

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 363**

21 Número de solicitud: 201830209

51 Int. Cl.:

D06F 58/04 (2006.01)

D06F 58/20 (2006.01)

D06F 58/28 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

02.03.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.09.2019

71 Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA S.A.
(50.0%)

Avda. de la Industria 49

50016 Zaragoza ES y

BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

RUIZ BERMEJO, Jose Antonio

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **Aparato secador de ropa con bomba de calor**

57 Resumen:

Aparato secador de ropa con bomba de calor.
La presente invención hace referencia a un aparato secador de ropa (1) que comprende una bomba de calor (11) que incluye un compresor (12), un condensador (9), un medio de expansión (13), y un evaporador (6) conectados por conductos (14-17) de fluido que portan el fluido de trabajo (F), y el cual comprende una unidad de control (18) conectada al compresor (12), estando la unidad de control (18) adaptada para poner en funcionamiento el compresor (12) en un primer modo de funcionamiento y en un segundo modo de funcionamiento durante un ciclo de secado, donde el compresor (12) es un compresor giratorio de CA (12), en el primer modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA (12) está encendido constantemente y, en el segundo modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA (12) está encendido y apagado de manera alterna. La presente invención también hace referencia a un método para poner en funcionamiento un aparato secador de ropa (1), el cual comprende una bomba de calor (11) que incluye un compresor giratorio de CA (12), en un primer y un segundo modo de funcionamiento.

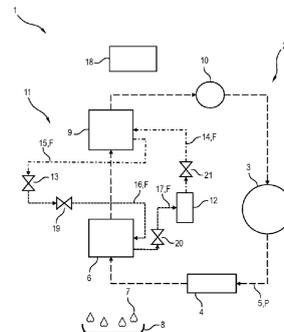


Fig.1

ES 2 724 363 A1

DESCRIPCIÓN

Aparato secador de ropa con bomba de calor

La presente invención hace referencia a un aparato secador de ropa que comprende una bomba de calor que incluye un compresor, un condensador, un medio de expansión, y un evaporador conectados por conductos de fluido que portan el fluido de trabajo, y el cual comprende una unidad de control conectada al compresor, estando la unidad de control adaptada para poner en funcionamiento el compresor. La presente invención también hace referencia a un método para poner en funcionamiento un aparato secador de ropa, el cual comprende una bomba de calor que incluye un compresor, un condensador, un medio de expansión, y un evaporador conectados por conductos de fluido que portan el fluido de trabajo. La invención es particularmente útil para los aparatos domésticos.

La utilización de bombas de calor en los aparatos secadores de ropa es muy conocida.

A modo de ejemplo, WO 2007/077084 A1 divulga un aparato doméstico para el tratamiento de artículos lavados, en particular, una secadora por volteo. Este aparato comprende un contenedor para alojar los artículos lavados, un suministro de aire del proceso que está conectado al contenedor, permitiendo que el aire del proceso fluya a través del contenedor, y un primer intercambiador de calor que está acoplado al suministro de aire del proceso y diseñado para deshumectar el aire del proceso que sale del contenedor.

EP 2 985 466 A1 divulga un compresor giratorio que comprende una carcasa cilíndrica, un rodillo cilíndrico alojado en la carcasa, un eje del motor que atraviesa el rodillo con una leva para hacer rodar el rodillo a lo largo de una pared lateral de la carcasa, y un puerto de descarga que se extiende a través de una cubierta inferior. Un aparato doméstico, en particular, un aparato para el tratamiento de prendas de ropa, comprende la bomba de calor.

Para variar el consumo de energía de la bomba de calor, es conocida la utilización de compresores accionados por BLDC, variando la velocidad de los compresores accionados por BLDC, es decir, la velocidad de rotación del motor BLDC (motor de CC sin escobillas) que impulsa al compresor. Sin embargo, los compresores accionados por BLDC tienen la desventaja de ser muy caros y utilizar componentes adicionales como un inversor.

La presente invención resuelve el **problema técnico** de superar, al menos parcialmente, los problemas asociados con la técnica anterior. En particular, la

presente invención resuelve el problema técnico de poder variar el consumo de energía de la bomba de calor de manera particularmente rentable.

Este problema técnico se resuelve de conformidad con las características de las reivindicaciones independientes. Las formas de realización ventajosas pueden extraerse, por ejemplo, de las reivindicaciones dependientes y/o de la descripción.

