(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 618 413**

(51) Int. Cl.:

D06F 58/20 (2006.01)
D06F 58/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2013** **PCT/EP2013/076603**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014** **WO2014102073**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2013** **E 13821080 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016** **EP 2938775**

(54) Título: **Secadora de ropa con bomba de calor**

(30) Prioridad:

27.12.2012 TR 201215462

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.06.2017

(73) Titular/es:

ARÇELIK ANONIM SIRKETI (100.0%)
E5 Ankara Asfalti Uzeri Tuzla
34950 Istanbul, TR

(72) Inventor/es:

SIR, GOKHAN;
PEHLIVAN, UMIT y
BALIOGLU, ONDER

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 618 413 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

Secadora de ropa con bomba de calor

La presente invención versa acerca de una secadora de ropa con bomba de calor que comprende un compresor de velocidad variable.

En las secadoras de ropa con bomba de calor, la bomba de calor utilizada para secar la ropa está compuesta de un conducto de enfriamiento en el que fluye el refrigerante, un evaporador, un condensador y un compresor que permite la circulación del refrigerante presurizándolo. El procedimiento de secado se lleva a cabo haciendo pasar el aire de procesamiento sobre la ropa en el ciclo cerrado. El condensador calienta el aire de procesamiento y el evaporador condensa el aire de procesamiento. En el ciclo refrigerante, el refrigerante suministrado al condensador desde el compresor con mayor presión y temperatura es suministrado al evaporador pasando a través del miembro de expansión, por ejemplo el tubo capilar, o la válvula de expansión con una presión reducida. En las secadoras de ropa con bomba de calor, se requiere un compresor de velocidad variable para reducir la duración del procedimiento de secado y el consumo energético. Cuando aumenta la carga de secado según el programa de secado seleccionado por el usuario, se opera el compresor a alta velocidad. Se utiliza una placa de circuito impreso para regular la velocidad del compresor y se dispone un disipador de calor en la placa de circuito impreso para enfriar los elementos electrónicos por los que fluye una corriente elevada. La corriente que fluye a través de la placa de circuito impreso utilizado para regular la velocidad del compresor varía dependiendo de la velocidad del compresor. Los componentes que se calientan debido a la corriente elevada en la placa de circuito impreso del compresor son enfriados mediante convección natural por medio de un disipador de calor colocado en la placa de circuito impreso. Cuando aumenta la carga de secado en la secadora de ropa con bomba de calor, la temperatura de la placa de circuito impreso aumenta excesivamente, dependiendo del aumento en la velocidad del compresor, y el disipador de calor se vuelve insuficiente para enfriar la placa de circuito impreso.

En la solicitud de patente europea nº EP2312049 del estado de la técnica, en la secadora de ropa con bomba de calor, el circuito de control del motor eléctrico que acciona el tambor, el ventilador del aire de procesamiento y/o el compresor, se coloca al menos parcialmente entre el evaporador y el condensador, en el circuito de corriente de aire. El aire húmedo que pasa a través del evaporador sin condensarse completamente se condensa en el circuito electrónico de control y provocará que se dañe el circuito de control.

La solicitud de patente europea EP 2 527 518 A1 da a conocer un aparato de tratamiento de artículos que tiene un bucle refrigerante que comprende un primer intercambiador de calor para calentar un refrigerante, un segundo intercambiador de calor para enfriar el refrigerante, un dispositivo de expansión del refrigerante y un compresor. Se dispone un detector de la condición del refrigerante, tal como un sensor de temperatura, en conexión de fluido con el bucle refrigerante, configurándose una unidad de seguridad para detectar un estado de sobrepresión en el bucle refrigerante.

El objetivo de la presente invención es la realización de una secadora de ropa con bomba de calor que comprende un compresor de velocidad variable y se evita que se sobrecaliente la placa de circuito impreso que controla el compresor.

La secadora de ropa con bomba de calor realizada para lograr el objetivo de la presente invención comprende un compresor de velocidad variable, cuya velocidad es regulada mediante una placa de circuito impreso según la configuración de secado seleccionada por el usuario y la cantidad de la ropa.

