite de gradiente inferior almacenado, se reconoce así un contenido de material principal con lana o fibras de lana. Si el valor límite de gradiente determinado se encuentra entre el límite de gradiente superior y el inferior, se reconoce así un contenido de material principal con algodón o fibras de algodón. Esto puede, como se ha dicho, hacerse en un momento apto. Con esta alternativa es, fácilmente reconocible, más fácil una evaluación o identificación. Únicamente se necesita, en un momento determinado, por ejemplo, después de 3 minutos a 10 minutos, determinar el valor de gradiente del perfil temporal de la humedad detectado, lo que resulta fácil. Entonces este valor de gradiente determinado se compara con los valores límite de gradiente almacenados y se realiza una clasificación de la ropa a secar en una de las tres categorías.

[0013] En función de eso puede adaptarse entonces el funcionamiento de la secadora o el proceso de secado. Esto vale, por ejemplo, para el perfil de temperatura o una temperatura máxima, lo que es de gran importancia en particular para las fibras sintéticas citadas. Estas no se pueden secar con demasiado calor, porque de lo contrario se vuelven frágiles con relativa rapidez. De manera similar vale también para la lana, donde aquí además ocurre que el número de revoluciones o el movimiento del tambor de la secadora debe ser más bien lento o suave, porque la lana es relativamente sensible. Para el algodón esto es en general menos significativo, porque este puede ser relativamente fácil de secar con temperaturas altas, así como un movimiento del tambor más fuerte.

[0014] Los valores límite de gradiente no se pueden almacenar solo como valores individuales de exactamente un momento, sino también como diagrama o como perfil temporal. Entonces se puede probar también detectar varias veces, por lo tanto, para varios momentos, estos valores de gradiente y compararlos con los valores límite de gradiente almacenados en tiempos prefijados.

[0015] Adicionalmente a una detección de la humedad en la secadora, en particular la humedad absoluta, se puede detectar además la temperatura en la secadora en forma de su perfil temporal. Una detección de la humedad absoluta permite, al menos cuando la temperatura en la secadora se detecta al principio del proceso de secado en forma de perfil temporal, determinar entonces a partir de esta la humedad relativa. En este caso se pueden configurar separados un sensor de temperatura y un sensor de humedad para poder utilizar respectivamente sensores económicos de manera precisa y simultánea.

[0016] Alternativamente se puede medir simplemente de manera directa la humedad relativa en la secadora con un sensor de humedad correspondiente que esté configurado para la medición de la humedad relativa. También es posible detectar adicionalmente mediante un sensor de temperatura la temperatura del aire en la secadora en forma de perfil temporal para obtener otras informaciones. En particular también se puede calcular a partir de esta la humedad absoluta. También debería detectarse aquí, al menos al principio del proceso de secado, además de la humedad, la temperatura del aire en la secadora.

[0017] A causa de la comparación de los perfiles temporales detectados o los valores de gradiente detectados se reconoce el material fibroso principal de la ropa a secar, así se adapta simplemente el funcionamiento de la secadora. Esto vale para el perfil de temperatura, la temperatura máxima, el movimiento del tambor, el número de revoluciones y/o la duración del proceso de secado. De esta manera se pueden evitar, por un lado, deterioros de

las fibras o la ropa a secar. Por otro lado, el proceso de secado puede realizarse en el posible marco de manera rápida y/o eficiente energéticamente.

Breve descripción de los dibujos

5 [0018] Ejemplos de realización de la invención se representan esquemáticamente en los dibujos y se explican con más detalle a continuación. En los dibujos se ilustran:

Fig. 1 una vista interior de una secadora y

Fig. 2 un diagrama para diferentes perfiles de la humedad a lo largo del tiempo con carga de ropa de diferentes fibras para la secadora según la figura 1.