Por consiguiente, el problema técnico expuesto se resuelve mediante un aparato secador de ropa que comprende una bomba de calor que incluye un compresor, un condensador, un medio de expansión, y un evaporador conectados por conductos de fluido que portan el fluido de trabajo, y el cual comprende una unidad de control conectada al compresor, estando la unidad de control adaptada para poner en funcionamiento el compresor en un primer modo de funcionamiento y en un segundo modo de funcionamiento durante un ciclo de secado, donde el compresor es un compresor giratorio de CA (corriente alterna), en el primer modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA está encendido constantemente y, en el segundo modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA está encendido y apagado de manera alterna.

Este aparato secador de ropa proporciona la ventaja consistente en que en el primer modo de funcionamiento se pueda conseguir un secado particularmente rápido ("modo de velocidad"), mientras que en el segundo modo de funcionamiento se puede conseguir un secado con un gran ahorro de energía ("modo eco"). Los modos de funcionamiento pueden ser seleccionados por el usuario y/o pueden ser seleccionados automáticamente por el aparato secador de ropa. El efecto de ahorro de energía del segundo modo de funcionamiento se consigue no estando en funcionamiento el compresor giratorio de CA en su estado apagado. Entonces, la inercia térmica del condensador y del evaporador hace todavía posible que las prendas de ropa se sequen en el estado apagado. Si la efectividad del secado en el estado apagado desciende por debajo de un nivel predeterminado, el compresor se enciende de nuevo. Por lo tanto, el encendido y apagado alternativo del compresor giratorio de CA consigue una reducción del consumo total de energía durante un ciclo de secado.

Además, el aparato secador de ropa trae consigo la ventaja relativa a que pueda ser más rentable que usándose un compresor accionado por BLDC. Mientras que los compresores accionados por BLDC son más eficientes, también son más caros y necesitan que se accionen componentes adicionales como una electrónica inversora. Además, un aparato secador de ropa que use un compresor giratorio de CA es más robusto.

El aparato secador de ropa puede ser una secadora de ropa o una combinación de máquina lavadora / secadora de ropa. El aparato secador de ropa puede ser un aparato doméstico.

5 En particular, el compresor giratorio de CA o compresor giratorio accionado por CA puede tener una velocidad nominal fija en su estado encendido. El compresor giratorio de CA es un compresor impulsado por un motor de CA.

10 La bomba de calor puede comprender el compresor, el condensador, el medio de expansión (por ejemplo, un capilar o una válvula de expansión), y el evaporador, conectados en este orden por los conductos de fluido que portan el fluido de trabajo (refrigerante). Así, la bomba de calor proporciona un circuito de fluido de trabajo para permitir que el fluido de trabajo fluya a través del compresor, el condensador, el medio de expansión, y el evaporador, en esta dirección. Los conductos de fluido pueden ser o comprender tubos, etc. Los tubos pueden estar hechos de cobre, aluminio, etc.

15 El fluido de trabajo puede comprender refrigerantes inflamables como R290, R32 y/o R1270 (propileno), etc., y/o los hidrofluorocarburos (HFC) como R407C y/o R134a, etc. El condensador y el evaporador actúan como intercambiadores de calor posicionados en un canal de aire del proceso (por ejemplo, un canal de aire del proceso de circuito abierto o de circuito cerrado). Particularmente, el condensador puede actuar como calentador para el aire del proceso que fluya a través del canal de aire del proceso, 20 mientras que el evaporador puede actuar como dispositivo de enfriamiento para enfriar el aire del proceso. La disposición y el principio de funcionamiento de las bombas de calor para un aparato secador de ropa son generalmente conocidos, por lo que no se van a describir más detalladamente.

25 El término "ciclo de secado" puede incluir el concepto de parte de un proceso de secado, en particular, un programa de secado. El proceso de secado puede comprender otros ciclos como un centrifugado o ciclo de centrifugado-secado, un ciclo antiarrugas, etc. Durante un ciclo de secado, la ropa contenida en un compartimento de ropa de lavado del aparato secador de ropa puede ser secada mediante la introducción de aire del proceso caliente y seco en el compartimento de ropa de 30 lavado y la liberación de aire del proceso húmedo de dicho compartimento. El compartimento de ropa de lavado puede ser un tambor giratorio. Un proceso de secado puede tener uno o más ciclos de secado. Si un proceso de secado comprende múltiples ciclos de secado, éstos pueden estar separados por al menos otro ciclo, por ejemplo, un ciclo de centrifugado-secado.

La unidad de control está adaptada para encender y apagar selectivamente el compresor giratorio de CA. La unidad de control puede ser una unidad de control central del aparato secador de ropa que controle el funcionamiento del ciclo de secado.

