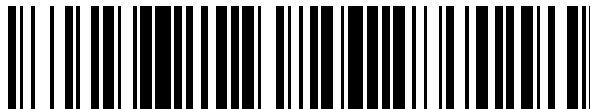


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 135**

21 Número de solicitud: 200931159

51 Int. Cl.:

D06F 25/00 (2006.01)

D06F 58/02 (2006.01)

D06F 58/28 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

14.12.2009

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.01.2012

Fecha de la concesión:

30.11.2012

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:

13.12.2012

73 Titular/es:

BSH ELECTRODOMESTICOS ESPAÑA S.A
AVDA. DE LA INDUSTRIA 49
50016 ZARAGOZA, (Zaragoza), ES

72 Inventor/es:

SAN MARTÍN SANCHO, Roberto;
BALERDI AZPILICUETA, Pilar y
OTERO GARCÍA, Iñaki

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **APARATO DOMÉSTICO QUE COMPRENDE UN SISTEMA DE EXPANSIÓN.**

57 Resumen:

Aparato doméstico que comprende un sistema de expansión.

La invención se refiere a un aparato doméstico 1 que comprende una cámara de tratamiento 2 para tratar artículos 3, una guía de aire del proceso 5 para guiar aire del proceso a través de dicha cámara de tratamiento 2, comprendiendo dicha guía de aire del proceso 5 un soplador 6 para conducir el aire del proceso y colocado corriente arriba de dicha cámara de tratamiento 2, y un calentador 7 para calentar el aire del proceso y colocado corriente arriba de dicha cámara de tratamiento 2, y una bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11, donde dicho calentador 7 es una fuente de calor 7 para transferir calor de un refrigerante que circula a través de dicha bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 al aire del proceso, y donde dicha bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 comprende además un disipador térmico 8 para transferir calor al refrigerante, un compresor 9 para comprimir el refrigerante, un sistema de expansión 10 para expandir el refrigerante, y una guía de refrigerante 11 para circular el refrigerante a través de dicha bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 en un circuito cerrado. Dicho sistema de expansión 10 tiene una restricción variable, la cual puede ser controlable por una unidad de control 14 en respuesta a señales de una unidad de sensor 15, 16.

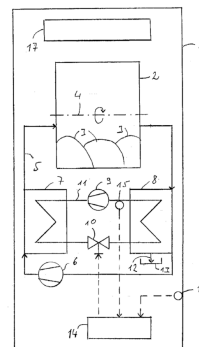


Fig.1

ES 2 373 135 B1

DESCRIPCIÓN

Aparato doméstico que comprende un sistema de expansión.

5 La invención se refiere a un aparato doméstico que comprende una cámara de tratamiento para tratar artículos, una guía de aire del proceso para guiar aire del proceso a través de dicha cámara de tratamiento, comprendiendo dicha guía de aire del proceso un soplador para conducir el aire del proceso, un calentador para calentar el aire del proceso y colocado corriente arriba de dicha cámara de tratamiento, y una bomba de calor, donde dicho calentador es una fuente de calor para transferir calor de un refrigerante que circula a través de dicha bomba de calor al aire del proceso, y donde dicha bomba de calor comprende además un disipador térmico para transferir calor al refrigerante, un compresor para comprimir el refrigerante, un sistema de expansión para expandir el refrigerante, y una guía de refrigerante para circular el refrigerante a través de dicha bomba de calor en un circuito cerrado.

15 Un aparato doméstico de este tipo genérico es divulgado en WO 2008/107266 A1. El aparato divulgado es una secadora de ropa doméstica cuya bomba de calor es una bomba de calor del tipo de compresor, la cual se caracteriza por tener un refrigerante que es guiado en una guía de refrigerante cerrada. Para efectuar una absorción de calor al disipador térmico asociado, el refrigerante está hecho para evaporarse en el disipador térmico y, para liberar calor de la fuente de calor asociada, el refrigerante está hecho para licuarse en la fuente de calor. Para efectuar el transporte de calor y que los procesos de evaporación y licuefacción tengan lugar a temperaturas apropiadas, el refrigerante gaseoso es comprimido cuando pasa del disipador térmico a la fuente de calor, y el refrigerante líquido es expandido en un sistema de expansión cuando vuelve de la fuente de calor al disipador térmico. Según el citado documento, se realiza una selección especial del compresor comprendido por la bomba de calor y del refrigerante.

25 En el documento WO 2008/119611 A1, se divulga un dispositivo de limpieza para limpiar un disipador térmico de una bomba de calor de una secadora de ropa. Un disipador térmico en una secadora de ropa está sujeto a degradación por el funcionamiento mediante pequeños materiales formados de partículas que comprendan fragmentos de fibras y similares, normalmente llamados hilaza o pelusa, y extraídos de la ropa de lavado que es secada por el aire del proceso. De conformidad con la práctica habitual, un filtro de pelusa está colocado en la guía del aire del proceso corriente arriba del disipador térmico para capturar una gran parte de la pelusa del aire del proceso. Aun así, una fracción pequeña, pero considerable, de la pelusa evitará ser capturada por el filtro de pelusa, y se precipitará sobre el disipador térmico junto con condensado formado a partir de la humedad contenida en el aire del proceso, la cual es formada al extraerse calor del aire del proceso.

35 Mientras que cada uno de los dos documentos citados arriba es relativo a un aparato doméstico que tiene una guía de aire del proceso, la cual está esencialmente cerrada en sí misma para guiar el aire del proceso en un circuito esencialmente cerrado, WO 2008/110449 A1 expone un aparato doméstico que tiene una bomba de calor, y que tiene una guía de aire del proceso, la cual está abierta parcialmente.

40 De conformidad con los documentos WO 2008/119608 A2 y WO 2008/086933 A1, una bomba de calor puede ser aplicada en un aparato doméstico, además de calentadores eléctricos o de quemador de gas e intercambiadores térmicos aire/aire más habituales. Tales aparatos pueden ser llamados "híbridos".

45 De conformidad con el documento WO 2007/141166 A1, el disipador térmico y la fuente de calor de una bomba de calor comprendidos por un aparato doméstico pueden ser dispuestos en una guía de aire del proceso bifurcada, para que el aire del proceso pase por ellos como flujos de dos partes en paralelo, a diferencia de la práctica más habitual que requiere que el flujo de aire del proceso no dividido pase por el disipador térmico y la fuente de calor en secuencia.

50 En la medida en que son relativos a aplicar una bomba de calor del tipo de compresor a un aparato doméstico, y también de conformidad con la práctica general con aparatos domésticos con bombas de calor del tipo de compresor, puesto que son comercializados en el momento de establecerse el derecho de prioridad a la invención divulgada a continuación, las bombas de calor están equipadas con componentes cuyas características relativas al funcionamiento están fijadas por el dimensionamiento y la construcción. El uso normal de tales aparatos domésticos tendrá lugar bajo una variedad de condiciones ambientales definidas por la ubicación de los aparatos y las estaciones del año. Asimismo, el uso normal en sí mismo también incurrirá en una variedad de condiciones de funcionamiento. Por ejemplo, el funcionamiento de una secadora de ropa con una bomba de calor incluirá una fase inicial, donde los componentes del aparato y la misma ropa de lavado que ha de ser secada serán llevados a sus temperaturas de funcionamiento adecuadas, un fase casi estacionaria, en la que se lleva a cabo la mayor parte de la operación de secado, y una fase de acabado, en la que la ropa de lavado está casi tan seca como se desea, y la extracción de la humedad residual de la ropa de lavado requiere elevar la temperatura del aire del proceso, que pasa por la ropa de lavado, por encima del nivel que había sido continuado a lo largo de la fase casi estacionaria. En consecuencia, ha de encontrarse una estructura de la bomba de calor que permita poner en funcionamiento la bomba de calor a través de todas estas fases, a la vez que se afrontan también condiciones ambientales variables.

65 Un objetivo de la presente invención es presentar un desarrollo del aparato tal y como es definido en el preámbulo de esta solicitud, el cual supere las desventajas especificadas.

Con el fin de cumplir con éste y otros objetivos, se especifica un aparato doméstico en la reivindicación independiente adjunta. En las reivindicaciones dependientes y la posterior descripción se especifican formas de realización preferidas del aparato doméstico según la presente invención.