Los componentes en la placa de circuito impreso son enfriados por medio de un disipador de calor y un ventilador de enfriamiento que enfría el disipador de calor mediante convección forzada.

Un sensor de temperatura colocado en la placa de circuito impreso o en el disipador de calor detecta el nivel de calentamiento de la placa de circuito impreso. La temperatura de la placa de circuito impreso varía dependiendo de la velocidad del compresor y la unidad de control proporciona el enfriamiento del disipador de calor y, por lo tanto, de la placa de circuito impreso según la cantidad de aumento en la temperatura del mismo aumentando/reduciendo la velocidad del ventilador de enfriamiento.

La unidad de control permite que se aumente la velocidad del ventilador de enfriamiento tras detectar, por medio del sensor de temperatura, que la temperatura de la placa de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado y permite que se reduzca la velocidad del ventilador de enfriamiento o que se detenga el ventilador de enfriamiento tras detectar que la temperatura de la placa de circuito impreso es menor que el valor límite.

En una realización de la presente invención, tras detectar que la temperatura de la placa de circuito impreso es elevada, la unidad de control decide que la temperatura del compresor se ha incrementado excesivamente y permite que se reduzca la velocidad del compresor o que se aumente la velocidad del ventilador del aire de procesamiento.

En otra realización de la presente invención, la unidad de control permite que se aumente la velocidad del ventilador de enfriamiento del compresor tras la detección de que la temperatura de la placa de circuito impreso ha aumentado excesivamente.

En otra realización de la presente invención, la unidad de control decide que la eficacia de condensación del evaporador es baja y se sobrecalienta el compresor operando excesivamente tras la detección de que la temperatura de la placa de circuito impreso es elevada. La unidad de control permite que se aumente el caudal del refrigerante que pasa a través del miembro de expansión y reduce el ciclo de trabajo del compresor aumentando la eficacia del evaporador.

En otra realización de la presente invención, se coloca la placa de circuito impreso por detrás del panel frontal en el que están montados la unidad principal de control, el medio de visualización y los botones. De esta manera, se coloca la placa de circuito impreso alejada del compresor y se evita que se vea afectada por el calor y la humedad.

En la secadora de ropa de la presente invención, se enfría la placa de circuito impreso que opera el compresor de velocidad variable según los cambios en la velocidad del compresor y se evita que se dañen los componentes en la placa de circuito impreso. Se aumenta la eficacia del compresor regulando las velocidades del compresor, del ventilador de aire de procesamiento y/o del motor del tambor y se reduce el consumo energético.

La secadora de ropa realizada para lograr el objetivo de la presente invención se ilustra en la figura adjunta, en la que:

La Figura 1 - es la vista esquemática de una secadora de ropa con bomba de calor que comprende un compresor de velocidad variable.

Los elementos ilustrados en la figura están numerados como sigue:

1. Secadora de ropa
2. Tambor
3. Ventilador del aire de procesamiento
4. Conducto de circulación de aire
5. Compresor
6. Evaporador
7. Condensador
8. Miembro de expansión
9. Placa de circuito impreso
10. Disipador de calor
11. Unidad de control
12. Sensor de temperatura
13. Ventilador de enfriamiento
14. Ventilador del compresor
15. Panel frontal

La secadora (1) de ropa con bomba de calor comprende un tambor (2) en el que se coloca la ropa que ha de ser secada, un ventilador (3) del aire de procesamiento, un conducto (4) de circulación de aire en el que se lleva a cabo el ciclo de aire por medio del ventilador (3) del aire de procesamiento, un compresor (5) de velocidad variable que lleva a cabo el ciclo refrigerante, que permite la succión y la descarga del refrigerante, cuya velocidad es regulada según la carga de secado, un evaporador (6) que enfría y condensa el aire de procesamiento, un condensador (7) que proporciona el aire de procesamiento que ha de ser calentado, un miembro (8) de expansión dispuesto en el conducto de enfriamiento, entre el condensador (7) y el evaporador (6), una placa (9) de circuito impreso que acciona el compresor (5), un disipador (10) de calor que permite que se enfríen los componentes en la placa (9) de circuito impreso y una unidad (11) de control que regula la operación de la secadora (1) de ropa.