Descripción detallada de los ejemplos de realización

10 [0019] En la figura 1 se representa una secadora 11 para el proceso según la invención. La representación se limita a las partes esenciales funcionales y solo debe ilustrar cómo funcionan estas partes esenciales. En un espacio de carga 12 se encuentra ropa 14 con una humedad residual según el lavado o el centrifugado. Este espacio de carga 12 habitualmente se gira o se le da vueltas, lo que, sin embargo, no juega ningún papel significativo para la invención. Mediante una entrada de aire 16 se introduce aire en el espacio de carga 12. La corriente de aire se produce mediante el ventilador 17, donde la calefacción 18 conectada a continuación calienta aire para el secado de la ropa 14. De manera parecida, una salida de aire 20 lleva desde el espacio de carga 12 hacia fuera, lo que caracteriza a la secadora 11 como secadora de extracción de aire. El aire caliente se suministra, por lo tanto, como se sabe de las secadoras de este tipo, a la ropa 14, capta la humedad y la transporta hacia fuera a través de la salida de aire 20 para secar el lavado.

20 [0020] Para la detección de la humedad del aire de salida, un sensor de humedad 22 está dispuesto en la salida de aire 20. La persona experta conoce un tal sensor de humedad 22 y no necesita explicarse más en detalle aquí. El sensor de humedad 22 se conecta a un control 24, así como al ventilador 17 y la calefacción 18. El control 24 presenta una memoria 25, eventualmente también integrada en el mismo, en la que se pueden almacenar los diferentes valores o perfiles, sobre los cuales se entrará más en detalle todavía a continuación.

25 [0021] Junto al sensor de humedad 22 está dispuesto en la salida de aire 20 un sensor de temperatura 23, que se conecta igualmente al control 24. Es ventajoso un sensor de temperatura común, de manera especialmente ventajosa con medida de la resistividad. El sensor de humedad 22 se puede configurar de manera ventajosa para medir la humedad absoluta, por lo tanto, aquella del aire de salida en la salida de aire 20. Alternativamente puede ser también un sensor de humedad para una medición de la humedad relativa, que posiblemente sea económico. Para llegar entonces a la humedad absoluta del aire en la salida de aire 20, el sensor de temperatura 23 se prevé en la salida de aire 20. Aquí está dispuesto poco antes al sensor de humedad 22, pero también puede estar dispuesto opuesto o un poco detrás de este. Una tal secadora se conoce esencialmente de la DE 102006053274 A1 mencionada anteriormente, a la cual se remite explícitamente a este respecto.

35 [0022] Además de para una secadora de extracción de aire 11 representada en la figura 1, la invención se puede aplicar también para una secadora de condensación de forma modificada. Para ello se prevé un sensor de humedad correspondiente en una salida de aire del espacio de carga antes de un dispositivo de condensación conectado a continuación. Así se puede detectar también allí la humedad en el aire de salida.

40 [0023] Para el funcionamiento general de una secadora no es necesario realizar nada aquí. Según la invención, después de la introducción de la ropa 14 en la secadora 11 o su espacio de carga 12, el proceso de secado se inicia con el funcionamiento del ventilador 17 y la calefacción 18 para calentar el aire. En la salida de aire 20 se detecta la humedad absoluta mediante el sensor de humedad 22 en este ejemplo de realización en forma de perfil temporal. Sus curvas se conocen por un lado de la DE 102006053274 A1 previamente citada y se representan otra vez en la figura 2. Aquí se representan cuatro perfiles diferentes, en concreto, un perfil CO1 fino continuo para una cantidad de 1,2 kg de ropa exclusivamente de fibras de algodón con un 40% de humedad residual. El perfil CO2 continuo grueso muestra una cantidad de 4,5 kg de ropa de fibras de algodón con una humedad del 50%. El perfil PE fino a rayas muestra una cantidad de 1,2 kg de ropa de fibras de poliéster y de una humedad del 40%. El perfil WO fino de trazos y puntos muestra una cantidad de 1,2 kg de ropa de lana con una humedad del 40%. La zona de aumento mencionada anteriormente o el principio del proceso de secado se considera aquí en los primeros minutos, en concreto, medido como máximo durante los primeros 15 minutos, ventajosamente durante los primeros 3 minutos a 10 minutos. En este caso se reconoce en esta zona de aumento que el perfil es respectivamente en efecto similar, pero en función del tipo de las fibras de la ropa presenta un gradiente diferente, por lo cual resultan naturalmente también en perfiles diferentes. El gradiente más alto al principio lo presenta el perfil PE para la fibra sintética, es decir, poliéster. El gradiente más bajo lo presenta según las expectativas WO