5 Por consiguiente, se especifica, de conformidad con la invención, un aparato doméstico que comprende una cámara de tratamiento para tratar artículos, una guía de aire del proceso para guiar aire del proceso a través de dicha cámara de tratamiento, comprendiendo dicha guía de aire del proceso un soplador para conducir el aire del proceso, un calentador para calentar el aire del proceso y colocado corriente arriba de dicha cámara de tratamiento, y una bomba de calor, donde dicho calentador es una fuente de calor para transferir calor de un refrigerante que circula a través de dicha
10 bomba de calor al aire del proceso, y donde dicha bomba de calor comprende además un disipador térmico para transferir calor al refrigerante, un compresor para comprimir el refrigerante, un sistema de expansión para expandir el refrigerante, y una guía de refrigerante para circular el refrigerante a través de dicha bomba de calor en un circuito cerrado. Además, dicho sistema de expansión tiene una restricción variable.

15 Según la invención, un sistema de expansión variable reemplaza los sistemas de expansión conocidos con parámetros dimensionales y constructivos fijados, para producir flexibilidad de funcionamiento para el aparato doméstico en vista de adaptarse al entorno cambiante y a requisitos relativos al funcionamiento.

Un parámetro de funcionamiento efectivo del sistema de expansión es una restricción, la cual está medida como
20 un descenso de la presión generado por el refrigerante líquido que fluye a través a una temperatura nominal y un flujo de masa nominal. En el caso de un sistema de expansión dado por un único extensor, diferentes formas de realización como eyector u orificio, por un lado, y capilares de diversas longitudes y diversos diámetros, por otro lado, pueden resultar en la misma restricción. Por consiguiente, la invención no impone una limitación *a priori* sobre detalles constructivos del sistema de expansión. Se puede señalar que los sistemas de expansión variable son conocidos para
25 aplicaciones no relevantes, como en aparatos de refrigeración.

La invención permitirá a un aparato doméstico adaptarse a una variedad de temperaturas ambiente, para asegurar el funcionamiento adecuado a temperaturas ambiente que varíen entre 5°C y 35°C, siendo 23°C una temperatura nominal. Asimismo, los cambios en los parámetros de funcionamiento que se produzcan a través de un proceso para
30 tratar artículos en el aparato pueden ser adaptados, modificando las características de la bomba de calor como sean dadas por la restricción del sistema de expansión, con el fin de adaptar mejor el esquema y ajustes funcionales de la bomba de calor a condiciones de funcionamiento pertinentes y, así, obtener una mejor eficacia del funcionamiento y, posiblemente, una menor duración de los procesos de tratamiento.

De conformidad con una forma de realización preferida de la invención, el aparato doméstico comprende una uni-
35 dad de control conectada a dicho sistema de expansión, y una unidad de sensor asociada a dicha bomba de calor, para controlar la restricción de dicho sistema de expansión en respuesta a señales comunicadas a dicha unidad de control por dicha unidad de sensor. De ese modo, el sistema de expansión puede ser controlado en respuesta a condiciones de funcionamiento pertinentes de la bomba de calor. Con el fin de permitir y llevar a cabo tal control, se da una pluralidad
40 de opciones. Como primer ejemplo, el sistema de expansión puede tener una restricción que sea controlable por medios electrónicos. En tal caso, la unidad de control puede ser un circuito electrónico autónomo, o puede estar incluida en una unidad de control del sistema que lleve a cabo el control global del aparato, inclusive interactuar con un usuario para visualizar información relativa al funcionamiento, seleccionar programas de funcionamiento para tratar artículos colocados en el aparato, y fijar parámetros de funcionamiento para tales programas.

De conformidad con una forma de realización más preferida de la invención, dicha unidad de sensor especificada en el párrafo anterior comprende un sensor de estado para percibir un estado de dicha bomba de calor. De manera aún más preferida, dicho sensor de estado es un sensor de temperatura para percibir una temperatura del proceso dentro de dicha
50 guía del refrigerante. De manera aún más preferida, la temperatura del proceso es una temperatura del refrigerante al salir de dicho disipador térmico, y dicha unidad de control está prefijada para controlar dicho sistema de expansión para retener un sobrecalentamiento dado en el refrigerante que sale de dicho disipador térmico. En este contexto, ha de señalarse que en el funcionamiento normal del aparato, incluido el disipador térmico, donde el refrigerante entra en el disipador térmico en un estado líquido, para ser evaporado mientras fluye a través del disipador térmico para formar un gas, tal gas será calentado cierta cantidad a una temperatura que esté por encima de la temperatura
55 de ebullición del refrigerante bajo la condición de presión dada. La diferencia de la temperatura de ebullición a la temperatura del refrigerante gaseoso al salir del disipador térmico es definida para ser el sobrecalentamiento. Una bomba de calor, tal y como es conocida para ser incorporada en un aparato secador de ropa, no permitirá control alguno a través de su uso normal durante un proceso de secado. Así, el sobrecalentamiento cambiará bajo condiciones de funcionamiento cambiantes. Aplicándose una disposición tal y como se presenta aquí, se ha hecho posible el control
60 del sobrecalentamiento, incluido el control para retener el sobrecalentamiento en un valor determinado y deseado.

De conformidad con otra forma de realización preferida de la invención, dicha unidad de sensor comprende un sensor de temperatura ambiente para percibir una temperatura ambiente de dicho aparato. Esto permite tener en cuenta las condiciones del entorno pertinentes para poner en funcionamiento el aparato, incluida la bomba de calor, y también
65 permite la modificación del modo de funcionamiento en respuesta a condiciones ambientales. Puesto que cualquier bomba de calor requerirá una cantidad de entrada de energía para su funcionamiento, la cual debe ser, a su vez, disipada a su entorno, la temperatura ambiente es un parámetro funcional para la bomba de calor puesto que afecta a esa disipación. Según la invención, la temperatura ambiente puede ser considerada al poner en funcionamiento la

bomba de calor. De manera más preferida a este respecto, dicha unidad de control está prefijada para fijar dicha restricción en un valor nominal si la temperatura ambiente es esencialmente igual a una temperatura ambiente normal dada, y donde dicha unidad de control está prefijada para fijar dicha restricción en un valor que supere dicho valor nominal, si la temperatura ambiente es esencialmente diferente de dicha temperatura ambiente normal. Un ajuste preferido para el funcionamiento puede prever fijar el sistema de expansión en una restricción normal a una temperatura ambiente normal, la cual puede ser una temperatura ambiente habitual que se pueda encontrar en un hogar normal, y aumentar la restricción por encima de la restricción normal, tanto a temperaturas ambiente mayores como inferiores a la temperatura ambiente normal. Cuando la temperatura ambiente es excesivamente elevada, una carga térmica sobre la bomba de calor es elevada, y el compresor en la bomba de calor puede incurrir en carga térmica indebidamente elevada. Aumentándose la restricción, se reducirá un flujo de masa del refrigerante que circula a través de la bomba de calor, y simultáneamente se reducirá la carga sobre el compresor. Cuando la temperatura ambiente es excesivamente baja, la carga térmica sobre la bomba de calor es baja. Por otro lado, puede ser difícil determinar la total evaporación del refrigerante al fluir éste a través del disipador térmico. Aumentándose la restricción y, de este modo, reduciendo el flujo de masa del refrigerante en circulación, se reduce la introducción de líquido a evaporar en el disipador térmico, mitigándose de este modo el problema de determinar la total evaporación.

De conformidad con otra forma de realización preferida de la invención, dicho sistema de expansión comprende al menos dos unidades de expansión, las cuales son engranables de manera variable en dicha guía del refrigerante por dicha unidad de control. Esto permite aplicar un sistema de expansión, donde una selección entre varios valores fijados para la restricción es posible, simplemente, conmutando. De manera más preferida, dicho sistema de expansión comprende una unidad de expansión, la cual comprenda un primer extensor, y una válvula controlable por dicha unidad de control y conectada en serie. De manera más preferida, el sistema de expansión puede incluir un segundo extensor conectado en paralelo a dicha unidad de expansión. Tal forma de realización asegura que no se pueda producir un estado de conexión que resulte en una desconexión completa del sistema de expansión, proporcionando de este modo una medida de seguridad operacional. De manera aún más preferida, en el sistema de expansión puede ser prevista una pluralidad de unidades de expansión conectadas en paralelo unas a otras, proporcionando de este modo un intervalo extendido de variabilidad de la restricción, para mejorar la adaptabilidad del sistema a diversos requisitos relativos al funcionamiento. De manera aún más preferida, dicha unidad de expansión comprende una multiplicidad de primeros extensores, donde dichos primeros extensores estén conectados en paralelo unos a otros a través de una válvula de distribución de vías múltiples controlable por dicha unidad de control, simplificando así los medios de conexión, a la vez que se mantiene un nivel elevado de variabilidad.