La secadora (1) de ropa de la presente invención comprende

- un sensor (12) de temperatura colocado en la placa (9) de circuito impreso o en el disipador (10) de calor y que detecta la temperatura de la placa (9) de circuito impreso del compresor (5),
- un ventilador (13) de enfriamiento colocado cerca del disipador (10) de calor y que permite que se enfríe la placa (9) de circuito impreso mediante convección forzada sobre el disipador (10) de calor y
- una unidad (11) de control que cambia la velocidad del ventilador (13) de enfriamiento según los datos recibidos procedentes del sensor (12) de temperatura y permite, de esta manera, que se enfríe la placa (9) de circuito impreso según el nivel de calentamiento de la misma que cambia dependiendo de los cambios en la velocidad del compresor (5).

En la secadora (1) de ropa de la presente invención, se utiliza un compresor (5) de velocidad variable, que también es conocido como de tipo “inversor”. La placa (9) de circuito impreso cambia la velocidad (rpm) del compresor (5) según la selección del usuario del programa de secado. Cuando aumenta la carga de secado, se opera el compresor

(5) a velocidad elevada. Cuando aumenta la velocidad del compresor (5), también aumenta la temperatura de los componentes en la placa (9) de circuito impreso y el sensor (12) de temperatura colocado directamente en la placa (9) de circuito impreso o en el disipador (10) de calor detecta el aumento de temperatura en la placa (9) de circuito impreso.

La unidad (11) de control aumenta la velocidad del ventilador (13) de enfriamiento y, de esta manera, acelera el enfriamiento de la placa (9) de circuito impreso tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado por los estudios experimentales y registrado en la memoria de la misma.

La unidad (11) de control reduce la velocidad del ventilador (13) de enfriamiento o detiene el ventilador (13) de enfriamiento tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es menor que el valor límite predeterminado y evita, de esta manera, un consumo energético innecesario.

En una realización de la presente invención, tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado, la unidad (11) de control decide que la temperatura del compresor (5) se ha incrementado y envía una instrucción a la placa (9) de circuito impreso y, de esta manera, permite que se reduzca la velocidad del compresor (5) y evita que se sobrecaliente el compresor (5).

En otra realización de la presente invención, tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado, la unidad (11) de control decide que la temperatura del compresor (5) se ha incrementado y aumenta la velocidad del aire de procesamiento aumentando la velocidad del ventilador (3) del aire de procesamiento y, por lo tanto, permite que se reduzca la carga del compresor (5) y evita que se sobrecaliente el compresor (5). El motor eléctrico (no ilustrado en las figuras) que acciona el ventilador (3) del aire de procesamiento también acciona el tambor (2). Cuando se aumenta la velocidad del ventilador (3) del aire de procesamiento, también se aumenta la velocidad del tambor (2), el ciclo de aire de procesamiento compensa una mayor cantidad de la carga de secado y se reduce la carga del compresor (5).

En otra realización de la presente invención, la secadora (1) de ropa comprende un ventilador (14) del compresor que permite que se enfríe el compresor (5) y, tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado, la unidad (11) de control decide que la temperatura del compresor (5) se ha incrementado y aumenta la velocidad del ventilador (14) del compresor.

En otra realización de la presente invención, el miembro (8) de expansión es una válvula de expansión en la que se puede regular el flujo del refrigerante y, tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado, la unidad (11) de control decide que el evaporador (6) no puede llevar a cabo suficiente condensación y permite que se aumente el caudal del refrigerante que pasa a través del miembro (8) de expansión. Por lo tanto, se aumenta la eficacia de condensación del evaporador (6) y se evita el sobrecalentamiento reduciendo el ciclo de trabajo del compresor (5).