para la lana. Entre estos están los dos perfiles C01 y C02 para el algodón, donde, según lo esperado, el perfil para la cantidad más grande de algodón más húmedo referido como perfil CO2 es más empinado y aumenta más que para la cantidad más pequeña de algodón referido como perfil C01.

5 [0024] A modo de ejemplo se muestra cómo son los valores de gradiente de los perfiles después de 3 minutos. El perfil PE presenta en este momento el gradiente máximo con el valor de gradiente S_{PE} , el perfil WO, el gradiente mínimo con el valor de gradiente S_{WO} . Los valores de gradiente se representan aquí mediante las rectas correspondientes. Entre estos están simplemente los dos valores de gradiente para los perfiles C01 y C02 con el valor de gradiente S_{C01} y con el valor de gradiente S_{C02} . Si se comparan estos valores de gradiente, que han sido detectados por el sensor de humedad 22 en el momento de 3 minutos, con valores límite de gradiente que están almacenados en la memoria 25, se puede encontrar del modo siguiente una ligera diferenciación. Un valor límite de gradiente superior almacenado S_{GO} , que está representado con puntos, se encuentra entre los valores de gradiente de los perfiles PE y CO2. Un valor límite de gradiente inferior almacenado S_{GU} , que también está representado con puntos, puede estar entre los valores de gradiente de los perfiles C01 y WO. En función de si, por lo tanto, en este momento $t = 3$ minutos se sobrepasa o no se alcanza el valor límite de gradiente superior S_{GO} y se sobrepasa o no se alcanza el valor límite de gradiente inferior S_{GU} , se puede realizar un reparto en los grupos de fibras PE, CO o WO, por lo tanto, fibras sintéticas, algodón o lana. Que el presente valor de gradiente se detecte en efecto exactamente juega un papel subordinado, siempre y cuando la medición sea lo suficientemente exacta para determinar la superación o no de uno de los valores límite de gradiente de manera segura y fiable, así como precisa. Incluso aunque las diferencias en los valores de gradiente no parecen particularmente notables en la figura 2, sí lo son cuando se calculan. Así, el valor de gradiente S_{PE} es aproximadamente un 25% mayor que el valor límite de gradiente S_{GO} , aunque no lo parezca.

25 [0025] Una medición relativamente temprana después del inicio del proceso de secado o en su fase inicial, por lo tanto, por ejemplo, después de los citados 3 minutos, presenta no solo la ventaja de que es posible entonces un reconocimiento muy temprano del porcentaje de material exclusivo o principal para, por ejemplo, con fibras sensibles como fibras sintéticas o lana, elegir una temperatura máxima más bien baja y eventualmente también un número de revoluciones bajo, de modo que se puedan evitar deterioros. Además, aquí siguen siendo los aumentos particularmente diferentes, de modo que es posible incluso una identificación o diferenciación particularmente buena de los valores de gradiente respectivos. En el momento $t = 10$ minutos ya no sería posible una diferenciación tan buena o no sería posible en absoluto.

30 [0026] De manera alternativa a la detección anteriormente mencionada de valores de gradiente en un momento temprano también es posible que se almacenen en la memoria 25 del control 24 perfiles concretos. Estos se diferencian de manera característica, así, por ejemplo, con lana la caída muy lenta de la humedad después de alcanzar el valor máximo, porque la lana desprende su humedad con dificultad. Por otro lado, la fibra sintética es mucho más pronunciada en el valor máximo, así como en la velocidad de la caída, porque las fibras sintéticas desprenden su humedad, como se sabe, mucho más rápido. Los perfiles para el algodón están aproximadamente en medio.