De conformidad con aún otra forma de realización preferida de la invención, dicho sistema de expansión es un dispositivo de expansión variable controlable por dicha unidad de control. A modo de ejemplo preferido, dicho dispositivo de expansión comprende una válvula de expansión variable. En particular, dicha válvula de expansión es un dispositivo de expansión termostática. De manera aún más preferida, dicho dispositivo de expansión termostática tiene un sensor de temperatura asociado acoplado a dicha guía de aire del proceso en una salida de dicha cámara de tratamiento para percibir una temperatura de aire del aire del proceso al salir de dicha cámara de tratamiento, y donde dicho dispositivo de expansión termostática está previsto para variar dicha restricción desde una restricción relativamente baja a una temperatura del aire baja hasta una restricción relativamente elevada a una temperatura del aire elevada. Asimismo, de manera preferida, dicho sistema de expansión es una multiplicidad de dispositivos de expansión termostática, y donde dichos dispositivos de expansión termostática están conectados en paralelo unos a otros a través de una válvula de distribución de vías múltiples controlable por dicha unidad de control.

Según la invención, son preferidas las válvulas variables para uso como unidades de expansión, aunque pueden requerir prever un control electrónico, el cual puede ser una unidad autónoma o una parte de una unidad electrónica de control del sistema como se ha explicado aquí anteriormente. Además, se puede aplicar un dispositivo de expansión variable que sea comercializado como unidad autónoma, la cual incluya sensor y medios de control, para variar una restricción en respuesta a una variable del estado, la cual es, en general, una temperatura, tal y como es percibida por los medios de sensor. A este respecto, los medios de sensor pueden ser aplicados como sensor de estado o sensor de temperatura ambiente, tal y como se ha explicado aquí anteriormente. Asimismo, otros modos de control pueden ser implementados usándose tal dispositivo de expansión variable. Como precaución, ha de señalarse que el término "dispositivo de expansión termostática" es conocido para un experto en la materia, debido a la aplicación de tales dispositivos en circuitos de refrigeración autorregulados en congeladores o frigoríficos. Además, la propiedad relativa a ser "termostático" no es realmente una propiedad del dispositivo de expansión mismo, sino del circuito de refrigeración completo que incluya el dispositivo.

Como ejemplo, se puede considerar un proceso de secado típico tal y como es efectuado en un aparato de secado de ropa común. Inmediatamente después de la puesta en funcionamiento, el proceso de secado comenzará con la fase de calentamiento, en la que los componentes incluidos en el circuito de aire del proceso cambiarán sus temperaturas a valores de funcionamiento, y los artículos que han de ser secados serán calentados a una temperatura de funcionamiento elevada. Para mantener breve la duración del proceso, se desea mantener breve la fase de calentamiento. Por consiguiente, se desea una restricción relativamente elevada en el sistema de expansión para alcanzar una presión relativamente elevada del refrigerante en la fuente de calor que conduzca a una temperatura de condensación del refrigerante elevada, a una diferencia de temperatura elevada entre el refrigerante y el aire del proceso en la fuente de calor, y a una transferencia de calor al aire del proceso aumentada, en consecuencia. Asimismo, el flujo de refrigerante altamente restringido reducirá la cantidad que ha de ser evaporada en el disipador térmico, y también el enfriamiento resultante del aire del proceso en el disipador térmico. Tan pronto como los componentes hayan alcanzado sus res-

pectivas temperaturas de funcionamiento, una fase casi estacionaria seguirá a la fase de calentamiento. En la fase casi estacionaria, sólo se producirán pequeños cambios en las temperaturas de funcionamiento, y la restricción del sistema de expansión puede ser fijada en un valor nominal reducido (que todavía puede ser dependiente de las condiciones ambientales como se ha explicado aquí anteriormente). Cuando el proceso de secado se acerca a su fin, toda la humedad ha sido evaporada de las superficies de los artículos que han de ser secados, y la humedad restante debe ser extraída desde profundamente dentro de las fibras textiles que constituyen los artículos. Esto aporta una carga adicional sobre el proceso, la cual se manifiesta en otro aumento de la temperatura de funcionamiento de los artículos, los componentes en su entorno y el aire del proceso que fluye desde ellos. Este aumento de temperatura indica una transición de la fase casi estacionaria a una fase terminal del proceso de secado. En general, esta fase es breve con poca influencia en la duración del proceso de secado en conjunto. Además, sería deseable una restricción aumentada para reducir la temperatura de evaporación del refrigerante en el disipador térmico, y mejorar la extracción de humedad del aire del proceso. Por consiguiente, y desatendiendo los deseos para la fase de acabado especificados arriba, un dispositivo de expansión variable autónomo, o una pluralidad de tales dispositivos, en particular, seleccionables a través de válvula de distribución en respuesta a condiciones ambientales, puede ser aplicado en el aparato inventivo para tal propósito. La función de tal dispositivo sería reducir la restricción en caso de aumento de la temperatura. Si también tuvieran que tenerse en cuenta los requisitos particulares para la fase terminal, puede ser efectiva la adición de un extensor conmutable elaborado como se ha indicado aquí anteriormente.

De conformidad con aún otra forma de realización preferida de la invención, dicha guía de aire del proceso dentro del aparato inventivo está esencialmente cerrada en sí misma para guiar el aire del proceso en un circuito esencialmente cerrado, proporcionando el aparato de este modo una secadora de circuito cerrado o secadora de tipo de condensación.

De conformidad con aún otra forma de realización preferida de la invención, dicho disipador térmico es un enfriador colocado en dicha guía de aire del proceso para enfriar el aire del proceso tras salir de dicha cámara de tratamiento para extraer la humedad de dicho aire del proceso, de nuevo de acuerdo con las características de una secadora de tipo condensación. De manera más preferida, dicho enfriador tiene un colector de condensado colocado debajo de él para recoger condensado que se precipite del aire del proceso dentro de dicho enfriador, para recoger la humedad extraída de los artículos poniendo en funcionamiento el aparato inventivo.

De conformidad con aún otra forma de realización preferida de la invención, dicha cámara de tratamiento es un tambor rotatorio para revolver los artículos colocados en él para tratamiento.

Otros detalles y ventajas de la invención se extraen de la siguiente descripción de formas de realización preferidas, las cuales están mostradas también en las figuras del dibujo adjunto. En particular:

Figura 1 muestra un aparato doméstico, tal y como se materializa en una secadora de ropa, y con un dispositivo de expansión con restricción variable;

Figura 2 muestra una primera forma de realización de un dispositivo de expansión, el cual tiene una restricción variable;

Figura 3 muestra una segunda forma de realización de un dispositivo de expansión, el cual tiene una restricción variable; y

Figura 4 como dispositivo de expansión variable incorporado en un dispositivo de expansión con una restricción variable.

En el dibujo, la figura 1 muestra un aparato doméstico 1 que está incorporado como secadora de ropa 1. La secadora de ropa 1 comprende una cámara de tratamiento 2, la cual está configurada como tambor 2, donde son colocados los artículos 3 que han de ser secados, en este caso, las prendas de ropa de lavado 3. Los detalles y accesorios, como una puerta y un mecanismo motriz, tal y como están asociados comúnmente a tal tambor 2, no están mostrados por motivos de simplicidad. El tambor 2 es rotatorio alrededor de un eje 4 para revolver las prendas de ropa de lavado 3 a través de aire del proceso que fluye a lo largo para extraer la humedad de las prendas de ropa de lavado 3. El aire del proceso para secar las prendas de ropa de lavado 3 es guiado por una guía de aire del proceso 5. La guía de aire del proceso 5 comprende un soplador 6, el cual conduce el aire del proceso en un circuito esencialmente cerrado. A este respecto, "esencialmente cerrado" significa que la guía de aire del proceso 5 es mantenida a una presión esencialmente igual a la presión del entorno del aparato 1, pero no está sellada herméticamente frente al entorno, aunque sin fuga alguna relevante funcionalmente, por medio de la cual se intercambiaría aire entre la guía de aire del proceso 5 y el entorno. La guía de aire del proceso 5 incluye un calentador 7, o fuente de calor 7, colocado corriente arriba del tambor 2 para calentar el aire del proceso antes de entrar al tambor 2. Corriente abajo del tambor 2, la guía de aire del proceso 5 incluye un enfriador 8 o disipador térmico 8, donde se extrae calor del aire del proceso tras abandonar el tambor 2. La guía de aire del proceso 5 puede incluir otros componentes de conformidad con la práctica habitual. En particular, puede haber presentes sensores de temperatura y un filtro de pelusa, pero no se muestran en la figura 1 por motivos de simplicidad.