En una realización de la presente invención, la secadora (1) de ropa comprende un panel frontal (15) en el que están montados la unidad (11) de control, el medio de visualización y los botones (no mostrados en las figuras) y se coloca la placa (9) de circuito impreso cerca de la unidad (11) de control, por detrás del panel frontal (15). La placa (9) de circuito impreso está alejada del área en la que está dispuesto el compresor (5) y, de esta manera, se evita que se vea afectada por el calor y la humedad.

En la secadora (1) de ropa de la presente invención, se evita que se dañen los componentes en la placa (9) de circuito impreso que acciona el compresor (5) de velocidad variable debido a un sobrecalentamiento. Se aumenta la eficacia del compresor (5) regulando las velocidades del compresor (5), del ventilador (3) del aire de procesamiento y/o del motor del tambor (2) y se reduce el consumo energético.

REIVINDICACIONES

1. Una secadora (1) de ropa que comprende

- un tambor (2),
- un ventilador (3) del aire de procesamiento,
- un conducto (4) de circulación de aire,
- un compresor (5) de velocidad variable que lleva a cabo el ciclo refrigerante, cuya velocidad es regulada según la carga de secado,
- un evaporador (6) que enfría y condensa el aire de procesamiento,
- un condensador (7) que permite que el aire de procesamiento sea calentado,
- un miembro (8) de expansión dispuesto entre el condensador (7) y el evaporador (6),
- una placa (9) de circuito impreso que acciona el compresor (5),
- un disipador (10) de calor que permite que se enfríen los componentes en la placa (9) de circuito impreso,
- una unidad (11) de control,
- un sensor (12) de temperatura colocado en la placa (9) de circuito impreso o en el disipador (10) de calor y que detecta la temperatura de la placa (9) de circuito impreso,

caracterizada por

- un ventilador (13) de enfriamiento colocado cerca del disipador (10) de calor y que permite que se enfríe la placa (9) de circuito impreso mediante convección forzada y
- la unidad (11) de control que permite que se cambie la velocidad del ventilador (13) de enfriamiento según los datos recibidos del sensor (12) de temperatura y, de esta manera, permite que se enfríe la placa (9) de circuito impreso según el nivel de calentamiento de la misma dependiendo de la velocidad del compresor (5).

2. La secadora (1) de ropa según la Reivindicación 1, **caracterizada por** la unidad (11) de control que permite que se aumente la velocidad del ventilador (13) de enfriamiento tras la detección por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado.

3. La secadora (1) de ropa según la Reivindicación 1, **caracterizada por** la unidad (11) de control que permite que se reduzca la velocidad del ventilador (13) de enfriamiento o que se detenga el ventilador (13) de enfriamiento tras la detección por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es menor que el valor límite predeterminado.

4. La secadora (1) de ropa según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada por** la unidad (11) de control que decide que la temperatura del compresor (5) se ha incrementado y permite que se reduzca la velocidad del compresor (5) enviando una instrucción a la placa (9) de circuito impreso tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado.

5. La secadora (1) de ropa según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada por** la unidad (11) de control que permite que se aumente la velocidad del ventilador (3) del aire de procesamiento tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado.

6. La secadora (1) de ropa según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada por** un ventilador (14) del compresor que permite que se enfríe el compresor (5) y por la unidad (11) de control que permite que se aumente la velocidad del ventilador (14) del compresor tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado.

7. La secadora (1) de ropa según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada por** el miembro (8) de expansión que es una válvula de expansión en la que se puede regular el flujo del refrigerante y por la unidad (11) de control que decide que el evaporador (6) no puede llevar a cabo suficiente condensación y permite que se aumente el caudal del refrigerante que pasa a través del miembro (8) de expansión tras detectar por medio del sensor (12) de temperatura que la temperatura de la placa (9) de circuito impreso es mayor que el valor límite predeterminado.