- 5 Una forma de realización prevé que la unidad de control esté adaptada para encender y apagar repetidamente el compresor giratorio de CA. Esto proporciona la ventaja consistente en que la eficiencia de secado se pueda mantener a un nivel elevado durante el segundo modo de funcionamiento. En particular, puede haber dos o más intervalos de tiempo para encender y/o apagar el compresor giratorio de CA durante
- 10 un ciclo de secado. La duración de los intervalos de tiempo puede estar predefinida. De manera alternativa o adicional, la duración de los intervalos de tiempo puede ser fijada basándose en la información de los sensores del aparato secador de ropa, por ejemplo, de uno o más sensores de temperatura, un sensor de humedad, etc.

Otra forma de realización prevé que unidad de control esté adaptada para variar la

15 duración de los intervalos de tiempo para encender y apagar el compresor giratorio de CA. Esto permite ventajosamente que se adapte el nivel de eficiencia de secado basándose, por ejemplo, en la cantidad (por ejemplo, el peso) de la ropa de lavado, el contenido de agua (por ejemplo, el grado de sequedad) de la ropa de lavado, el tipo de ropa de lavado, la duración seleccionada de un ciclo de secado o programa de

20 secado, etc. Los intervalos de tiempo para encender y apagar el compresor giratorio de CA pueden ser diferentes, esto es, pueden tener una extensión o duración diferente.

Otra forma de realización consiste en que la unidad de control esté adaptada para variar la duración de los intervalos de tiempo durante un ciclo de secado. Esto hace

25 posible ventajosamente una mayor optimización del nivel de eficiencia del secado.

Otra forma de realización consiste en que la duración de los intervalos de tiempo (intervalos de encendido o intervalos de apagado) sea de al menos tres minutos. La variación de la duración de los intervalos de encendido y/o de los intervalos de apagado puede afectar a la estabilidad térmica y/o al tiempo de secado en relación

30 con el consumo energético.

Otra forma de realización prevé que la bomba de calor comprenda conductos de fluido abiertos para portar el fluido de trabajo, donde, en su estado apagado, el compresor giratorio de CA bloquee el flujo del fluido de trabajo entre su lado de alta presión y su lado de baja presión, y/o donde el medio de expansión sea conmutable de manera

selectiva entre un estado abierto y un estado cerrado, y la unidad de control esté adaptada para abrir el medio de expansión cuando el compresor giratorio de CA esté encendido y para cerrar el medio de expansión cuando el compresor giratorio de CA esté apagado. Esto trae consigo la ventaja de que haya prevista una disposición particularmente sencilla, rentable y robusta en la que la inercia térmica del evaporador y del condensador pueda mantenerse de manera segura durante un espacio de tiempo relativamente extenso en el estado apagado del compresor. El término “conducto de fluido abierto” incluye el concepto de un conducto de fluido que no tenga medios de interrupción específicos para impedir que el flujo del fluido de trabajo fluya a través de él. La expresión consistente en que “la unidad de control esté adaptada para abrir el medio de expansión” puede incluir el concepto de abrir el medio de expansión o de mantener abierto el medio de expansión. Análogamente, la expresión consistente en que “la unidad de control esté adaptada para cerrar el medio de expansión” puede incluir el concepto de cerrar el medio de expansión o de mantener cerrado el medio de expansión. Es ventajoso que el medio de expansión sea una válvula de expansión.

Otra forma de realización prevé que los conductos de fluido comprendan al menos un medio de interrupción controlable, donde el medio de interrupción controlable esté abierto cuando el compresor giratorio de CA esté encendido durante un ciclo de secado, y donde el medio de interrupción controlable esté cerrado cuando el compresor giratorio de CA esté apagado durante un ciclo de secado y esté abierto cuando el compresor giratorio de CA esté encendido durante un ciclo de secado. Esto trae consigo la ventaja de que la inercia térmica del evaporador y del condensador pueda mantenerse de manera particularmente fiable incluso si el compresor y/o el medio de expansión de la bomba de calor no pueden bloquear o no pueden bloquear de manera efectiva el flujo del fluido de trabajo a través de ellos. El medio de interrupción controlable puede ser abierto y cerrado de manera selectiva por la unidad de control. El medio de interrupción controlable puede ser una válvula. El medio de interrupción controlable puede estar conectado a la unidad de control para ser encendido y apagado selectivamente por ésta. La expresión consistente en que “un conducto de fluido comprenda un medio de interrupción” puede incluir el concepto relativo a que el medio de interrupción esté posicionado en o entre dos partes del conducto de fluido y/o puede incluir el concepto relativo a que el medio de interrupción esté posicionado entre el conducto de fluido y un componente funcional de la bomba de calor (por ejemplo, el compresor, el evaporador, el condensador y/o el medio de expansión).