La fuente de calor 7 y el disipador térmico 8 están realizados como intercambiadores térmicos 7 y 8 para intercambiar calor con el aire del proceso que pasa a través. La fuente de calor 7 y el disipador térmico 8 también están incluidos en una bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11. Esto prevé recuperar calor extraído del aire del proceso en el disi-

padador térmico 8 bombeando dicho calor a la fuente de calor 7, donde es transferido de regreso al aire del proceso. Mientras que tal proceso de la bomba de calor no puede funcionar por sí mismo, sino que requiere necesariamente una introducción de energía adicional para ser efectivo, tal y como prevén las leyes de la termodinámica, tal proceso reduce en gran medida la entrada de energía requerida para evaporar toda la humedad de las prendas de ropa de lavado 3 contenidas en el tambor 3. La bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 incluye, además de la fuente de calor 7 y el disipador térmico 8, un compresor 9 para comprimir un refrigerante que sea circulado a través de la bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 en un circuito cerrado, un sistema de expansión 10 para llevar a cabo una reducción de presión interna dentro del refrigerante circulante, y una guía de refrigerante 11, la cual guía el refrigerante mientras es circulado. El refrigerante puede ser seleccionado de una variedad de compuestos y composiciones químicas, cuya aptitud para el propósito sea conocida en la técnica. En particular, el refrigerante puede ser un compuesto de hidrocarburo, como el propano (R290 en términos de los comúnmente empleados estándares ASHRAE), un compuesto de hidrocarburo fluorado, como el R134a y el R152a, o una mezcla de tales compuestos de hidrocarburo fluorado, como el R407C y el R410A; los compuestos están indicados en términos de los estándares ASHRAE comúnmente empleados. En el funcionamiento, el refrigerante saldrá del disipador térmico 8 en forma gaseosa, para ser guiado al compresor 9 por la guía de refrigerante 11. El compresor 9 comprimirá el refrigerante gaseoso, y lo enviará a la fuente de calor 7. En la fuente de calor 7, el refrigerante liberará calor al aire del proceso que fluye a través y, en consecuencia, se condensará a forma líquida. Tras salir de la fuente de calor 7, el refrigerante líquido pasa a través del sistema de expansión 10, el cual está configurado, de manera conocida, como un estrangulador o restricción. La forma más común de dispositivo que sea utilizable como sistema de expansión 10 es un capilar 10, esto es, un tubo de longitud considerable con una sección transversal muy pequeña. El sistema de expansión 10 sirve para reducir la presión interna del refrigerante líquido. A continuación, el refrigerante entra en el disipador térmico 8 en forma líquida, y absorberá calor del aire del proceso que fluye a través. El calor absorbido en el refrigerante líquido hará que el refrigerante se evapore a forma gaseosa, completándose así un ciclo completo de circulación. Debido a las diferencias en la presión interna del refrigerante entre la fuente de calor 7 y el disipador térmico 8, la condensación del refrigerante tendrá lugar a una temperatura considerablemente mayor que su evaporación, como prerrequisito para el proceso de la bomba de calor que sirve para poner en funcionamiento la secadora de ropa 1.

La extracción de humedad de las prendas de ropa de lavado 3 es realizada por el aire del proceso, y la humedad recogida por el aire del proceso será extraída del aire del proceso en el disipador térmico 8. Allí, se extrae el calor del aire del proceso, provocándose que la humedad contenida en él en la forma de vapor se condense y forme un condensado, el cual se precipita desde el aire del proceso. Este condensado es recogido en una línea de condensado 12, y transportado al colector de condensado 13. Tras la finalización de un proceso de secado, el colector de condensado 13 puede ser vaciado, y el condensado desechado de cualquier manera apropiada.

Una característica especial del aparato mostrado en la figura 1 es que el sistema de expansión 10 tiene una restricción definida para determinar la magnitud de flujo de un condensado a presión y condiciones de temperatura dadas, la cual es variable mediante el funcionamiento de una unidad de control 14 específica. Para tal fin, la unidad de control 14 está conectada a una unidad de sensor 15, 16, que comprende un sensor de estado 15 para determinar una temperatura del refrigerante cuando sale del disipador térmico 8, y un sensor de la temperatura ambiente 16, el cual determina una temperatura del entorno del aparato 1. De conformidad con la señales obtenidas de estos sensores 15 y 16, la unidad de control 14 fijará la restricción del sistema de expansión 10 para variar las condiciones de funcionamiento de la bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 en respuesta a estas señales.

El sistema de expansión 10 con su restricción variable permite al aparato 1 adaptarse a una variedad de temperaturas ambiente, para asegurar un funcionamiento adecuado a temperaturas ambiente que varíen entre 5°C y 35°C, siendo 23°C una temperatura nominal. Asimismo, los cambios en los parámetros de funcionamiento que se produzcan a través de un proceso para tratar los artículos 3 en el aparato 1 pueden ser adaptados, modificándose características de la bomba de calor 6, 7, 8, 9, 10, 11 como son dadas por la restricción del sistema de expansión 10, para adaptar mejor el esquema y los ajustes funcionales de la bomba de calor 6, 7, 8, 9, 10, 11 a condiciones de funcionamiento pertinentes y, así, obtener una mejor eficiencia del funcionamiento y, posiblemente, una duración más breve de los procesos de tratamiento.

El sensor de estado 15 es un sensor de temperatura 15 para percibir una temperatura del proceso dentro de la guía de refrigerante 11. La temperatura del proceso es una temperatura del refrigerante al salir del disipador térmico 8, y la unidad de control 14 está prefijada para controlar el sistema de expansión 10, para retener un sobrecalentamiento dado en el refrigerante que sale del disipador térmico 8. En este contexto, ha de señalarse que en funcionamiento normal del aparato 1, incluido el disipador térmico 8, donde el refrigerante entra en el disipador térmico 8 en un estado líquido, para ser evaporado mientras fluye a través del disipador térmico 8 para formar un gas, tal gas será calentado cierta cantidad a una temperatura que esté por encima de la temperatura de ebullición del refrigerante bajo la condición de presión dada. La diferencia de la temperatura de ebullición a la temperatura del refrigerante gaseoso al salir del disipador térmico 8 es definida para ser el sobrecalentamiento. Generalmente, el sobrecalentamiento cambiará bajo condiciones de funcionamiento cambiantes. Aplicándose una disposición tal y como se presenta aquí, es posible el control del sobrecalentamiento, incluido el control para retener el sobrecalentamiento en un valor dado y deseado.

Además, la unidad de sensor 15, 16 comprende el sensor de temperatura ambiente 16 para percibir una temperatura ambiente del aparato 1. Esto permite tener en cuenta las condiciones ambientales pertinentes para poner en funcionamiento el aparato 1, incluida la bomba de calor 6, 7, 8, 9, 10, 11, y también permite la modificación del modo de funcionamiento en respuesta a condiciones ambientales. Puesto que la bomba de calor 6, 7, 8, 9, 10, 11 requiere

necesariamente una cantidad de entrada de energía para su funcionamiento, la cual debe ser, a su vez, disipada a su entorno, la temperatura ambiente es un parámetro funcional para el funcionamiento, puesto que afecta a esa disipación. En este caso, la temperatura ambiente puede ser considerada al poner en funcionamiento la bomba de calor 6, 7, 8, 9, 10, fijándose la restricción en el dispositivo de expansión 10. En particular, la unidad de control 14 está prefijada para fijar la restricción en un valor nominal si la temperatura ambiente es esencialmente igual a una temperatura ambiente normal dada, y la unidad de control 14 está prefijada para fijar dicha restricción en un valor que supere dicho valor nominal, si la temperatura ambiente es esencialmente diferente de dicha temperatura ambiente normal. Un ajuste preferido para el funcionamiento puede prever fijar el sistema de expansión 10 en una restricción normal a una temperatura ambiente normal, la cual puede ser una temperatura ambiente habitual que se pueda encontrar en un hogar normal, y aumentar la restricción por encima de la restricción normal, tanto a temperaturas ambiente mayores como inferiores a la temperatura ambiente normal. Cuando la temperatura ambiente es excesivamente elevada, una carga térmica sobre la bomba de calor 6, 7, 8, 9, 10, 11 es elevada, y el compresor 9 puede incurrir en carga térmica indebidamente elevada. Aumentándose la restricción, se reducirá un flujo de masa del refrigerante que circula a través de la bomba de calor 6, 7, 8, 9, 10, 11, y simultáneamente se reducirá la carga sobre el compresor 9. Cuando la temperatura ambiente es excesivamente baja, la carga térmica sobre la bomba de calor 6, 7, 8, 9, 10, 11 es baja. Por otro lado, puede ser difícil determinar la total evaporación del refrigerante al fluir éste a través del dissipador térmico 8. Aumentándose la restricción y, de este modo, reduciéndose el flujo de masa del refrigerante en circulación, se reduce la introducción de líquido a evaporar en el dissipador térmico 8, mitigándose de este modo el problema de determinar la total evaporación.