40 [0027] Por consiguiente se podrían almacenar también estos perfiles o tipos de perfiles fundamentales y, a través de la comparación de un perfil detectado a lo largo del tiempo de la humedad del aire en la salida de aire 20 con un perfil almacenado, extraer una conclusión sobre el contenido de material principal en la ropa 14. Además, se debe esperar sin embargo la identificación de al menos el alcance del valor máximo y un descenso posterior. Sin embargo, esto significa, por un lado, un cierto periodo de espera hasta la identificación. Por otra parte, puede surgir ya entonces en un secado de la ropa 14 con una temperatura muy alta posiblemente un deterioro de las fibras sintéticas o lana más sensibles. En este sentido se considera la comparación de los valores de gradiente la posibilidad más ventajosa, porque también es muy rápida.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento de una secadora (11) para el secado de ropa (14) húmeda, con las etapas siguientes:

- 5 - después del inicio del proceso de secado de la ropa (14) húmeda en la secadora (11) se mide el perfil de la humedad (CO1, CO2, PE, WO) del aire en la secadora, donde se mide en la zona de aumento del perfil de la humedad y/o durante una fase inicial del proceso de secado,
 - en una etapa sucesiva se compara el perfil de la humedad medida con perfiles almacenados para la humedad y/o se compara un gradiente del perfil de la humedad medida con valores límite de gradiente almacenados (S_{GU} , S_{GO}) para la humedad,
 10 donde se almacenan los perfiles y/o valores límite de gradiente (S_{GU} , S_{GO}) para fibras del siguiente grupo: algodón, lana, fibra sintética,
 donde se almacenan un valor límite de gradiente superior (S_{GO}) y un valor límite de gradiente inferior (S_{GU}),
 - donde cuando se sobrepasa el valor límite superior de gradiente (S_{GO}) para la ropa (14) se reconoce una proporción de material principal con fibras sintéticas (PE), cuando no se alcanza el valor límite inferior de gradiente (S_{GU}) se reconoce una proporción de material principal con lana (WO) y entre el valor límite superior de gradiente (S_{GO}) y el valor límite inferior de gradiente (S_{GU}) se reconoce una proporción de material principal con algodón (CO1, CO2),
 15 - el funcionamiento de la secadora (11) se adapta al material de las fibras reconocidas en cuanto a perfil de temperatura, temperatura máxima, movimiento del tambor, número de revoluciones y/o duración del proceso de secado.
 20

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** se almacenan los valores límite de gradiente (S_{GU} , S_{GO}) en forma de un diagrama y/o como perfil temporal.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** se almacenan los valores límite de gradiente (S_{GU} , S_{GO}) como valor numérico puro.
 25

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** se almacenan los valores límite de gradiente (S_{GU} , S_{GO}) como valor numérico puro en un momento determinado.

30 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** se mide la humedad absoluta en la secadora (11) con un sensor de humedad (22).

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** la temperatura del aire en la secadora (11) se detecta en forma de perfil temporal.
 35

7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** se detecta al menos en el inicio del proceso de secado la temperatura del aire en la secadora (11) en forma de perfil temporal.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** se mide la humedad relativa en el aire en la secadora (11) con un sensor de humedad (22) correspondiente para medir la humedad relativa.
 40

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** se detecta adicionalmente la temperatura del aire en la secadora (11) en forma de perfil temporal.
 45

10. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por el hecho de que** se detecta al menos en el inicio del proceso de secado adicionalmente la temperatura del aire en la secadora (11) en forma de perfil temporal.

50 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el funcionamiento de la secadora (11) se adapta al material de las fibras reconocidas con una temperatura máxima más pequeña cuando las fibras reconocidas son fibra sintética (PE) y lana (WO).