Otra forma de realización prevé que el al menos un medio de interrupción controlable comprenda exactamente un medio de interrupción posicionado entre el medio de expansión y el evaporador o entre el condensador y el medio de expansión. Esto proporciona ventajosamente un modo particularmente efectivo de evitar que el fluido de trabajo fluya en la bomba de calor, a la vez que los costes se mantienen bajos, en particular si el medio de expansión no es cerradizo.

Otra forma de realización prevé que el al menos un medio de interrupción controlable comprenda exactamente un medio de interrupción posicionado entre el compresor giratorio de CA y el condensador o entre el evaporador y el compresor giratorio de CA. Esto proporciona ventajosamente otro modo particularmente efectivo de evitar que el fluido de trabajo fluya en la bomba de calor, a la vez que los costes se mantienen bajos, en particular si el lado de alta presión y el lado de baja presión del compresor giratorio de CA no están cerrados en su estado apagado.

Otra forma de realización prevé que el al menos un medio de interrupción controlable comprenda dos medios de interrupción, un primer medio de interrupción de éstos que esté posicionado entre el medio de expansión y el evaporador o entre el condensador y el medio de expansión, y un segundo medio de interrupción que esté posicionado entre el evaporador y el compresor giratorio de CA o entre el compresor giratorio de CA y el condensador. Esto proporciona ventajosamente un modo particularmente efectivo de evitar que el fluido de trabajo fluya en la bomba de calor, a la vez que los costes se mantienen bajos, en particular si el compresor giratorio de CA no está cerrado en cuanto a los fluidos entre su lado de alta presión y su lado de baja presión durante su estado apagado y el medio de expansión no es cerradizo.

Otra forma de realización prevé que el al menos un medio de interrupción controlable comprenda un primer medio de interrupción que esté posicionado entre el medio de expansión y el evaporador o entre el condensador y el medio de expansión, un segundo medio de interrupción que esté posicionado entre el evaporador y el compresor, y un tercer medio de interrupción posicionado entre el compresor y el condensador. Esto proporciona ventajosamente un modo aún más efectivo de evitar que el fluido de trabajo fluya en la bomba de calor, a la vez que los costes se mantienen bajos, en particular si el compresor giratorio de CA no está cerrado en cuanto a los fluidos entre su lado de alta presión y su lado de baja presión durante su estado apagado y el medio de expansión no es cerradizo. Los medios de interrupción controlables pueden ser válvulas y pueden estar conectados a la unidad de control para ser encendidos y apagados selectivamente por ésta.

El problema técnico expuesto se resuelve también mediante un método para poner en funcionamiento un aparato secador de ropa, el cual comprende una bomba de calor que incluye un compresor, un condensador, un medio de expansión, y un evaporador conectados por conductos de fluido que portan el fluido de trabajo, donde, en un primer modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA es encendido
5 constantemente durante un ciclo de secado y, en un segundo modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA es encendido y apagado de manera alterna durante un ciclo de secado.

El método puede llevarse a la práctica de manera análoga al aparato secador como ha
10 sido descrito anteriormente, y consigue las mismas ventajas.

A modo de ejemplo, una forma de realización prevé que, cuando el compresor giratorio de CA esté apagado, se impida que el fluido de trabajo fluya libremente a través de la bomba de calor. Esto aumenta el efecto de ahorro de energía. La expresión consistente en que “se impida que el fluido de trabajo fluya libremente a través de la
15 bomba de calor” puede incluir el concepto relativo a que, en al menos un lugar de la bomba de calor (circuito del fluido de trabajo), se bloquee o al menos se obstaculice en gran medida que fluya el fluido de trabajo.

Las características y ventajas de la invención descritas anteriormente, así como su tipo de implementación, se describen a continuación esquemáticamente de manera más
20 detallada por medio de al menos una forma de realización en el contexto de una o más figuras.

La **figura 1** muestra un diagrama de bloques funcional de un aparato secador de ropa 1 según la invención.