En referencia a los detalles constructivos del sistema de expansión 10 y la unidad de control 14, la práctica común, tal y como es conocida por los expertos en la materia, proporciona numerosas opciones. Por ejemplo, el sistema de expansión 10 puede estar realizado como una válvula 10, cuya restricción pueda ser variada de manera continua por medios electrónicos. En tal caso, la unidad de control 14 podría ser un circuito electrónico, el cual podría funcionar de manera independiente de otros componentes del aparato 1, o, como alternativa, estar incorporada en una unidad electrónica de control del aparato 17, la cual es usada comúnmente tanto para el control del funcionamiento del aparato 1, como para interactuar con un usuario u operador mediante la visualización de información relativa al proceso y la recepción a través de medios de entrada adecuados, controlar información para seleccionar un programa para un proceso de secado predefinido o ajustar un parámetro relativo a tal programa. Por motivos de simplicidad, no se muestran medios de visualización ni de entrada. La práctica común también prevé unidades autónomas que incluyan un sistema de expansión 10 y una unidad de control 14, por ejemplo, en la forma de un “dispositivo de expansión termostática”, las cuales se emplean comúnmente en congeladores y frigoríficos.

La figura 2 muestra un ejemplo de un sistema de expansión 10, el cual comprende dos unidades de expansión 18, 19, cada una de las cuales comprende un primer extensor 18, posiblemente, un capilar 18, y una válvula de conmutación 19 conectada en serie. Ambas unidades de expansión 18, 19 están conectadas en paralelo, y un segundo extensor 20 está conectado en paralelo a ambas unidades 18, 19. Ambas válvulas de conmutación 19 pueden ser conmutadas de cerradas a abiertas por la unidad de control 14, proporcionando así un total de cuatro restricciones diferentes disponibles para definir parámetros de funcionamiento para la bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 tal y como es ejemplificada en la figura 1.

La figura 3 muestra un sistema de expansión 10 alternativo para uso en la guía de refrigerante 11 entre la fuente de calor 7 y el dissipador térmico 8. De nuevo, el sistema de expansión 10 comprende unidades de expansión 18, cada una constituida a partir de un único extensor 18, y todos los extensores 18 conectados a una válvula de distribución 21 controlable por la unidad de control 14, la cual puede activar selectivamente cada uno de los extensores 18 para uso en la bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 tal y como es ejemplificada en la figura 1.

La figura 4 muestra otro ejemplo de un sistema de expansión variable 10 incorporado en un dispositivo de expansión termostática. Este dispositivo incluye una válvula variable de manera continua 10 incluida en la guía de refrigerante 11. Asimismo, incluye un sensor de temperatura del aire del proceso 22, el cual está conectado en este caso a la guía de aire del proceso 5 para percibir una temperatura del aire del proceso cuando sale de la cámara de tratamiento 2. Aquí, el sensor de temperatura del aire del proceso 22 es simplemente un bulbo, el cual está llenado con un fluido de trabajo 24 que servirá para percibir una temperatura a la que está expuesto. En principio, el sensor de temperatura 22 puede estar colocado en cualquier ubicación que se considere útil para su funcionamiento para controlar la válvula variable 10. El sensor de temperatura 22 está conectado a una cámara 14 que sirve como unidad de control 14. Dentro de la cámara 14, un diafragma móvil 23 separa un espacio llenado por el fluido de trabajo, y que comunica con el interior del bulbo 22, de una parte del espacio llenada por aire. El diafragma 23 contacta con una barra de empuje 25, la cual, a su vez, sirve para fijar la restricción de la válvula variable 10. Cuando la temperatura del aire del proceso en la salida del tambor 2, y percibida por el bulbo 22, cambia, el fluido de trabajo 24 expandirá o contraerá y moverá el diafragma 23 de manera correspondiente. Este movimiento es transmitido a la válvula variable 10 por la barra de empuje 25, y causará un cambio de la restricción de la válvula variable 10 en respuesta a un cambio en la temperatura del aire del proceso. De ese modo, se efectúa una adaptación del funcionamiento de la bomba de calor 7, 8, 9, 10, 11 en respuesta a la temperatura del aire del proceso en la salida del tambor 2.

Inmediatamente después de la puesta en funcionamiento, el proceso de secado típico ejecutado en el aparato de secado 1 comenzará con la fase de calentamiento, en la que los componentes incluidos en el circuito de aire del proceso 2, 5, 6, 7, 8 cambiarán sus temperaturas de temperaturas ambiente a valores de funcionamiento, y los artículos 3 que han de ser secados serán calentados a una temperatura de funcionamiento elevada. Para mantener breve la duración

del proceso, se desea mantener breve la fase de calentamiento. Por consiguiente, se fija una restricción relativamente elevada en el sistema de expansión 10 para alcanzar una presión relativamente elevada del refrigerante en la fuente de calor 7 que conduzca a una temperatura de condensación del refrigerante elevada, a una diferencia de temperatura elevada entre el refrigerante y el aire del proceso en la fuente de calor 7, y a una transferencia de calor al aire del proceso aumentada, en consecuencia. Asimismo, el flujo de refrigerante altamente restringido reducirá la cantidad que ha de ser evaporada en el disipador térmico 8, y también el enfriamiento resultante del aire del proceso en el disipador térmico 8. Tan pronto como los componentes 2, 5, 6, 7, 8 hayan alcanzado sus respectivas temperaturas de funcionamiento, una fase casi estacionaria seguirá a la fase de calentamiento en el proceso de secado. En la fase casi estacionaria, sólo se producirán pequeños cambios en las temperaturas de funcionamiento, y la restricción del sistema de expansión 10 puede ser fijada en un valor nominal reducido (que todavía puede ser dependiente de las condiciones ambientales como se ha explicado aquí anteriormente). Cuando el proceso de secado se acerca a su fin, toda la humedad ha sido evaporada de las superficies de los artículos 3 que han de ser secados, y la humedad restante debe ser extraída desde profundamente dentro de las fibras textiles que constituyen los artículos 3. Esto aporta una carga adicional sobre el proceso, la cual se manifiesta en otro aumento de la temperatura de funcionamiento de los artículos 3, los componentes 2 en su entorno, y el aire del proceso que fluye desde ellos. Este aumento de temperatura indica una transición de la fase casi estacionaria a una fase terminal del proceso de secado. En general, esta fase es breve con poca influencia en la duración del proceso de secado en conjunto. Además, sería deseable una restricción aumentada para reducir la temperatura de evaporación del refrigerante en el disipador térmico 8, y mejorar la extracción de humedad del aire del proceso. Por consiguiente, y desatendiendo los deseos para la fase de acabado especificados arriba, un dispositivo de expansión variable autónomo 10, o una pluralidad de tales dispositivos 10, en particular, seleccionares a través de válvula de distribución 21 en respuesta a condiciones ambientales, puede ser aplicado en el aparato 1 para tal propósito. La función de tal dispositivo 10 sería reducir la restricción en caso de aumento de la temperatura. Si también tuvieran que tenerse en cuenta los requisitos particulares para la fase terminal, puede ser efectiva la adición de un extensor conmutable como se muestra en la figura 4.

En relación a la guía de aire del proceso 5 dentro del aparato 1 detallado aquí, está esencialmente cerrada en sí misma para guiar el aire del proceso en un circuito esencialmente cerrado, proporcionando de este modo el aparato 1 una secadora de circuito cerrado o secadora del tipo de condensación. Asimismo, esto no debe ser considerado como una característica obligatoria. Las características novedosas divulgadas aquí se prestarán de buen modo para otro tipo de aparato, donde la guía de aire del proceso 5 no esté esencialmente cerrada en sí misma, o donde incluso estén implementados circuitos de aire del proceso 5 múltiples, de manera paralela unos a otros.

Para finalizar, resulta que la presente invención, tal y como es definida en las reivindicaciones adjuntas, y tal y como ha sido detallada y ejemplificada aquí anteriormente, posibilita formas de realización novedosas de un aparato doméstico, en particular, una secadora de ropa, y una bomba de calor contenida en ella, para mejorar en mayor medida la efectividad y la duración de los procesos de tratamiento programados para uso en tal aparato.