8. La secadora (1) de ropa según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada por** un panel frontal (15) en el que están montados la unidad (11) de control, el medio de visualización y los botones y por la placa (9) de circuito impreso colocada cerca de la unidad (11) de control, por detrás del panel frontal (15).
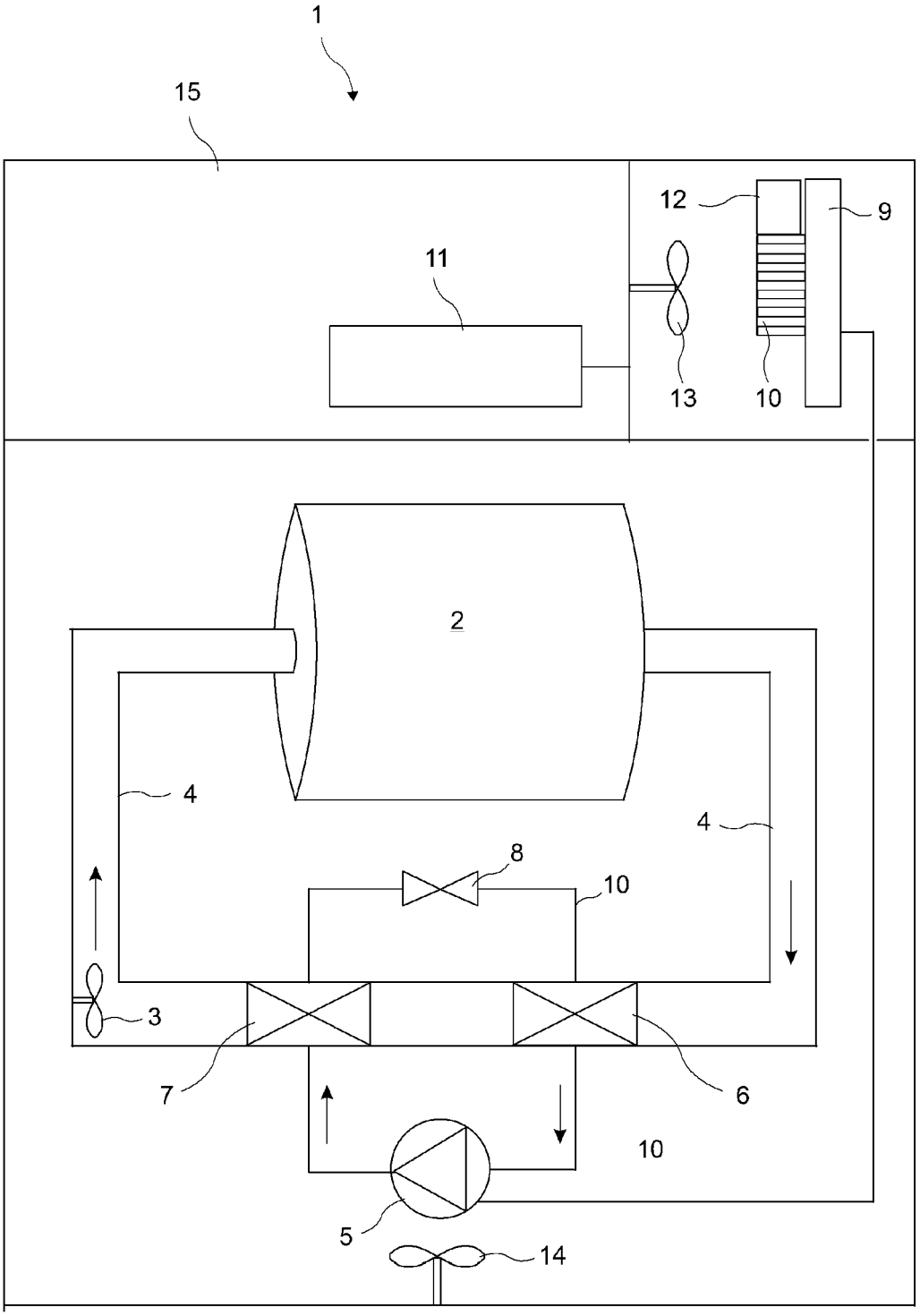
Figura 1