El aparato secador de ropa 1 tiene un circuito de aire del proceso 2 cerrado que
25 comprende un tambor 3 giratorio para alojar prendas de ropa. Un puerto de salida del tambor 3 está conectado a un filtro de pelusa 4 a través de una sección de un canal de aire del proceso 5 (líneas discontinuas largas). El filtro de pelusa 4 está conectado a un primer intercambiador de calor 6 a través de otra sección del canal de aire del proceso 5. El aire del proceso P es guiado por la superficie del primer intercambiador
30 de calor 6, donde es enfriado, de modo que el agua del aire del proceso P húmedo del tambor 3 se condensa. El condensado 7 resultante puede ser recogido en una bandeja 8. El condensado recogido puede ser conducido a la evacuación de residuos o puede ser reutilizado, por ejemplo, para limpiar al menos el primer intercambiador de calor 6. El intercambiador de calor 6 está además conectado a un segundo intercambiador de

calor 9 a través de otra sección del canal de aire del proceso 5. En el segundo intercambiador de calor 9, el aire del proceso P más seco proveniente del primer intercambiador de calor 6 es calentado. El segundo intercambiador de calor 9 está conectado a un ventilador 10 para mover el aire del proceso P dentro del circuito de
 5 aire del proceso 2 a través de otra sección del canal de aire del proceso 5. El ventilador 10 está conectado a un puerto de entrada del tambor 3 a través de otra sección del canal de aire del proceso 5. Así, el aire del proceso P seco y caliente es introducido en el tambor 3 para secar las prendas de ropa. El ventilador 10 puede estar también colocado en otra posición dentro del circuito de aire del proceso 2, por
 10 ejemplo, entre el tambor 3 y el filtro de pelusa 4. El circuito de aire del proceso 2 puede tener componentes adicionales (no mostrados), como un calentador eléctrico adicional, un ventilador adicional, otros filtros de pelusa, etc.

El primer intercambiador de calor 6 y el segundo intercambiador de calor 9 son también componentes de una bomba de calor 11 del aparato secador de ropa 1. El
 15 primer intercambiador de calor 6 se corresponde con un evaporador de la bomba de calor 11, mientras que el segundo intercambiador de calor 9 se corresponde con su condensador. La bomba de calor 11 comprende además un compresor giratorio de CA 12 y un medio de expansión 13, por ejemplo, un capilar o una válvula de expansión.

Un lado o puerto de alta presión del compresor giratorio de CA 12 está conectado al
 20 condensador (segundo intercambiador de calor 9) a través de un primer conducto 14 de fluido para el fluido de trabajo F. El condensador 9 está también conectado a un lado de alta presión del medio de expansión 13 a través de un segundo conducto 15 de fluido para el fluido de trabajo F. Un lado de baja presión del medio de expansión 13 está conectado al evaporador (primer intercambiador de calor 6) a través de un
 25 tercer conducto 16 de fluido para el fluido de trabajo F. El evaporador 6 está conectado a un lado de baja presión del compresor giratorio de CA 12 a través de un cuarto conducto 17 de fluido para el fluido de trabajo F.

Cuando se enciende el compresor giratorio de CA 12, el fluido de trabajo F presurizado fluye desde el lado de alta presión del compresor giratorio de CA 12, a
 30 través del primer conducto 14, a través del condensador 9, a través del segundo conducto 15, a través del medio de expansión 13 (donde es expandido en su lado de baja presión), a través del tercer conducto 16, a través del evaporador 6, y a través del cuarto conducto 17 hasta el lado de baja presión del compresor giratorio de CA 12. En el compresor giratorio de CA 12, el fluido de trabajo F es comprimido y, a continuación,
 35 es emitido de nuevo por el lado de alta presión del compresor giratorio de CA 12.

Cuando se apaga el compresor giratorio de CA 12, el fluido de trabajo F ya no es movido por el compresor giratorio de CA 12, pero puede (si no se le impide) moverse para equilibrar la presión entre la sección de alta presión de la bomba de calor 11 y la sección de baja presión de la bomba de calor 11. Los conductos 14 y 15, que portan el fluido de trabajo F de alta presión, se muestran como líneas de trazos y puntos, mientras que los conductos 16 y 17, que portan el fluido de trabajo F de baja presión, se muestran como líneas de puntos.

El aparato secador de ropa 1 comprende también una unidad de control 18 que controla el funcionamiento del compresor giratorio de CA 12, en particular, para encender y apagar el compresor giratorio de CA 12. Además, la unidad de control 18 puede controlar el funcionamiento del tambor 3 y del ventilador 10, así como de otros componentes del aparato secador de ropa 1.