Lista de números de referencia

- | | | |
|----|----|--|
| 40 | 1 | Aparato doméstico, secadora de ropa |
| | 2 | Cámara de tratamiento, tambor |
| | 3 | Artículos que han de ser secados, ropa de lavado |
| 45 | 4 | Eje de rotación |
| | 5 | Guía de aire del proceso |
| 50 | 6 | Soplador |
| | 7 | Calentador, fuente de calor |
| | 8 | Enfriador, disipador térmico |
| 55 | 9 | Compresor |
| | 10 | Sistema de expansión |
| 60 | 11 | Guía del refrigerante |
| | 12 | Línea de condensado |
| | 13 | Colector de condensado |
| 65 | 14 | Unidad de control del sistema de expansión |

ES 2 373 135 B1

- 15 Sensor de estado, sensor de la temperatura del refrigerante
- 16 Sensor de la temperatura ambiente
- 5 17 Unidad de control del aparato
- 18 Primer extensor
- 19 Válvula de conmutación
- 10 20 Segundo extensor
- 21 Válvula de distribución
- 15 22 Sensor de temperatura del aire del proceso
- 23 Diafragma
- 24 Fluido de trabajo
- 20 25 Barra de empuje.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Aparato doméstico (1) que comprende una cámara de tratamiento (2) para tratar artículos (3), una guía de aire del proceso (5) para guiar aire del proceso a través de dicha cámara de tratamiento (2), comprendiendo dicha guía de aire del proceso (5) un soplador (6) para conducir el aire del proceso, un calentador (7) para calentar el aire del proceso y colocado corriente arriba de dicha cámara de tratamiento (2), y una bomba de calor (7, 8, 9, 10, 11), donde dicho calentador (7) es una fuente de calor (7) para transferir calor de un refrigerante que circula a través de dicha bomba de calor (7, 8, 9, 10, 11) al aire del proceso, y donde dicha bomba de calor (7, 8, 9, 10, 11) comprende además un
10 disipador térmico (8) para transferir calor al refrigerante, un compresor (9) para comprimir el refrigerante, un sistema de expansión (10) para expandir el refrigerante, y una guía de refrigerante (11) para circular el refrigerante a través de dicha bomba de calor (7, 8, 9, 10, 11) en un circuito cerrado, **caracterizado** porque dicho sistema de expansión (10) tiene una restricción variable.

15 2. Aparato doméstico según la reivindicación 1, que comprende una unidad de control (14) conectada a dicho sistema de expansión (10), y una unidad de sensor (15, 16) asociada a dicha bomba de calor (7, 8, 9, 10, 11) para controlar la restricción de dicho sistema de expansión (10) en respuesta a señales comunicadas a dicha unidad de control (14) por dicha unidad de sensor (15, 16).

20 3. Aparato doméstico (1) según la reivindicación 2, donde dicha unidad de sensor (15, 16) comprende un sensor de estado (15) para percibir un estado de dicha bomba de calor (7, 8, 9, 10, 11).

4. Aparato doméstico según la reivindicación 3, donde dicho sensor de estado (15) es un sensor de temperatura (15) para percibir una temperatura del proceso dentro de dicha guía del refrigerante (11).

25 5. Aparato doméstico según la reivindicación 4, donde la temperatura del proceso es una temperatura del refrigerante al salir de dicho disipador térmico (8), y donde dicha unidad de control (14) está prefijada para controlar dicho sistema de expansión (10) para retener un sobrecalentamiento dado en el refrigerante que sale de dicho disipador térmico (8).

30 6. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones 2 a 5, donde dicha unidad de sensor (15, 16) comprende un sensor de temperatura ambiente (16) para percibir una temperatura ambiente de dicho aparato (1).

35 7. Aparato doméstico (1) según la reivindicación 6, donde dicha unidad de control (14) está prefijada para fijar dicha restricción en un valor nominal, si la temperatura ambiente es esencialmente igual a una temperatura ambiente normal dada, y donde dicha unidad de control (14) está prefijada para fijar dicha restricción en un valor que supera dicho valor nominal, si la temperatura ambiente es esencialmente diferente de dicha temperatura ambiente normal.

40 8. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, donde dicho sistema de expansión (10) comprende al menos dos unidades de expansión (18, 19, 21), las cuales son engranables de manera variable en dicha guía del refrigerante (11) por dicha unidad de control (14).

45 9. Aparato doméstico (1) según la reivindicación 8, donde dicho sistema de expansión (10) comprende una unidad de expansión (18, 19, 21), la cual comprende un primer extensor (18) y una válvula (19) controlable por dicha unidad de control (14) y conectada en serie.

10. Aparato doméstico (1) según la reivindicación 9, que comprende un segundo extensor (20) conectado en paralelo a dicha unidad de expansión (18, 19, 21).

50 11. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones 9 y 10, que comprende una pluralidad de unidades de expansión (18, 19, 21) conectadas en paralelo unas a otras.

55 12. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones 9 y 10, donde dicha unidad de expansión (18, 19, 21) comprende una multiplicidad de primeros extensores (18), donde dichos primeros extensores (18) están conectados en paralelo unos a otros a través de una válvula de distribución de vías múltiples (21) controlable por dicha unidad de control (14).

60 13. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, donde dicho sistema de expansión (10) es un dispositivo de expansión variable (10) controlable por dicha unidad de control (14).

14. Aparato doméstico (1) según la reivindicación 13, donde dicho sistema de expansión (10) comprende una válvula de expansión variable (10).

65 15. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones 13 y 14, donde dicha válvula de expansión (10) es un dispositivo de expansión termostática (10).

16. Aparato doméstico según la reivindicación 15, donde dicho dispositivo de expansión termostática (10) tiene un sensor de temperatura asociado (22) acoplado a dicha guía de aire del proceso (5) en una salida de dicha cámara de

tratamiento (2) para percibir una temperatura de aire del aire del proceso al salir de dicha cámara de tratamiento (2), y donde dicho dispositivo de expansión termostática (10) está previsto para variar dicha restricción desde una restricción relativamente baja a una temperatura del aire baja hasta una restricción relativamente elevada a una temperatura del aire elevada.

5

17. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones 13 a 16, donde dicho sistema de expansión (10) es una multiplicidad de dispositivos de expansión termostática (10), y donde dichos dispositivos de expansión termostática (10) están conectados en paralelo unos a otros a través de una válvula de distribución de vías múltiples (21) controlable por dicha unidad de control (14).

10

18. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, donde dicha guía de aire del proceso (5) está esencialmente cerrada en sí misma.

15

19. Aparato doméstico (1) según la reivindicación 17, donde dicho disipador térmico (8) es un enfriador (8) colocado en dicha guía de aire del proceso (5) para enfriar el aire del proceso tras salir de dicha cámara de tratamiento para extraer la humedad de dicho aire del proceso.

20

20. Aparato doméstico según la reivindicación 19, donde dicho enfriador (8) tiene un colector de condensado (13) colocado debajo de él para recoger condensado que se precipita del aire del proceso dentro de dicho enfriador (8).

21. Aparato doméstico (1) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, donde dicha cámara de tratamiento (2) es un tambor rotatorio (2) para revolver los artículos (3) colocados en él para tratamiento.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

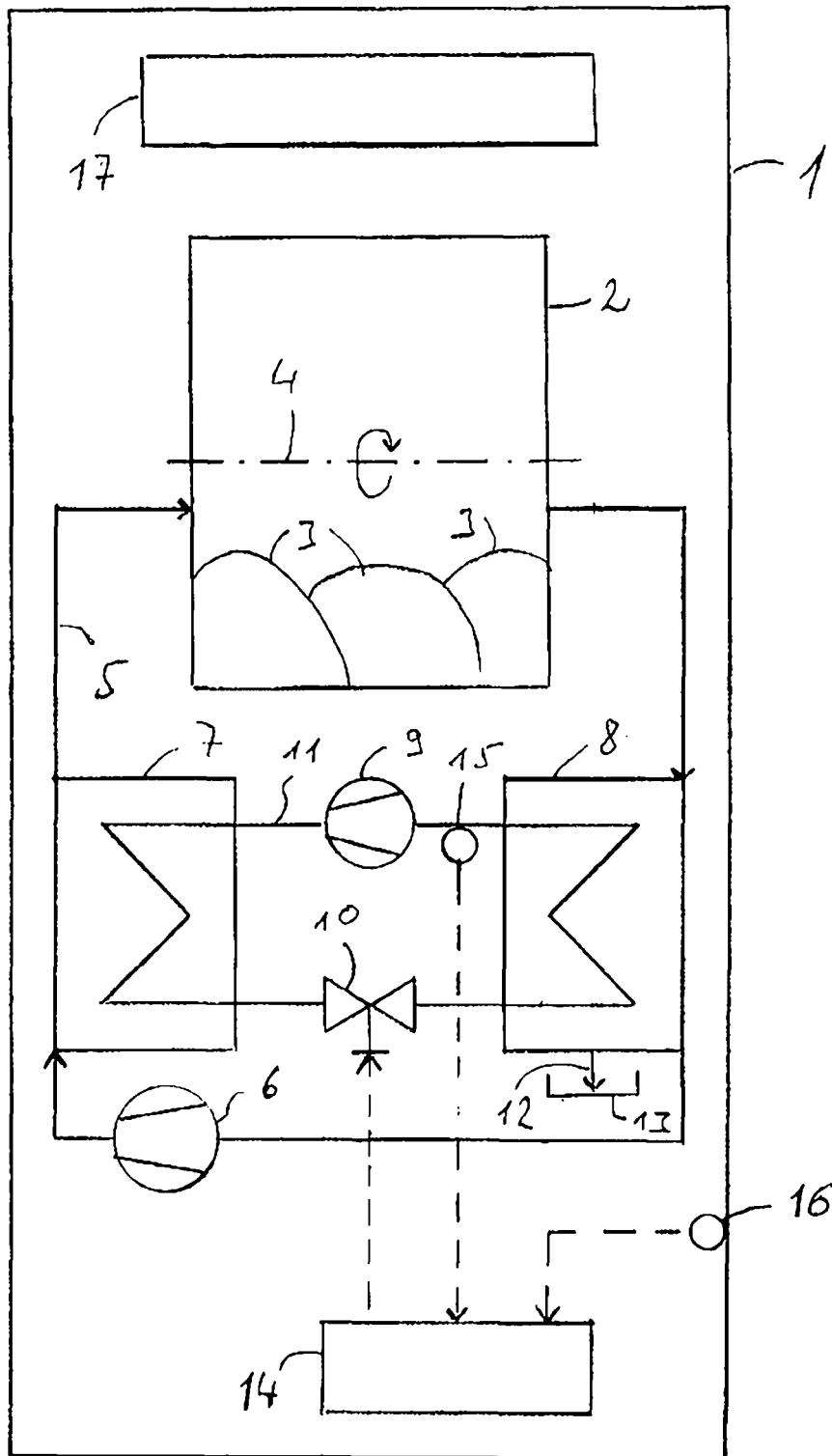


Fig. 1

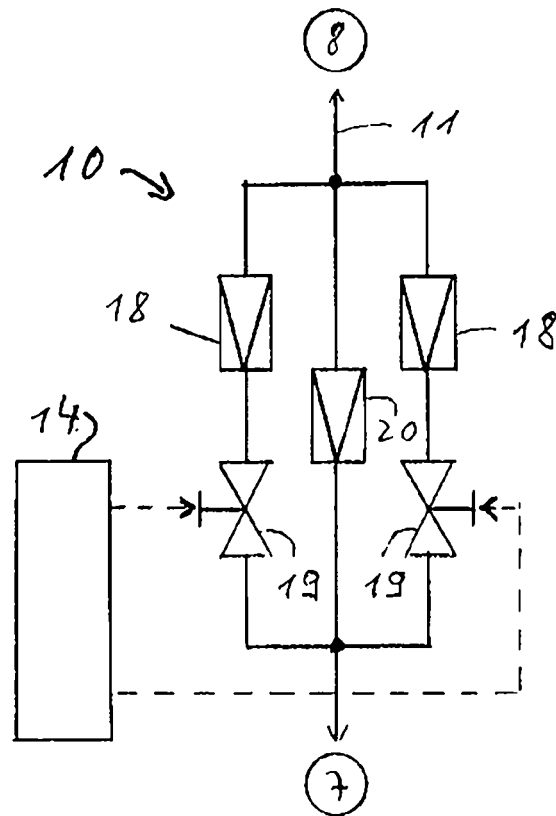


Fig.2

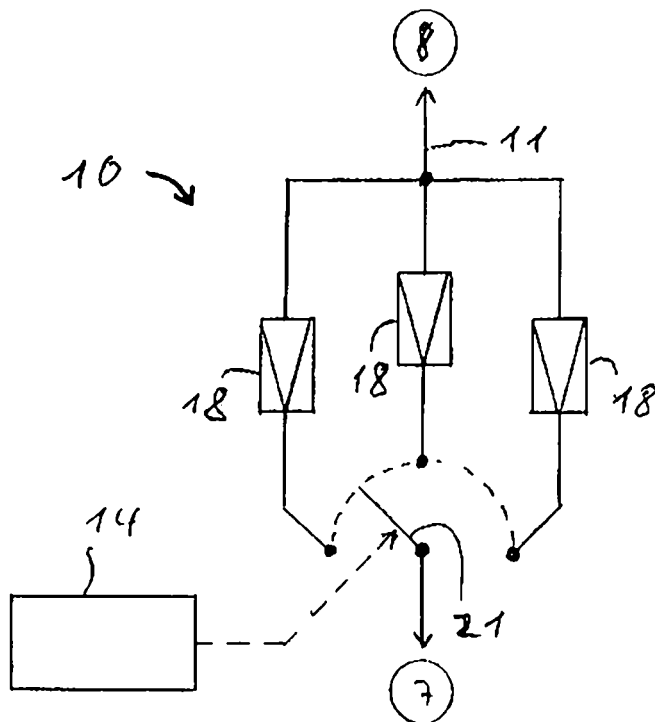


Fig.3

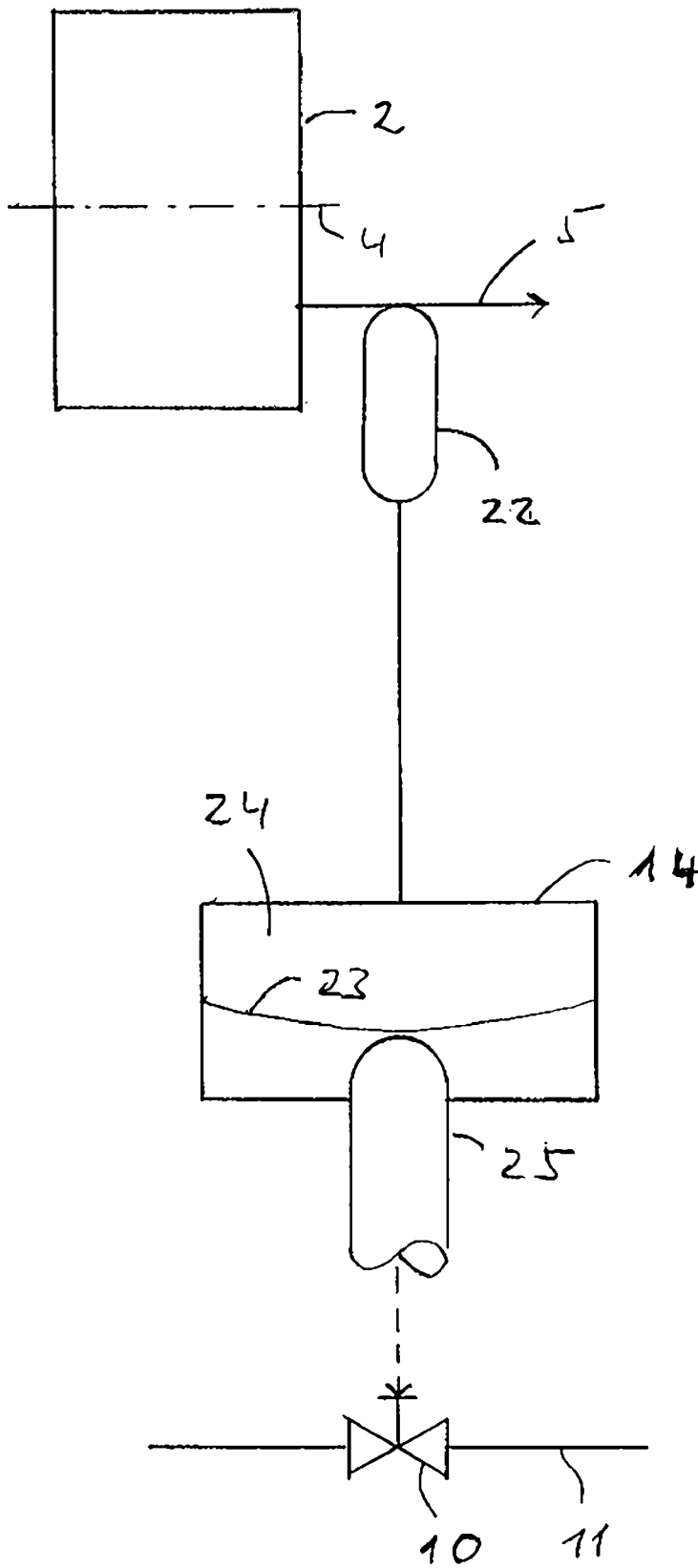


Fig.4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200931159

②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.12.2009

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 2058427 A1 (BSH ELECTRODOMESTICOS ESPAÑA) 13.05.2009, párrafos [0001,0005-0018,0021,0023,0025-0029]; figura 1.	1,18-21
Y		2-4,8,13-17
Y	JP 2006212117 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 17.08.2006, descripción; figuras 1,8,9.	2-4
Y	ES 1032506 U (FAGOR S COOP LTD) 01.05.1996, página 2, líneas 1-13; página 3, línea 26 – página 4, línea 32; página 5, líneas 14-23; página 5, línea 34 – página 7, línea 4; figura 1.	8,13-17
X	DE 102007016076 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 09.10.2008, párrafos [0001-0014,0019-0021,0027-0031,0034]; figura 1.	1-4,13,15,18-21
X	ES 2158839 T3 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE; KULMBACHER KLIMAGERAETE) 16.09.2001, columna 1, líneas 3-17; columna 1, línea 56 – columna 6, línea 14; figura 1.	1-4,13-15,18-21
X	DE 102005014842 A1 (LARE LUFT UND KAELETETECHNIK AP) 04.05.2006, párrafos [0001,0003,0004,0007,0008,0011-0018,0020,0025]; figuras 2,4.	1,9,18-21
A	WO 03074778 A1 (CEVIK AYLA) 12.09.2003, página 1, líneas 10-11; página 3, líneas 8-23; página 4, línea 2 – página 15, línea 29; página 18, línea 2 – página 21, línea 4; página 21, línea 30 – página 26, línea 12; figura 3.	1-7,9-15,18-20

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:

Fecha de realización del informe
11.01.2012

Examinador
M. C. Fernández Rodríguez

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

D06F25/00 (2006.01)

D06F58/02 (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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.01.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-17	SI
	Reivindicaciones 1, 18-21	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-21	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2058427 A1 (BSH ELECTRODOMESTICOS ESPAÑA)	13.05.2009
D02	JP 2006212117 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD)	17.08.2006
D03	ES 1032506 U (FAGOR S COOP LTD)	01.05.1996

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 (ver D01, párrafos [0001, 0005 - 0018, 0021, 0023, 0025-0029]; figura 1.) divulga un aparato doméstico (1, 2) que comprende una cámara de tratamiento (5) para tratar artículos (6), una guía de aire del proceso (8) para guiar aire del proceso a través de dicha cámara de tratamiento (5), comprendiendo dicha guía de aire del proceso (8) un soplador (9) para conducir el aire del proceso, un calentador (21) para calentar el aire del proceso y colocado corriente arriba de dicha cámara de tratamiento (5), y una bomba de calor (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18), donde dicho calentador (21) es una fuente de calor (13) para transferir calor de un refrigerante que circula a través de dicha bomba de calor (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) al aire del proceso, y donde dicha bomba de calor (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) comprende además un disipador térmico (12) para transferir calor al refrigerante, un compresor (15) para comprimir el refrigerante, un sistema de expansión (17) para expandir el refrigerante, y una guía de refrigerante (14) para circular el refrigerante a través de dicha bomba de calor (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) en un circuito cerrado, tal que dicho sistema de expansión (17) tiene una restricción variable.

Por tanto, se considera que la reivindicación independiente 1 no tiene novedad (Art.6 L11/86).

El documento D01 anticipa que la guía de aire (14) del proceso esté esencialmente cerrada en sí misma.

El documento D01 describe que el disipador térmico (12) es un enfriador colocado en dicha guía de aire del proceso (8) para enfriar el aire del proceso tras salir de dicha cámara de tratamiento para extraer la humedad de dicho aire del proceso.

El documento D01 describe asimismo que dicho enfriador tiene un colector de condensado (20) colocado debajo del mismo para recoger condensado que se precipita del aire del proceso (19) dentro de dicho enfriador.

El documento D01 divulga un aparato doméstico (1, 2) donde dicha cámara de tratamiento (5) es un tambor rotatorio para revolver los artículos (6) colocados en él para tratamiento.