La unidad de control 18 está adaptada para poner en funcionamiento el compresor giratorio de CA 12 en un primer modo de funcionamiento y en un segundo modo de funcionamiento durante un ciclo de secado, donde, en el primer modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA 12 está encendido constantemente y, en el segundo modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA 12 está encendido y apagado de manera alterna repetidamente. La unidad de control 18 puede estar adaptada para variar la duración de los intervalos de tiempo para encender y apagar el compresor giratorio de CA 12. Asimismo, la unidad de control 18 puede estar adaptada para variar la duración de los intervalos de tiempo durante un ciclo de secado.

En una primera variante del aparato secador de ropa 1, la bomba de calor 11 comprende conductos 14 a 17 abiertos. Para evitar que el fluido de trabajo F fluya para equilibrar la presión cuando el compresor giratorio de CA 12 esté apagado, el compresor giratorio de CA 12 está realizado de tal modo que su lado de alta presión y su lado de baja presión están sellados herméticamente uno respecto del otro en el estado apagado. Así, el compresor giratorio de CA 12 apagado bloquea el flujo del fluido de trabajo F de su lado de alta presión a su lado de baja presión. De manera adicional o alternativa, el medio de expansión 13 es conmutable de manera selectiva por la unidad de control 18 entre un estado abierto y un estado cerrado, y la unidad de control 18 está adaptada para abrir el medio de expansión 13 cuando el compresor giratorio de CA 12 esté encendido y para cerrar el medio de expansión 13 cuando el compresor giratorio de CA 12 esté apagado. Así, el medio de expansión 13 bloquea el flujo del fluido de trabajo F de su lado de alta presión a su lado de baja presión.

En una segunda variante del aparato secador de ropa 1, el aparato secador de ropa 1 comprende un primer medio de interrupción 19 controlable conectado a la unidad de control 18, estando el primer medio de interrupción 19 posicionado entre el medio de expansión 13 y el evaporador 6. La unidad de control 18 controla el primer medio de interrupción 19 de tal modo que esté abierto cuando el compresor giratorio de CA 12 esté encendido y esté cerrado cuando el compresor giratorio de CA 12 esté apagado durante un ciclo de secado. Esta variante puede ser particularmente ventajosa si el lado de alta presión y el lado de baja presión del compresor giratorio de CA 12 están sellados herméticamente uno respecto del otro en el estado apagado, pero el medio de expansión 13 no es cerradizo, es decir, siempre está abierto. De manera alternativa, el primer medio de interrupción 19 controlable puede estar posicionado entre el condensador 9 y el medio de expansión 13.

En una tercera variante del aparato secador de ropa 1, el aparato secador de ropa 1 comprende adicionalmente un segundo medio de interrupción 20 controlable o un tercer medio de interrupción 21 controlable conectado a la unidad de control 18. El segundo medio de interrupción 20 está posicionado entre el evaporador 6 y el lado de baja presión del compresor giratorio de CA 12. El tercer medio de interrupción 21 está posicionado entre el lado de alta presión del compresor giratorio de CA 12 y el condensador 9. La unidad de control 18 controla el segundo medio de interrupción 20 o el tercer medio de interrupción 21 de tal modo que esté abierto cuando el compresor giratorio de CA 12 esté encendido y esté cerrado cuando el compresor giratorio de CA 12 esté apagado durante un ciclo de secado. Esta variante puede ser particularmente ventajosa si el lado de alta presión y el lado de baja presión del compresor giratorio de CA 12 están abiertos uno respecto del otro en el estado apagado y el medio de expansión 13 no es cerradizo.

En una cuarta variante del aparato secador de ropa 1, el aparato secador de ropa 1 comprende el primer medio de interrupción 19 controlable, el segundo medio de interrupción 20 controlable, y el tercer medio de interrupción 21 controlable. Esta variante bloquea de manera particularmente segura el movimiento del fluido de trabajo F durante un estado apagado del compresor giratorio de CA 12, por ejemplo, si el lado de alta presión y el lado de baja presión del compresor giratorio de CA 12 están abiertos uno respecto del otro en el estado apagado y el medio de expansión 13 no es cerradizo.

Obviamente, la invención no está limitada a la(s) forma(s) de realización descrita(s).

ES 2 724 363 A1

A modo de ejemplo, es posible que el aparato secador de ropa 1 no tenga filtro de pelusa 4.

Asimismo, el aparato secador de ropa 1 puede comprender un ventilador adicional para enfriar el compresor giratorio de CA 12.