Por tanto, se considera que las reivindicaciones 18 a 21 no tienen novedad (Art.6 L11/86).

El documento D01 divulga un aparato doméstico (1,2) que comprende una unidad de control (3) conectada a dicho sistema de expansión (17), y una unidad de sensor (28) asociada a dicha bomba de calor (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18), para controlar la restricción de dicho sistema de expansión (17) en respuesta a señales comunicadas a dicha unidad de control (3) por dicha unidad de sensor (28).

Interpretando las reivindicaciones, a la luz de la descripción y los dibujos, se observa que el documento D01 no divulga una unidad de control autónoma, además de la situada en el panel frontal del aparato doméstico (3).

No obstante el documento D02 (ver D02, descripción; figura 1, 8 y 9) describe un aparato doméstico en el que existe una unidad de control autónoma (19).

Resultaría evidente para un experto en la materia combinar las características divulgadas por el documento D02 con las anticipadas por el documento D01, para obtener el aparato doméstico objeto de la reivindicación 2. Por tanto, se considera que la reivindicación 2 no tiene actividad inventiva (Art.8 L11/86).

El documento D01 divulga que dicha unidad de sensor (28) comprende un sensor de estado (28) para percibir un estado de dicha bomba de calor (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

El documento D01 divulga asimismo que dicho sensor de estado (28) es un sensor de temperatura (28) para percibir una temperatura del proceso dentro de dicha guía del refrigerante (14).

Por tanto, se considera que las reivindicaciones 3 y 4 no tienen actividad inventiva (Art.8 L11/86).

Se considera que las reivindicaciones 5 a 7 presentan opciones de diseño evidentes para un experto en la materia, a la vista del estado de la técnica. Por tanto, se concluye que dichas reivindicaciones 5, 6 y 7 carecen de actividad inventiva (Art.8 L11/86).

El documento D03 (ver D03, página 2, líneas 1 - 13; página 3, línea 26 - página 4, línea 32; página 5, líneas 14 - 23; página 5, línea 34 - página 7, línea 4; figura 1) divulga un aparato doméstico donde dicho sistema de expansión comprende al menos dos unidades de expansión (11, 12, 18, 32), las cuales se pueden engranar de manera variable, en dicha guía del refrigerante, por dicha unidad de control (13).

Resultaría evidente para un experto en la materia la combinación de las características divulgadas por el documento D03, con las anticipadas en el documento D01, para obtener el aparato doméstico objeto de la reivindicación 8. Por tanto, se considera que la reivindicación 8 no implica actividad inventiva (Art.8 L11/86).

Se considera que las reivindicaciones 9 a 12 representan opciones de diseño evidentes, para un experto en la materia, a la vista del estado de la técnica. Por tanto, se concluye que dichas reivindicaciones 9, 10, 11 y 12 carecen de actividad inventiva (Art.8 L11/86).

El documento D03 divulga un aparato doméstico, donde dicho sistema de expansión es un dispositivo de expansión variable (11) controlable por dicha unidad de control (13).

El documento D03 divulga asimismo que dicho sistema de expansión comprende una válvula de expansión variable (13).

El documento D03 divulga también que dicha válvula de expansión (11) es un dispositivo de expansión termostática.

El documento D03 describe que dicho dispositivo de expansión termostática (11) tiene un sensor de temperatura asociado, acoplado a dicha guía de refrigerante del proceso en una salida de dicha cámara de tratamiento para percibir una temperatura de refrigerante del proceso al salir de dicha cámara de tratamiento, y donde dicho dispositivo de expansión termostática está previsto para variar dicha restricción.

El documento D03 divulga que dicho sistema de expansión es una multiplicidad de dispositivos de expansión termostática, y donde dichos dispositivos de expansión termostática están conectados en paralelo unos a otros a través de una válvula de distribución de vías múltiples (11) controlable por dicha unidad de control (13).

Resultaría evidente para un experto en la materia la combinación de las características divulgadas por el documento D03, con las anticipadas en el documento D01, para obtener el aparato doméstico objeto de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17. Por tanto, se considera que las reivindicaciones 13 a 17 no implican actividad inventiva (Art.8 L11/86).