SÍMBOLOS DE REFERENCIA

- 1 Aparato secador de ropa
- 2 Circuito de aire del proceso
- 3 Tambor
- 4 Filtro de pelusa
- 5 Canal de aire del proceso
- 6 Primer intercambiador de calor / evaporador
- 7 Condensado
- 8 Bandeja
- 9 Segundo intercambiador de calor / condensador
- 10 Ventilador
- 11 Bomba de calor
- 12 Compresor giratorio de CA
- 13 Medio de expansión
- 14 Primer conducto
- 15 Segundo conducto
- 16 Tercer conducto
- 17 Cuarto conducto
- 18 Unidad de control
- 19 Primer medio de interrupción
- 20 Segundo medio de interrupción
- 21 Tercer medio de interrupción
- F Fluido de trabajo
- P Aire del proceso

REIVINDICACIONES

1. Aparato secador de ropa (1),
- el cual comprende una bomba de calor (11) que incluye un compresor (12), un condensador (9), un medio de expansión (13), y un evaporador (6) conectados por conductos (14-17) de fluido que portan el fluido de trabajo (F), y
 - el cual comprende una unidad de control (18) conectada al compresor (12), estando la unidad de control (18) adaptada para poner en funcionamiento el compresor (12) en un primer modo de funcionamiento y en un segundo modo de funcionamiento durante un ciclo de secado, donde
 - el compresor (12) es un compresor giratorio de CA (12),
 - en el primer modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA (12) está encendido constantemente y,
 - en el segundo modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA (12) está encendido y apagado de manera alterna.
2. Aparato secador de ropa (1) según la reivindicación 1, donde la unidad de control (18) está adaptada para encender y apagar repetidamente el compresor giratorio de CA (12).
3. Aparato secador de ropa (1) según cualquiera de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, donde la unidad de control (18) está adaptada para variar la duración de los intervalos de tiempo para encender y apagar el compresor giratorio de CA (12).
4. Aparato secador de ropa (1) según la reivindicación 3, donde la unidad de control (18) está adaptada para variar la duración de los intervalos de tiempo durante un ciclo de secado.
5. Aparato secador de ropa (1) según cualquiera de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, donde
- la bomba de calor (11) comprende conductos (14-17) de fluido abiertos para portar el fluido de trabajo (F), donde,
 - en su estado apagado, el compresor giratorio de CA (12) bloquea el flujo del fluido de trabajo (F) entre su lado de alta presión y su lado de baja presión, y/o donde

- el medio de expansión (13) es conmutable de manera selectiva entre un estado abierto y un estado cerrado, y la unidad de control (18) está adaptada para abrir el medio de expansión (13) cuando el compresor giratorio de CA (12) está encendido y para cerrar el medio de expansión (13) cuando el compresor giratorio de CA (12) está apagado.
- 5
6. Aparato secador de ropa (1) según cualquiera de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, donde
- los conductos (14-17) de fluido comprenden al menos un medio de interrupción (19-21) controlable, donde
 - el medio de interrupción (19-21) controlable está abierto cuando el compresor giratorio de CA (12) está encendido durante un ciclo de secado, y donde
 - el medio de interrupción (19-21) controlable está cerrado cuando el compresor giratorio de CA (12) está apagado durante un ciclo de secado y está abierto cuando el compresor giratorio de CA (12) está encendido durante un ciclo de secado.
- 10
- 15
7. Aparato secador de ropa (1) según la reivindicación 6, donde el al menos un medio de interrupción (19-21) controlable comprende exactamente un medio de interrupción (19) posicionado entre el medio de expansión (13) y el evaporador (6) o entre el condensador (9) y el medio de expansión (13).
- 20
8. Aparato secador de ropa (1) según la reivindicación 6, donde el al menos un medio de interrupción (19-21) controlable comprende
- un primer medio de interrupción (19) que está posicionado entre el medio de expansión (13) y el evaporador (6) o entre el condensador (9) y el medio de expansión (13),
 - un segundo medio de interrupción (20) que está posicionado entre el evaporador (6) y el compresor (12), y
 - un tercer medio de interrupción (21) posicionado entre el compresor (12) y el condensador (9).
- 25
- 30
9. Método para poner en funcionamiento un aparato secador de ropa (1), el cual comprende una bomba de calor (11) que incluye un compresor (12), un condensador (9), un medio de expansión (13), y un evaporador (6) conectados por conductos (14-17) de fluido que portan el fluido de trabajo (F), donde,
- 35

- en un primer modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA (12) es encendido constantemente durante un ciclo de secado y,
- en un segundo modo de funcionamiento, el compresor giratorio de CA (12) es encendido y apagado de manera alterna durante un ciclo de secado.

5

10. Método según la reivindicación 9, donde, cuando el compresor giratorio de CA (12) está apagado, se impide que el fluido de trabajo (F) fluya libremente a través de la bomba de calor (11).

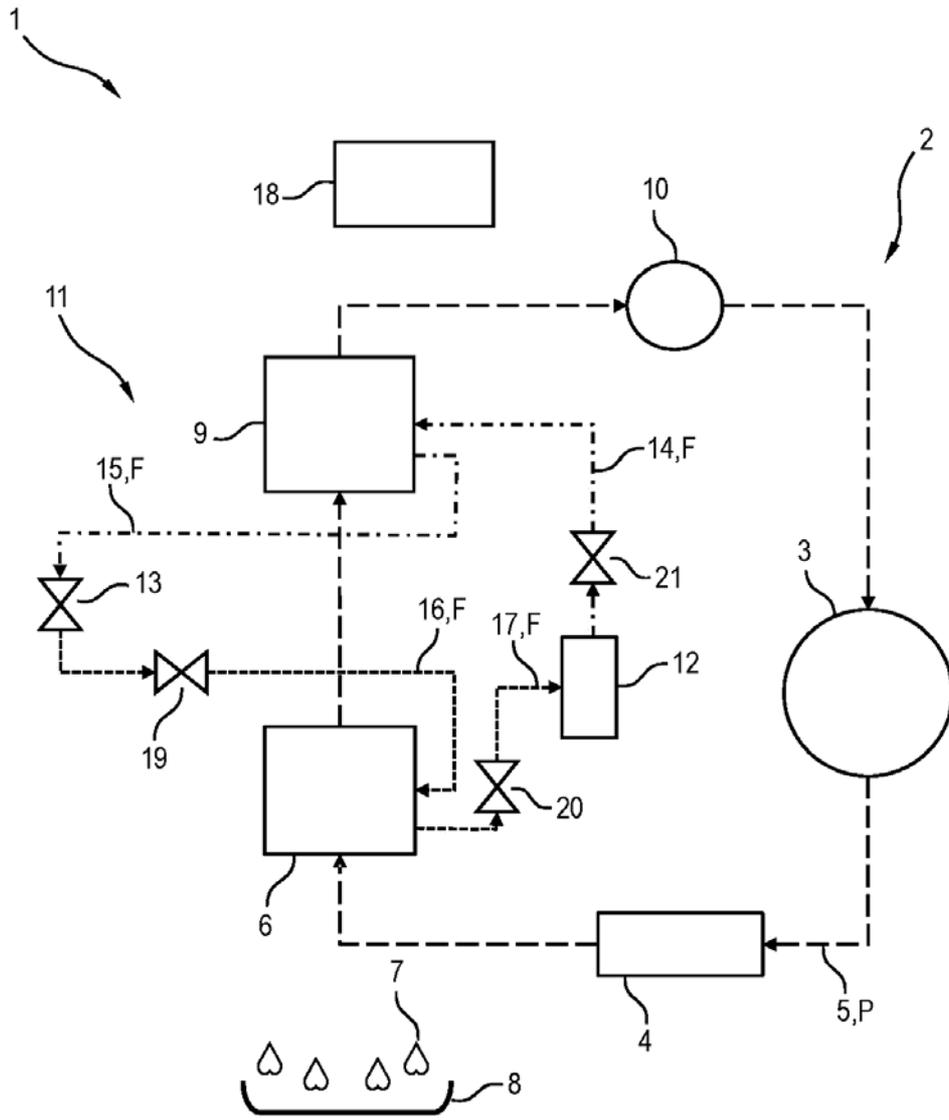


Fig. 1



- ②① N.º solicitud: 201830209
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.03.2018
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 2690212 A1 (WHIRLPOOL CO) 29/01/2014, figura 1, párrafo [0013]; reivindicación 4, reivindicaciones 1-3	1-5, 9-10
Y		6-8
Y	EP 3255203 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH) 13/12/2017, Reivindicación 1, reivindicación 13, figura 1, párrafo [0035]; figuras 4 - 7. párrafos [0020 - 0023];	6-8
X	EP 2796615 A1 (PANASONIC CORP) 29/10/2014, figura 1, reivindicación 1, párrafos [0020 - 0034]; figura 2, párrafo [0065]; párrafo [0039];	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

<p>Fecha de realización del informe 21.02.2019</p>	<p>Examinador C. Alonso de Noriega Muñiz</p>	<p>Página 1/2</p>
---	---	------------------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

D06F58/04 (2006.01)

D06F58/20 (2006.01)

D06F58/28 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

D06F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC