



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 063**

51 Int. Cl.:
D06F 58/02 (2006.01)
D06F 58/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04015428 .8**
96 Fecha de presentación : **30.06.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1593770**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.11.2005**

54 Título: **Secadora de ropa.**

30 Prioridad: **06.05.2004 JP 2004-137074**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

73 Titular/es: **PANASONIC CORPORATION**
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi
Osaka 571-8501, JP

72 Inventor/es: **Yabuuchi, Hidetaka;**
Nakamoto, Shigeharu y
Tahara, Mikio

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 359 063 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Secadora de ropa.

La presente invención se refiere a una secadora de ropa según el preámbulo de la reivindicación 1. La secadora de ropa se usará para secar ropa y una secadora de ropa que tiene una función de lavado. Tal secadora de ropa se conoce del documento CH690038A5.

Una secadora de ropa de tambor convencional está construida como se muestra en la FIG. 14. La construcción de la secadora de ropa de tambor convencional se describirá más adelante. Como se muestra en la Fig. 14, el tambor rotatorio 63 está instalado en la CARCASA exterior 61 que ha de hacerse girar alrededor del árbol horizontal 62. La abertura 64 está formada en el lado frontal del tambor rotatorio 63 para que esté orientada al lado frontal de la carcasa exterior 61, y es abierta y cerrada selectivamente por la puerta 65. El recorrido de circulación de aire 67, incluyendo la cámara de secado 66 definida en el tambor rotatorio 63, está definido en la carcasa exterior 61. El recorrido de circulación de aire 67 incluye la cámara de secado 66, la cámara de soplado de aire 68 y la cámara de intercambio de calor 69. El recorrido de circulación de aire 67 hace circular aire de tal manera que el aire de la cámara de secado 66 circula dentro de la cámara de soplado de aire 68 a través de agujeros de evacuación de aire 70 formados en el lado posterior de la cámara de secado 66, pasa a través de la cámara de intercambio de calor 69, y vuelve a la cámara de secado 66 a través de agujeros de suministro de aire 71 formados en el lado frontal de la cámara de secado 66.

El ventilador 72 está situado en la cámara de soplado de aire 68. El absorbedor de calor 73 y el radiador de calor 74 están situados aguas arriba y aguas abajo de la cámara de intercambio de calor 69, respectivamente. El absorbedor de calor 73 y el radiador de calor 74, junto con el compresor 75 y el dispositivo de expansión 76 como un tubo capilar, constituyen un mecanismo de bomba de calor. En esta construcción, el aire muy húmedo que circula fuera de la cámara de secado 66 es enfriado y deshumidificado por el absorbedor de calor 73 para que sea aire seco que a su vez llega al radiador de calor 74 y es calentado por el mismo para que sea aire caliente. El aire caliente es suministrado a la cámara de secado 66 a través de agujeros de suministro de aire 71, y se usa para secar la ropa A. El número de referencia 77 designa un motor. La fuerza rotatoria del motor 77 se transmite al tambor rotatorio 63 y el ventilador 72 por correas respectivas 78 y 79.

Entretanto, mientras el aire del recorrido de circulación 67 se hace circular sin comunicarse con la atmósfera, la energía térmica del aire se incrementa y, simultáneamente, se incrementa la energía térmica del refrigerante que experimenta un ciclo de la bomba de calor de manera que se incrementa la temperatura y presión del refrigerante. Por consiguiente, el compresor 75 se sobrecarga rápidamente de manera que el mecanismo de bomba de calor no puede estabilizarse en un estado seguro. Por esta razón, se ha propuesto, por ejemplo, en la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público N°7-178289, un esquema de tipo de circulación de formación del orificio de descarga de aire 80 en el recorrido de circulación de aire 67 que se extiende desde el radiador de calor 74 hasta la cámara de secado 66 de manera que una parte del aire calentado por el radiador de calor 74 se descarga del recorrido de circulación de aire 67 a través del orificio de descarga de aire 80.

Sin embargo, este esquema es problemático porque una parte del aire de secado calentado por el radiador de calor 74 se descarga al exterior de la secadora de ropa antes de que sea introducido dentro de la cámara de secado 66 de manera que la energía térmica necesaria para secar la ropa se descarga inútilmente, empeorando así una eficiencia de secado de ropa.

Un objeto de la presente invención es proveer una secadora de ropa, que sea capaz de estabilizar el mecanismo de bomba de calor de la misma, y lograr una reducción del tiempo de secado y un ahorro de energía.

Este objeto se logrará con una secadora de ropa conocida que comprende las características de la segunda parte de la reivindicación 1.

Lo anterior y otros objetos y características de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas ofrecida conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en corte de una secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

la Fig. 2 representa una vista posterior de la secadora de ropa de la Fig. 1;

la Fig. 3 expone una vista en corte tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 2;

la Fig. 4 representa un diagrama de sistema esquemático que muestra la construcción de un mecanismo de bomba de calor y el flujo del aire de secado de acuerdo con la presente realización;

la Fig. 5 muestra una vista en corte de una secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con una segunda realización;

la Fig. 6 proporciona una vista posterior de la secadora de ropa de la Fig. 5;

la Fig. 7 representa un diagrama de sistema esquemático que muestra la construcción de un mecanismo de bomba de calor y el flujo de aire de secado de acuerdo con la segunda realización;

la Fig. 8 describe gráficos que muestran las salidas de una unidad de detección de estado y los estados de control de una válvula reguladora en la secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con la segunda realización;

la Fig. 9 representa gráficos que muestran las salidas de la unidad de detección de estado y los estados de control de la válvula reguladora y una unidad de variación de capacidad de compresión en la secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con la segunda realización;

la Fig. 10 expone un diagrama de sistema esquemático que muestra la construcción de un mecanismo de bomba de calor y el flujo de aire de secado de acuerdo con una tercera realización;

la Fig. 11 es un diagrama de sistema esquemático que muestra la construcción de un mecanismo de bomba de calor y el flujo de aire de secado de acuerdo con una cuarta realización;

la Fig. 12 presenta un gráfico que ilustra variaciones de temperaturas de refrigerante y aire cuando se usa refrigerante a temperatura inferior a la temperatura crítica;

la Fig. 13 muestra un gráfico que ilustra variaciones de temperaturas de refrigerante y aire cuando se usa dióxido de carbono como refrigerante en un estado supercrítico; y

la Fig. 14 es una vista en corte de una secadora de ropa convencional.

La Fig. 5 a la Fig. 13 muestran realizaciones que no forman parte de la invención tal como se define en las reivindicaciones, es decir, la segunda a la cuarta realización.

[Primera realización]

La Fig. 1 es una vista en corte de una secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con una primera realización de la presente invención. La Fig. 2 es una vista posterior de la secadora de ropa de la Fig. 1. La Fig. 3 es una vista en corte tomada a lo largo de la línea B-B de la Fig. 2. La Fig. 4 es un diagrama de sistema esquemático que muestra la construcción de un mecanismo de bomba de calor y el flujo de aire de secado de acuerdo con la primera realización.

La cuba exterior 3 está sostenida elásticamente por una pluralidad de suspensiones 2 en el alojamiento 1. Las vibraciones generadas en el momento del lavado y la extracción de agua son absorbidas por las suspensiones 2. La cuba interior cilíndrica 5 que aloja en la misma la ropa 4 está instalada rotatoriamente dentro de la cuba exterior 3, y se hace girar mediante el motor de accionamiento 6. La cuba exterior 3 sirve como cámara de lavado para la ropa 4 durante un procedimiento de lavado, y como cámara de secado para la ropa 4 durante un procedimiento de secado.

La abertura 1a está formada en el lado frontal del alojamiento 1 para cargar/descargar la ropa 4 dentro/de la cuba interior 5. La puerta 7 está instalada delante de la abertura 1a para abrir y cerrar selectivamente la abertura 1a. La cuba exterior 3 y la cuba interior 5 también están provistas de aberturas 3a y 5b en los lados frontales de las mismas, respectivamente. La abertura 3a de la cuba exterior 3 está conectada con la abertura 1a del alojamiento 1 por el fuelle 8 de manera estanca al agua. El agujero de drenaje 9 está formado en la parte inferior de la cuba exterior 3 para descargar el agua de lavado. El agujero de drenaje 9 está conectado a la válvula de drenaje 10 que abre y cierra selectivamente un recorrido de drenaje. Durante un procedimiento de lavado, la válvula de drenaje 10 está cerrada de manera que una cantidad específica de agua de lavado puede recogerse en la cuba exterior 3. El ventilador impelente 12 está colocado en una parte superior del alojamiento 1, como se muestra en la Fig. 1.

El ventilador impelente 12 extrae aire que ha pasado a través de las cubas interior y exterior 5 y 3 por el agujero de evacuación de aire 16 formado en la parte superior de la cuba exterior 3, y sopla aire dentro del conducto de evacuación de aire 22 instalado detrás de la cuba exterior 3. El aire circula desde la entrada del conducto de evacuación de aire 24 hasta la salida del conducto de evacuación de aire 23, tal como se indica por la flecha d. Además, como se muestra en la Fig. 2, el conducto de suministro de aire 20 está montado en el exterior de la cuba exterior 2. El aire de secado se introduce a través de la entrada del conducto de suministro de aire 21 dentro del conducto de suministro de aire 20 y circula en la dirección de la flecha c para ser suministrado dentro de la cuba exterior 3 y la cuba interior 5 a través del agujero de suministro de aire 14.

El absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32 compuesto de intercambiadores de calor que constituyen partes de un mecanismo de bomba de calor están dispuestos debajo de la cuba exterior 3, y están alojados en el alojamiento 1 de una manera eficaz en cuanto a espacio. El recorrido de aire de intercambio de calor 31 sirve para permitir que el aire soplado por el ventilador impelente 12 circule desde el absorbedor de calor 30 hasta el radiador de calor 32 en la dirección de la flecha 1. Como se muestra en las Figs. 2 y 3, el compresor 41, el absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32 están alojados en el recorrido de aire de intercambio de calor 31, con el compresor 41, y estando dispuestos el absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32 en las partes izquierda y derecha del alojamiento 1. La entrada del recorrido de aire de intercambio de calor 31 comunica con la salida del conducto de evacuación de aire 23, mientras que la salida del recorrido de aire de intercambio de calor 31 comunica con la entrada del conducto de suministro de aire 21.

Tal como se indica por las flechas 40 de la Fig. 4, el aire de secado soplado por el ventilador impelente 12 se hace circular de la siguiente manera. El aire de secado pasa secuencialmente a través del conducto de evacuación de aire 22, y el absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32 situados en el recorrido de aire de intercambio de calor 31. El aire de secado circula luego

a través del conducto de suministro de aire 20 dentro de las cubas exterior e interior 3 y 5 por el agujero de suministro de aire 14. El aire de secado pasa a través de la ropa 4 alojada en la cuba interior 5, y vuelve al ventilador impelente 12 a través del agujero de evacuación de aire 16. Es decir, la cuba exterior 3, el conducto de evacuación de aire 22, el recorrido de aire de intercambio de calor 31 y el conducto de suministro de aire 20 forman un recorrido de circulación de aire.

5 Está provisto el orificio de descarga de aire 26 para descargar una parte del aire, que circula a través del recorrido de circulación de aire que se extiende desde la cuba exterior 3 hasta el absorbedor de calor 30. Preferentemente, el orificio de descarga de aire 26 está formado en una posición en el conducto de evacuación de aire 22. El orificio de introducción de aire 25 está formado en una posición en el recorrido de circulación de aire que se extiende desde la cuba exterior 3 hasta el radiador de calor 32 para introducir aire exterior dentro del recorrido de circulación de aire. El orificio de introducción de aire 25 está situado entre la cuba exterior 3 y el radiador de calor 32, en una posición en el conducto de evacuación de aire 22 que se extiende desde la cuba exterior 3 hasta el absorbedor de calor 30 entre la cuba exterior 3 y el orificio de descarga de aire 26.

1.0 El ventilador impelente 12 está diseñado para ser situado entre el orificio de introducción de aire 25 y el orificio de descarga de aire 26. Como unidad de filtrado para eliminar las impurezas del aire, el filtro 35 formado, por ejemplo, de una red fibrosa sintética está instalado de manera desmontable en una posición en el conducto de evacuación de aire 22. El filtro 35 está situado entre la cuba exterior 3 y el absorbedor de calor 30. Además, el filtro 35 está situado entre la cuba exterior 3 y el orificio de descarga de aire 26 entre el orificio de introducción de aire 25 y el orificio de descarga de aire 26, preferentemente entre el orificio de introducción de aire 25 y el ventilador impelente 12.

1.5 El conducto de suministro de aire 20 comunica con la entrada del conducto de suministro de aire 21 a través de la manguera de suministro de aire 33 hecha de un material en forma de fuelle, extensible y flexible, y el agujero de evacuación de aire 16 comunica con la entrada del conducto de evacuación de aire 24 a través de la manguera de evacuación de aire 34 hecha de un material en forma de fuelle, extensible y flexible, impidiendo así que las vibraciones de la cuba exterior 3 se transmitan al mecanismo de bomba de calor. El contenedor de agua de drenaje 36 está situado debajo del recorrido de aire de intercambio de calor 31 para recoger el agua condensada procedente del absorbedor de calor 30. El agua recogida en el contenedor de agua de drenaje 36 se descarga al exterior de la secadora de ropa a través de un agujero de drenaje (no mostrado).

2.0 El mecanismo de bomba de calor se forma conectando el compresor 41, el radiador de calor 32 para irradiar el calor del refrigerante comprimido, la unidad reguladora 42 constituida por una válvula de mariposa, un tubo capilar o similar para reducir la presión del refrigerante altamente presurizado, y el absorbedor de calor 30 para absorber calor usando refrigerante a baja presión a través de la tubería 43. El refrigerante realiza un ciclo de bomba de calor mientras que circula en la dirección de la flecha 44 como se muestra en la Fig. 4. La unidad de control 48 controla un procedimiento de lavado, uno de enjuague, uno de extracción de agua, y uno de secado haciendo funcionar el motor de accionamiento 6, la válvula de drenaje 10, el ventilador impelente 12 y el compresor 41.

2.5 En lo sucesivo, se describirá el funcionamiento de la construcción descrita anteriormente. En el procedimiento de lavado, se suministra agua dentro de la cuba exterior 3 con la válvula de drenaje 10 cerrada hasta que el agua llega a un nivel de agua predeterminado en la cuba exterior 3, y luego se realiza el lavado de la ropa 4 accionando el motor de accionamiento 6 para hacer girar la cuba interior 5 que aloja la ropa 4 y el agua de lavado. En el procedimiento de enjuague después del procedimiento de lavado, el agua usada es drenada abriendo la válvula de drenaje 10 y se suministra agua nueva dentro de la cuba exterior 3 y el enjuague de la ropa 4 se realiza haciendo girar la cuba interior 5 de la misma manera que el procedimiento de lavado. En el procedimiento de extracción de agua, la extracción de agua de la ropa 4 se realiza accionando el motor de accionamiento 6 para hacer girar la cuba interior 5 que aloja la ropa 4 a una velocidad más alta.

3.0 En el procedimiento de secado, se hace funcionar el compresor 41 del mecanismo de bomba de calor de manera que el refrigerante es comprimido para hacerse circular a través del radiador de calor 32, la unidad reguladora 42 y el absorbedor de calor 30 bajo presión. El radiador de calor 32 irradia calor a los alrededores debido a la compresión del refrigerante, y el absorbedor de calor 30 absorbe calor de los alrededores mediante el refrigerante cuya presión ha sido reducida por la unidad reguladora 42. En este momento, se hace funcionar el ventilador impelente 12 de manera que el aire caliente calentado por la irradiación del radiador de calor 32 se pasa a través del conducto de suministro de aire 20 y se sopla dentro de las cubas exterior e interior 3 y 5 a través del agujero de suministro de aire 14. La cuba interior 5 se hace girar por el motor de accionamiento 6, de manera que la ropa 4 es agitada hacia arriba y hacia abajo.

3.5 El aire caliente soplado dentro de la cuba interior 5 quita la humedad de la ropa 4 mientras que pasa a través de los espacios de la ropa 4, y el aire caliente húmedo circula luego a través del conducto de evacuación de aire 22 por el agujero de evacuación de aire 16 de la cuba exterior 3 hasta llegar al recorrido de aire de intercambio de calor 31. El aire caliente húmedo se deshumidifica siendo privado de calor sensible y calor latente mientras que pasa a través del absorbedor de calor 30, siendo separado así en aire seco y agua condensada. Este aire seco es calentado por el radiador de calor 32 para que esté caliente. El agua condensada por el absorbedor de calor 30 es recogida en el contenedor de agua de drenaje 36, y descargada del mismo a través del agujero de drenaje. El drenaje de la ropa 4 se realiza repitiendo el procedimiento descrito anteriormente.

4.0 Cuando se hace funcionar el ventilador impelente 12, el orificio de introducción de aire 25 que existe en el lado de succión del ventilador impelente 12 se mantiene bajo presión negativa con respecto a la atmósfera, mientras que el orificio de descarga de aire 26 que existe en el lado de descarga del ventilador impelente 12 se mantiene bajo presión positiva con respecto a la atmósfera. Por esta razón, se introduce aire exterior a través del orificio de introducción de aire 25 dentro del recorrido de

5 circulación de aire, mientras que una parte del aire del recorrido de circulación de aire se descarga a través del orificio de descarga de aire 26 al exterior de la secadora de ropa. Con esta operación, la disipación de energía térmica así como la descarga de aire se realizan a través del orificio de descarga de aire 26, de manera que puede impedirse que se acumule energía térmica en el refrigerante dentro del ciclo de bomba de calor, estabilizando así el mecanismo de bomba de calor en un estado seguro sin una aplicación de sobrecarga al compresor 41.

1.0 En este momento, el aire descargado desde el orificio de descarga de aire 26 es uno que ha contribuido al secado de la ropa 4 mientras que pasa a través de las cubas exterior e interior 3 y 5, de manera que la ropa 4 puede secarse eficazmente sin una pérdida innecesaria de energía térmica. Además, el aire descargado desde el orificio de descarga de aire 26 es un aire a baja temperatura y alta humedad formado por el aire que ha pasado a través de las cubas interior y exterior 5 y 3 que se mezcla con el aire extraído del orificio de introducción de aire 25, de manera que puede suprimirse un incremento de temperatura alrededor de la secadora de ropa.

1.5 La pelusa proveniente de la ropa 4, que está contenida en el aire que ha pasado a través de las cubas exterior e interior 3 y 5, es filtrada por el filtro 35. Por consiguiente, se impide que la pelusa llegue al ventilador impelente 12, el absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32, y que vuele del orificio de descarga de aire 26 al exterior de la secadora de ropa. Además, el filtro 35 filtra el polvo contenido en el aire exterior extraído del orificio de introducción de aire 25, e impide así que el polvo llegue al ventilador impelente 12, el absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32.

2.0 Usando el mecanismo de bomba de calor tal como se describió anteriormente, el calor absorbido por el absorbedor de calor 30 es recogido por el refrigerante y luego irradiado por el radiador de calor 32 de manera que la cantidad de calor superior a la energía introducida por el compresor 41 puede aplicarse a la ropa 4, teniendo así como resultado una reducción del tiempo de secado y un ahorro de energía.

2.5 Como se describió anteriormente, el recorrido de circulación de aire para hacer circular aire de secado está provisto para guiar el aire de secado desde la cuba exterior 3 a través del absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32 de vuelta a la cuba exterior 3 y el orificio de descarga de aire 26 está provisto en el recorrido de circulación de aire entre la cuba exterior 3 y el absorbedor de calor 30, de manera que una parte del aire de secado que circula desde la cuba exterior 3 hasta el absorbedor de calor 30 se descarga al exterior de la secadora de ropa. Por consiguiente, el aire que ha pasado a través de la ropa 4 se descarga al exterior de la secadora de ropa de manera que la ropa 4 puede secarse eficazmente sin una pérdida innecesaria de la energía térmica requerida para secar la ropa 4.

3.0 Además, el orificio de introducción de aire 25 para introducir aire exterior dentro del recorrido de circulación de aire está colocado entre la cuba exterior 3 y el radiador de calor 32, y el aire de secado que circula desde la cuba exterior 3 hacia el radiador de calor 32 a través del recorrido de circulación de aire se mezcla con el aire exterior. Por consiguiente, el aire exterior introducido en el recorrido de circulación de aire puede ser calentado mientras que pasa a través del radiador de calor, impidiendo así una disminución de temperatura del aire de secado suministrado a la cámara de secado.

3.5 Además, el filtro 35 está colocado entre la cuba exterior 3 y el absorbedor de calor 30 de manera que puede impedirse que la pelusa proveniente de la ropa 4 llegue al absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32 durante un procedimiento de secado. Por consiguiente, es posible impedir que se reduzca la eficiencia de intercambio de calor debido a la fijación de la pelusa al absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32.

4.0 Aunque, en la presente realización, se ha descrito el caso donde el mecanismo de bomba de calor está montado en la secadora de ropa que tiene una función de lavado en la que el lavado, el enjuague, la extracción de agua y el procedimiento de secado se realizan automáticamente sobre la ropa en una sola cuba, la presente invención no está limitada a ello. Aun cuando la presente invención se aplique a una secadora de ropa que realice únicamente un procedimiento de secado, pueden lograrse los mismos efectos.

Además, aunque el agujero de drenaje se usa como medio para descargar el agua condensada del contenedor de agua de drenaje 36, el agua condensada puede descargarse usando una bomba de evacuación de agua.

[Segunda realización]

4.5 La Fig. 5 es una vista en corte de una secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con una segunda realización. La Fig. 6 es una vista posterior de la secadora de ropa mostrada en la Fig. 5. La Fig. 7 es un diagrama de sistema esquemático que muestra la construcción de un mecanismo de bomba de calor y el flujo de aire de secado de acuerdo con la segunda realización. La Fig. 8 representa gráficos que muestran las salidas de una unidad de detección de estado y los estados de control de una válvula reguladora en la secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con la segunda realización. La Fig. 9 representa gráficos que muestran las salidas de la unidad de detección de estado y los estados de control de la válvula reguladora y una unidad de variación de capacidad de compresión en la secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con la segunda realización. Los elementos idénticos a los de la primera realización están designados por los mismos números de referencia, y se omiten descripciones detalladas de los mismos.

5.5 Como se muestra en la Fig. 6, el ventilador impelente 12 está montado en una superficie lateral del recorrido de aire de intercambio de calor 31 en una parte inferior del alojamiento 1. Un orificio de succión del ventilador impelente 12 comunica con el recorrido de aire de intercambio de calor 31. El aire que circula a través del recorrido de aire de intercambio de calor 31 pasa a través del absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32, y luego llega al orificio de succión del ventilador impelente

12. Un orificio de descarga del ventilador impelente 12 comunica con la entrada del conducto de suministro de aire 21 por la manguera de suministro de aire 33 hecha de un material en forma de fuelle, extensible y flexible. El ventilador impelente 12 sopla aire caliente dentro del conducto de suministro de aire 20 tal como se indica por la flecha c para suministrar el aire caliente a través del agujero de suministro de aire 14 a las cubas exterior e interior 3 y 5, secando así la ropa 4 en la cuba interior 5.

El orificio de introducción de aire 25 para introducir aire exterior dentro de un recorrido de circulación de aire y el orificio de descarga de aire 26 para descargar aire del recorrido de circulación de aire están formados en el conducto de evacuación de aire 22 que se extiende desde la cuba exterior 3 hasta el absorbedor de calor 30. El orificio de descarga de aire 26 está situado entre la cuba exterior 3 y el orificio de introducción de aire 25. La válvula reguladora 27 está instalada en el orificio de introducción de aire 25 para ajustar una cantidad de aire introducido. Cuando se aplica energía eléctrica a la válvula reguladora 27, se abre de manera que se introduce aire exterior a través de la misma dentro del recorrido de circulación de aire. Por otra parte, mientras no se aplica energía eléctrica a la válvula reguladora 27, está cerrada de manera que no se introduce aire exterior dentro del recorrido de circulación.

Como se muestra en la Fig. 7, la unidad de detección de estado 45 está situada aguas abajo del radiador de calor 32 en el recorrido de circulación de aire. La unidad de detección de estado 45 puede detectar el estado de un mecanismo de bomba de calor detectando la temperatura del aire calentado por el radiador de calor 32, y estimando así la temperatura del refrigerante que circula a través de la tubería 43.

El número de referencia 46 designa una unidad de variación de capacidad de compresión para variar la capacidad de compresión del compresor 41, que incluye un circuito inversor para controlar un voltaje de accionamiento del compresor 41 y similares. La unidad de control 48 controla la válvula reguladora 27 y la unidad de variación de capacidad de compresión en respuesta a la salida de la unidad de detección de estado 45.

En lo sucesivo, se describirá el funcionamiento de la construcción descrita anteriormente. En un procedimiento de secado, la unidad de control 48 hace funcionar el compresor 41, y simultáneamente acciona el ventilador impelente 12. En una etapa temprana del procedimiento de secado, la unidad de control 48 corta el suministro de energía a la válvula reguladora 27, de manera que no se introduce aire exterior a través del orificio de introducción de aire 25 dentro del recorrido de circulación de aire. Como no se introduce aire dentro del recorrido de circulación de aire, la descarga del aire desde el orificio de descarga de aire 26 también se detiene y la irradiación de calor al exterior del recorrido de circulación de aire se realiza únicamente por la irradiación natural de calor desde la pared del recorrido de circulación de aire. Por esta razón, se acumula rápidamente energía térmica en el aire del interior del recorrido de circulación de aire, teniendo así como resultado un rápido incremento de temperatura del aire suministrado a la cuba exterior 3.

Además, la unidad de control 48 hace funcionar la unidad de variación de capacidad de compresión 46 para maximizar la capacidad de compresión del compresor 41 en la etapa temprana del procedimiento de secado, de manera que la temperatura del refrigerante de la tubería 43 del radiador de calor 32 se incrementa rápidamente, y la temperatura del aire que ha experimentado el intercambio de calor con el refrigerante y que se suministra a la cuba exterior 3 se incrementa más rápidamente. Por esta razón, en la etapa temprana del procedimiento de secado, puede mejorarse la capacidad de secado, de manera que puede acortarse el tiempo de secado.

Cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado después del inicio del procedimiento de secado, se acumula suficiente energía térmica en el aire del recorrido de circulación de aire, de manera que se incrementa la temperatura y la presión del refrigerante, incrementando así la carga aplicada al compresor 41. Como se muestra en la Fig. 8, cuando la temperatura del aire del recorrido de circulación de aire, que es detectada por la unidad de detección de estado 45, llega a T1, la unidad de control 48 conecta la válvula reguladora 27 para permitir que se introduzca aire exterior dentro del recorrido de circulación de aire a través del orificio de introducción de aire 25. Al mismo tiempo, la cantidad de aire sustancialmente igual que la del aire introducido se descarga a través del orificio de descarga de aire 26, de manera que se irradia calor del orificio de descarga de aire 26 al exterior del recorrido de circulación de aire.

Con la operación descrita anteriormente, puede impedirse la aplicación de sobrecarga al compresor 41 atribuible a un incremento excesivo de la temperatura y presión del refrigerante, de manera que el mecanismo de bomba de calor puede estabilizarse en un estado seguro. En este caso, el aire descargado desde el orificio de descarga de aire 26 es uno que ha contribuido al secado de la ropa 4 mientras que pasa a través de las cubas exterior e interior 3 y 5, de manera que la ropa 4 puede secarse eficazmente sin una pérdida innecesaria de energía térmica. Además, el aire descargado desde el orificio de descarga de aire 26 es un aire caliente antes de ser mezclado con el aire exterior introducido en el recorrido de circulación de aire, de manera que puede garantizarse suficientemente la cantidad de irradiación al exterior del recorrido de circulación de aire.

Como se muestra en la Fig. 8, cuando debido a la suficiente irradiación de calor a través del orificio de descarga de aire 26, la temperatura del aire del recorrido de circulación de aire, que es detectada por la unidad de detección de estado 45, se reduce gradualmente hasta T2, la unidad de control 48 desconecta la válvula reguladora 27 para acumular energía térmica en el aire del recorrido de circulación de aire. De esta manera, se impide una disminución de la capacidad de secar la ropa 4 atribuible a una disminución excesiva de temperatura del aire suministrado a la cuba exterior 3.

A partir de entonces, la unidad de control 48 repite la conexión y desconexión de la válvula reguladora 27 para permitir que la

temperatura detectada por la unidad de detección de estado 45 entre dentro de un intervalo comprendido entre T1 y T2. Cuando la temperatura alrededor de la secadora de ropa es baja y la cantidad de irradiación de calor natural desde el recorrido de circulación de aire es grande, se alarga el periodo de tiempo durante el cual no se acciona la válvula reguladora 27, y de este modo se reduce la cantidad de irradiación de calor a través del orificio de descarga de aire 26. Por otra parte, cuando la temperatura alrededor de la secadora de ropa es alta y la cantidad de irradiación de calor natural desde el recorrido de circulación de aire es pequeña, se alarga el periodo de tiempo durante el cual se acciona la válvula reguladora 27, y de este modo se incrementa la cantidad de irradiación de calor a través del orificio de descarga de aire 26. Con tal control, el mecanismo de bomba de calor puede mantenerse en un estado apropiado manteniendo correcta la cantidad total de irradiación de calor desde el recorrido de circulación de aire, de manera que puede lograrse la reducción del tiempo de secado y el ahorro de energía.

Cuando la temperatura alrededor de la secadora de ropa es considerablemente alta, la temperatura del aire exterior introducido desde el orificio de introducción de aire 25 es considerablemente alta y la cantidad de irradiación de calor desde la pared del recorrido de circulación de aire es pequeña. En este caso, aun cuando la irradiación de calor del recorrido de circulación de aire se realiza accionando la válvula reguladora 27, puede haber una posibilidad de que la temperatura detectada por la unidad de detección de estado 45 se incremente hasta una temperatura superior a T1. En tal caso, cuando la temperatura detectada por la unidad de detección de estado 45 llega a T3, la unidad de control 48 reduce la capacidad de compresión del compresor 41 usando la unidad de variación de capacidad de compresión 46. Con esta operación, se detiene un incremento de temperatura del refrigerante de la tubería 43 del radiador de calor 32, y se detiene un incremento de temperatura del aire, que ha experimentado intercambio de calor con el refrigerante y es suministrado a la cuba exterior 3. A partir de entonces, la unidad de control 48 controla la unidad de variación de capacidad de compresión 46 de manera que la temperatura detectada por la unidad de detección de estado 45 llegue a T3. Con este control, el mecanismo de bomba de calor puede mantenerse en un estado apropiado.

Como se describió anteriormente, el recorrido de circulación de aire está provisto para hacer circular aire en el orden de la cuba exterior 3, el absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32, el orificio de introducción de aire 25 está formado en el recorrido de circulación de aire que se extiende desde la cuba exterior 3 hasta el absorbedor de calor 30 para introducir aire exterior dentro del recorrido de circulación de aire, y el orificio de introducción de aire 26 está provisto entre la cuba exterior 3 y el orificio de introducción de aire 25 para descargar aire del recorrido de circulación de aire. Por consiguiente, el aire que ha pasado a través de la cuba exterior 3 puede descargarse al exterior de la secadora de ropa de manera que la ropa 4 puede ser secada eficazmente sin una pérdida innecesaria de la energía térmica requerida para secar la ropa 4. Además, como el aire caliente se descarga desde el recorrido de circulación de aire antes de ser mezclado con el aire exterior introducido en el mismo, puede llevarse a cabo la suficiente cantidad de irradiación de calor desde el recorrido de circulación de aire de manera que el mecanismo de bomba de calor puede estabilizarse en un estado seguro suprimiendo la sobrecarga del compresor 41 atribuible a un incremento excesivo de la temperatura y presión del refrigerante.

Además, como la válvula reguladora 27 para controlar la cantidad de aire introducido y descargado está instalada en el orificio de introducción de aire 25, la cantidad de irradiación de calor desde el orificio de descarga de aire 26 puede disminuirse reduciendo la cantidad de aire introducido y descargado cuando la temperatura alrededor de la secadora de ropa es baja y la cantidad de irradiación de calor natural desde el recorrido de circulación de aire es grande. Por otra parte, la cantidad de irradiación de calor desde el orificio de descarga de aire 26 puede incrementarse incrementando la cantidad de aire introducido y descargado cuando la temperatura alrededor de la secadora de ropa es alta y la cantidad de irradiación de calor natural desde el recorrido de circulación de aire es pequeña. Como se describió anteriormente, controlando apropiadamente la cantidad de irradiación de calor desde el recorrido de circulación de aire, el mecanismo de bomba de calor puede mantenerse en un estado apropiado, teniendo así como resultado la reducción del tiempo de secado y el ahorro de energía.

Además, como la válvula reguladora 27 se controla para reducir la cantidad de aire introducido y descargado en la etapa temprana del procedimiento de secado, la cantidad de irradiación de calor desde el orificio de descarga de aire 26 puede minimizarse en la etapa temprana. Por consiguiente, la temperatura del aire suministrado dentro de la cuba exterior 3 puede incrementarse rápidamente, acortando así el tiempo de secado.

Además, como está provista la unidad de detección de estado 45 para detectar el estado del mecanismo de bomba de calor y la válvula reguladora 27 se controla en respuesta a la salida de la unidad de detección de estado 45, el mecanismo de bomba de calor puede mantenerse en un estado apropiado controlando la cantidad de irradiación de calor desde el orificio de descarga de aire 26 mientras que se monitoriza el estado del mecanismo de bomba de calor, logrando así la reducción del tiempo de secado y el ahorro de energía.

Además, como está provista la unidad de variación de capacidad de compresión 46 para variar la capacidad de compresión del compresor 41 y la válvula reguladora 27 y la unidad de variación de capacidad de compresión 46 se controlan en respuesta a la salida de la unidad de detección de estado 45, puede controlarse la cantidad de irradiación de calor desde el orificio de descarga de aire 26 y la capacidad de compresión mientras que se monitoriza el estado del mecanismo de bomba de calor, haciendo así posible mantener el mecanismo de bomba de calor en un estado apropiado.

Además, como la unidad de variación de capacidad de compresión 46 se controla para incrementar la capacidad de compresión del compresor 41 en la etapa temprana del procedimiento de secado, puede incrementarse rápidamente la temperatura del aire suministrado a la cuba exterior 3, acortando así el tiempo de secado.

Por otra parte, como la unidad de detección de estado 45 detecta la temperatura del aire del recorrido de circulación de aire, puede controlarse el mecanismo de bomba de calor para que se mantenga en un estado apropiado mientras que se monitoriza el estado del mecanismo de bomba de calor.

5 En esta realización, se ha descrito que el orificio de introducción de aire 25 está situado aguas arriba del absorbedor de calor 30, sin embargo, la presente invención no está limitada a ello. En caso de que el orificio de introducción de aire 25 esté situado entre el absorbedor de calor 30 y el radiador de calor 32, también pueden lograrse los mismos efectos. Por consiguiente, la válvula reguladora 27 puede estar situada en el menos uno del orificio de introducción de aire 25 y el orificio de descarga de aire 26.

[Tercera realización]

1 0 La Fig. 10 es un diagrama de sistema esquemático que muestra la construcción de un mecanismo de bomba de calor y el flujo de aire de secado de acuerdo con una tercera realización. Los elementos idénticos a los de la primera y la segunda realizaciones están designados por los mismos números de referencia, y se omiten descripciones detalladas de los mismos.

1 5 La realización de la Fig. 10 está caracterizada porque la unidad de detección de estado 45 detecta la temperatura del refrigerante. En esta realización, la unidad de detección de estado 45 está instalada en la tubería 43 que pasa a través del radiador de calor 32 para detectar una temperatura del refrigerante que circula dentro y a lo largo de la tubería 43. La unidad de control 48 controla la válvula reguladora 27 y la unidad de variación de capacidad de compresión 46 de manera que la temperatura del refrigerante detectada por la unidad de detección de estado 45 entre dentro de un intervalo de temperatura predeterminado. De esta manera, es posible controlar la cantidad de irradiación de calor desde el orificio de descarga de aire 26 y la capacidad de compresión mientras que se monitoriza el estado de un mecanismo de bomba de calor, de manera que
2 0 el mecanismo de bomba de calor puede mantenerse en un estado apropiado.

Como se describió anteriormente, con la unidad de detección de estado 45 que detecta la temperatura del refrigerante, puede controlarse la válvula reguladora 27 y la unidad de variación de capacidad de compresión 46 para mantener el mecanismo de bomba de calor en un estado apropiado.

[Cuarta realización]

2 5 La Fig. 11 es un diagrama de sistema esquemático que muestra la construcción de un mecanismo de bomba de calor y el flujo de aire de secado de acuerdo con una cuarta realización. Los elementos idénticos a los de la primera y la segunda realización están designados por los mismos números de referencia, y se omiten descripciones detalladas de los mismos.

3 0 La realización de la Fig. 11 está caracterizada porque la unidad de detección de estado 45 detecta una presión de refrigerante. En esta realización, la unidad de detección de estado 45 está instalada en la tubería 43 que se extiende desde el compresor 41 hasta el radiador de calor 32 para detectar la presión del refrigerante que circula dentro y a lo largo de la tubería 43. La unidad de control 48 controla la válvula reguladora 27 y la unidad de variación de capacidad de compresión 46 de manera que la presión del refrigerante detectada por la unidad de detección de estado 45 entre dentro de un intervalo de presión predeterminado. De esta manera, es posible controlar la cantidad de irradiación de calor desde el orificio de descarga de aire 26 y la capacidad de compresión mientras que se monitoriza el estado de un mecanismo de bomba de calor, de manera que
3 5 el mecanismo de bomba de calor puede mantenerse en un estado apropiado.

Como se describió anteriormente, con la unidad de detección de estado 45 que detecta la presión del refrigerante, puede controlarse la válvula reguladora 27 y la unidad de variación de capacidad de compresión 46 para mantener el mecanismo de bomba de calor en un estado apropiado.

[Quinta realización]

4 0 En una secadora de ropa que tiene una función de lavado de acuerdo con una quinta realización, se usa como refrigerante un refrigerante que funciona en un estado supercrítico, como dióxido de carbono. Convencionalmente, en un mecanismo de bomba de calor donde se usa refrigerante fluorocarbonado, como R22 o R134a, y una condición de alta presión se ajusta para que sea inferior a la presión crítica, se produce condensación del refrigerante. Como resultado, en la zona donde el refrigerante experimenta intercambio de calor con el aire, hay muchas partes donde la temperatura del refrigerante se
4 5 mantiene a la temperatura de condensación. Además, en el intercambio de calor con el aire, la temperatura alrededor de la temperatura de condensación se convierte en el límite superior de temperatura, que está diseñado generalmente para que sea inferior a una temperatura crítica en aproximadamente 20°C a 30°C. El refrigerante convencional citado como ejemplo anteriormente se usa generalmente a una temperatura por debajo de aproximadamente 60°C a 65°C. Por consiguiente, el límite superior de la temperatura del aire de secado que ha experimentado intercambio de calor con el refrigerante mientras
5 0 que pasa a través del radiador de calor 32 se vuelve aproximadamente 60°C a 65°C.

La Fig. 12 es un gráfico que ilustra variaciones de las temperaturas 50 y 51 del refrigerante y el aire respectivamente cuando se usa refrigerante a una temperatura por debajo de la temperatura crítica anterior. Las flechas de la Fig. 12 representan direcciones de variación de temperatura del aire y el refrigerante. Por ejemplo, para refrigerante R134a, en un lado de alta presión de 1,68 MPa, la temperatura de condensación se vuelve aproximadamente 60°C. La temperatura del refrigerante
5 5 inmediatamente antes de circular dentro del radiador de calor 32 es generalmente superior a esta temperatura. En el radiador de calor 32, el refrigerante se enfría porque se irradia calor del refrigerante al aire, y el estado del refrigerante entra en una

zona bifásica donde la fase del refrigerante cambia de gas a líquido, y se mantiene a la temperatura de condensación de aproximadamente 60°C.

5 Durante este procedimiento, se irradia calor de condensación desde el refrigerante y el aire de secado es calentado por el mismo. El aire de secado tiene una temperatura de, por ejemplo, 20°C inmediatamente antes de que circule a través del radiador de calor, y recibe calor del refrigerante para calentarse a una temperatura más alta. Cuando el refrigerante está en un estado gaseoso, está a una temperatura superior a 60°C. Como la transferencia de calor requiere una diferencia de temperatura, la temperatura del aire de secado se incrementa hasta aproximadamente 60°C.

10 Sin embargo, en el mecanismo de bomba de calor de un ciclo que usa dióxido de carbono como refrigerante que funciona en un estado supercrítico, es posible el intercambio de calor a una temperatura por encima de la temperatura de condensación. Por consiguiente, es posible permitir que la temperatura del aire de secado que ha pasado a través del radiador de calor 32 sea superior a 60°C.

15 La Fig. 13 es un gráfico que ilustra variaciones de las temperaturas 52 y 53 del refrigerante y el aire respectivamente cuando se usa dióxido de carbono como refrigerante en un estado supercrítico. Por ejemplo, en un lado de alta presión de 11,5 MPa, la temperatura del refrigerante varía desde aproximadamente 90°C hasta aproximadamente 30°C. Durante este procedimiento, se irradia calor desde el refrigerante para calentar el aire de secado. El aire de secado tiene una temperatura de, por ejemplo, 20°C inmediatamente antes de que circule a través del radiador de calor, y recibe calor del refrigerante para calentarse a una temperatura más alta. Como la temperatura del refrigerante es una temperatura alta de 90°C, la temperatura del aire de secado se incrementa hasta aproximadamente 74°C.

20 Como se describió anteriormente, en caso de que el ciclo del mecanismo de bomba de calor use un refrigerante que funcione en un estado supercrítico, es posible ajustar la temperatura del refrigerante en el radiador de calor 32 para que sea más alta, de manera que la temperatura del aire de secado suministrado a la cuba exterior 3 después de haber pasado a través del radiador de calor 32 pueda ser más alta. En general, para una cantidad constante de irradiación de calor, el aire de secado más caliente acorta el tiempo de secado, teniendo así como resultado una menor cantidad de energía necesaria total. De esta manera, puede lograrse la reducción del tiempo de secado y el ahorro de energía.

25 Como se describió anteriormente, la secadora de ropa de la presente invención puede estabilizar el mecanismo de bomba de calor en un estado seguro y, simultáneamente, puede lograr la reducción del tiempo de secado y el ahorro de energía, de manera que la secadora de ropa de la presente invención puede emplearse útilmente como una secadora de ropa para secar ropa y una secadora de ropa que tiene una función de lavado.

30 Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a las realizaciones preferidas, se comprenderá por parte de los expertos en la materia que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones sin apartarse del ámbito de la invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una secadora de ropa que comprende:
- una cámara de secado;
 - 5 un mecanismo de bomba de calor que incluye un compresor (41), un radiador de calor (32) para irradiar calor de refrigerante comprimido, una unidad reguladora (42) para reducir la presión del refrigerante a alta presión, y un absorbedor de calor (30) para absorber calor usando el refrigerante a baja presión, estando el compresor (41), el radiador de calor (32), la unidad reguladora (42) y el absorbedor de calor (30) conectados por una tubería (43) para permitir que se haga circular el refrigerante;
 - 1.0 un recorrido de circulación de aire para hacer circular aire de secado desde la cámara de secado a través del absorbedor de calor (30) y el radiador de calor (32) de vuelta a la cámara de secado;
 - un ventilador impelente (12) para soplar el aire de secado en el recorrido de circulación de aire;
 - un orificio de entrada de aire (25) que sirve para introducir aire exterior dentro del recorrido de circulación de aire;
 - un orificio de descarga de aire (26) que sirve para descargar una parte del aire de secado al exterior del recorrido de circulación de aire; y
 - 1.5 un filtro (35) para filtrar la pelusa contenida en el aire de secado,
- caracterizada porque**
- la cámara de secado, el orificio de introducción de aire (25), el filtro (35), el orificio de descarga de aire (26), el absorbedor de calor (30) y el radiador de calor (32) están dispuestos secuencialmente en ese orden en una dirección en la que se hace circular el aire de secado.
- 2.0 2. La secadora de ropa de la reivindicación 1, en la que al menos uno del orificio de introducción de aire (25) y el orificio de descarga de aire (26) está provisto de una válvula reguladora (27) para controlar una cantidad de aire introducido y descargado.
3. La secadora de ropa de la reivindicación 2, en la que la válvula reguladora (27) se ajusta para controlar que la cantidad de aire introducido y descargado sea pequeña en una etapa temprana de un procedimiento de secado.
- 2.5 4. La secadora de ropa de la reivindicación 2, que además comprende una unidad de detección de estado (45) para detectar un estado del mecanismo de bomba de calor;
- en la que la válvula reguladora (27) se controla en respuesta a una salida de la unidad de detección de estado (45).
5. La secadora de ropa de la reivindicación 4, que además comprende una unidad de variación de capacidad de compresión (46) para variar la capacidad de compresión del compresor (41);
- 3.0 en la que la válvula reguladora (27) y la unidad de variación de capacidad de compresión (46) se controlan en respuesta a una salida de la unidad de detección de estado (45).
6. La secadora de ropa de la reivindicación 5, en la que la unidad de variación de capacidad de compresión (46) ajusta la capacidad de compresión del compresor (41) para que sea alta en una etapa temprana de un procedimiento de secado.
- 3.5 7. La secadora de ropa de la reivindicación 4, en la que la unidad de detección de estado (45) detecta una temperatura del aire en el recorrido de circulación de aire.
8. La secadora de ropa de la reivindicación 4, en la que la unidad de detección de estado (45) detecta una temperatura del refrigerante.
9. La secadora de ropa de la reivindicación 4, en la que la unidad de detección de estado (45) detecta una presión del refrigerante.
- 4.0 10. La secadora de ropa de la reivindicación 1, en la que el refrigerante funciona en un estado supercrítico.
11. La secadora de ropa de la reivindicación 1, en la que la cámara de secado es una cuba exterior (3) adaptada para contener en la misma agua de lavado, y una cuba interior (5) está instalada rotatoriamente en la cuba exterior (3) de manera que la secadora de ropa realiza un procedimiento de lavado sobre la ropa alojada en la cuba interior (5).
- 4.5 12. La secadora de ropa de la reivindicación 1, que además comprende un contenedor de agua de drenaje (36) para recoger el agua condensada procedente del absorbedor de calor (30) para descargar el agua condensada al exterior de la secadora de ropa.

FIG. 1

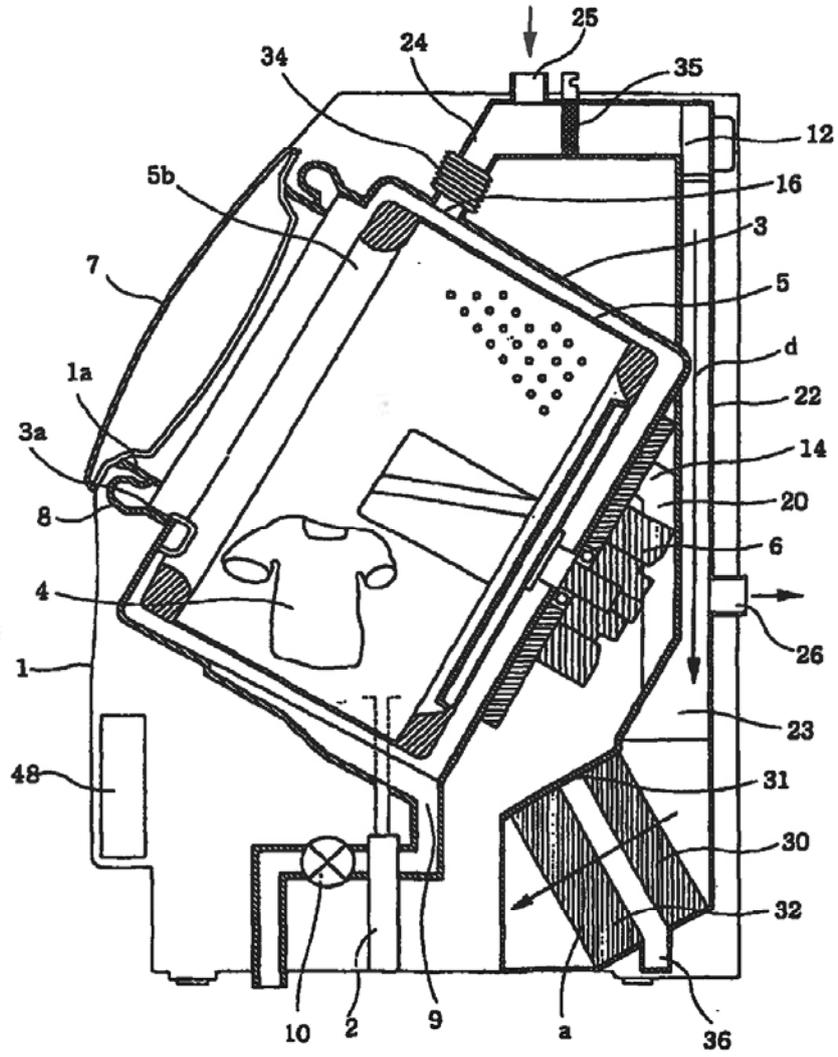


FIG. 2

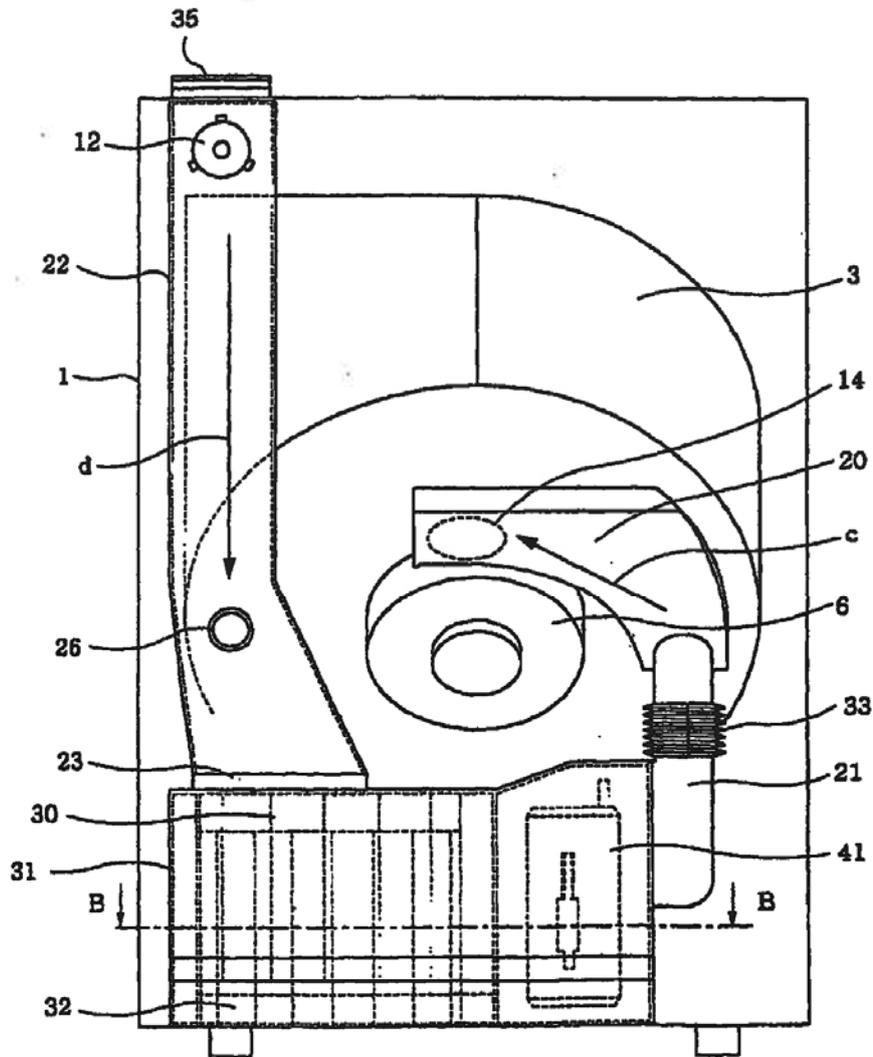


FIG.3

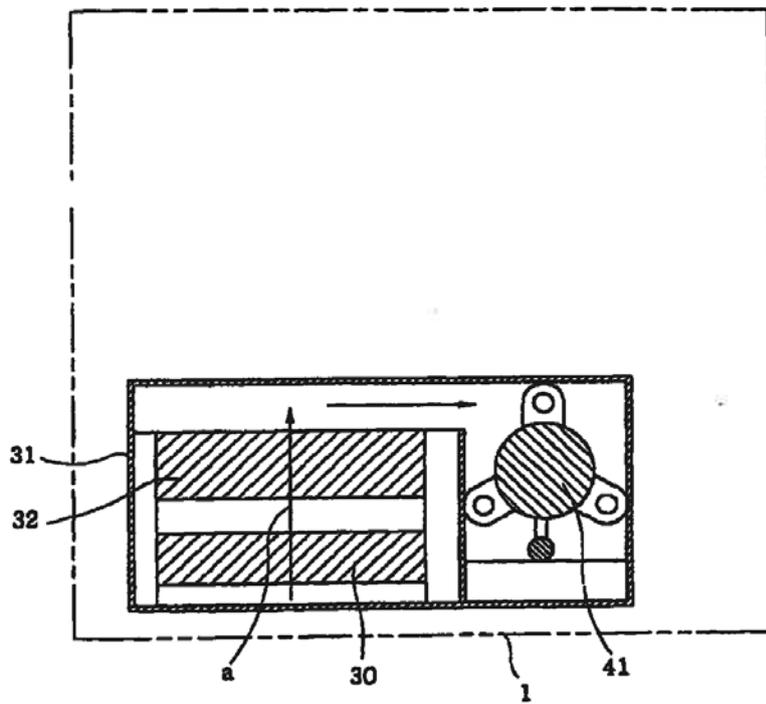


FIG. 4

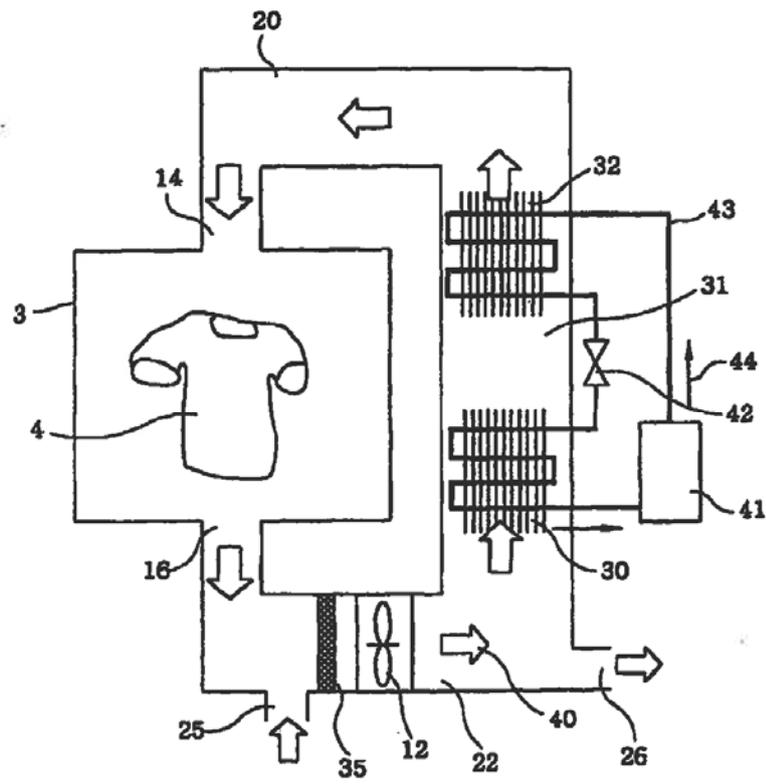


FIG.5

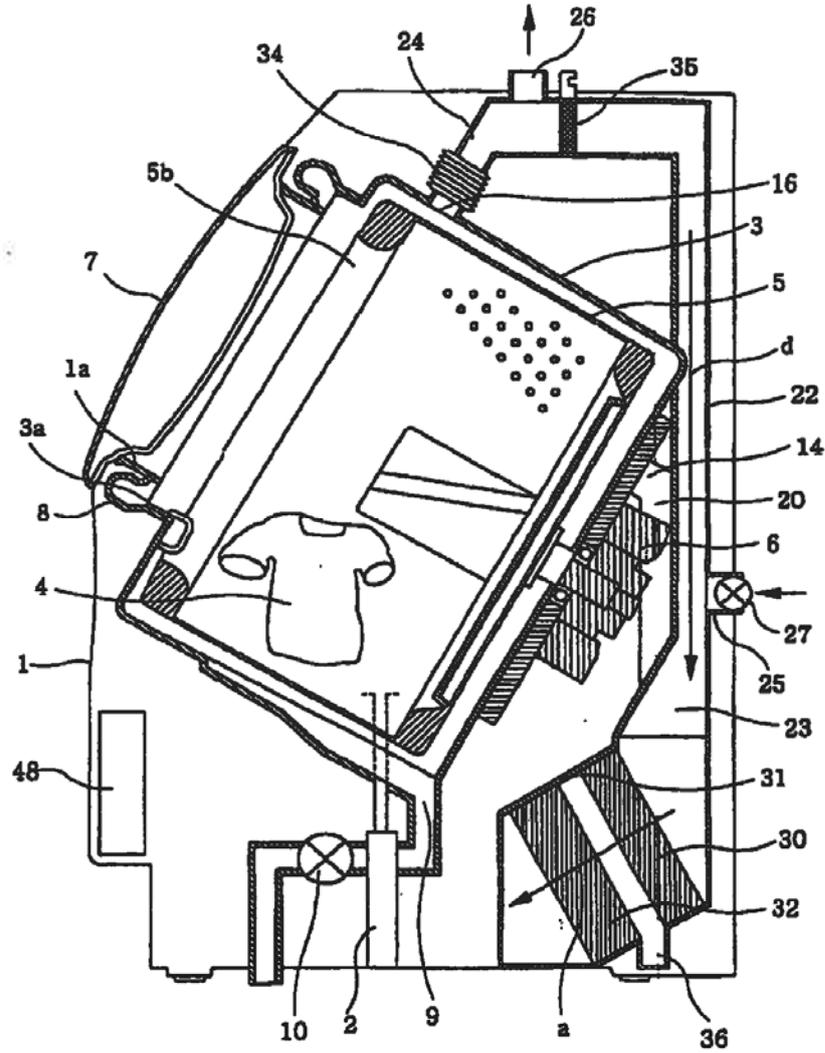


FIG. 7

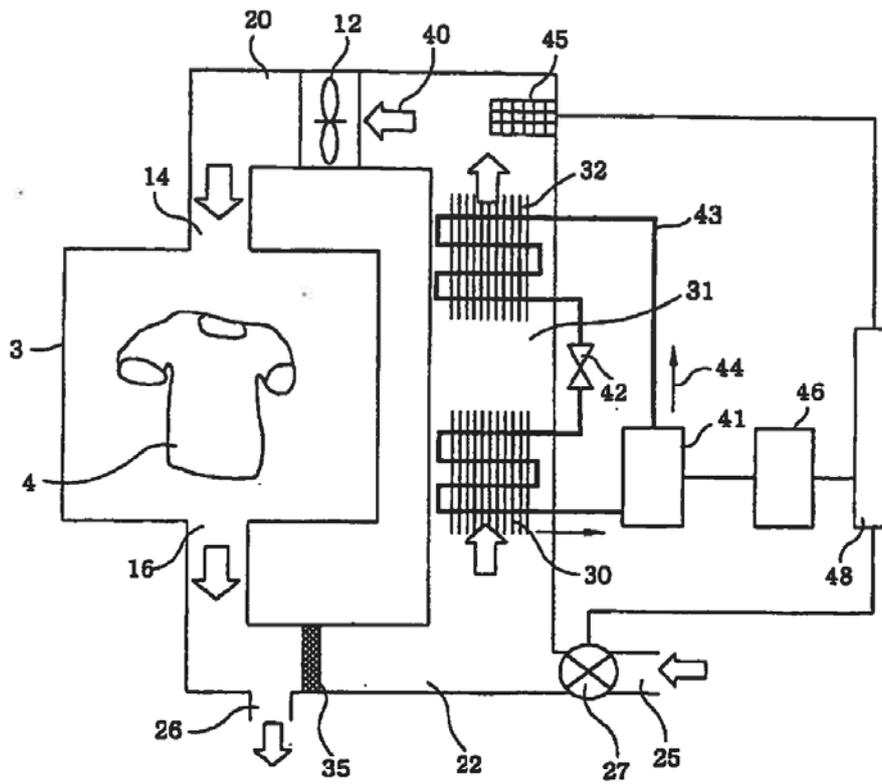


FIG.8

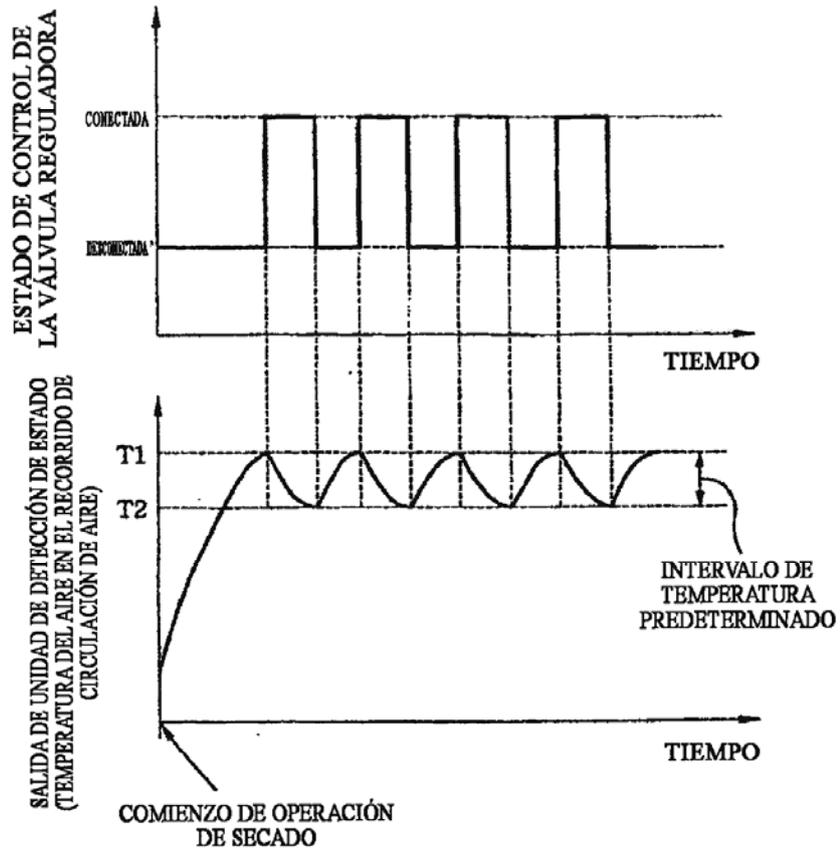


FIG. 9

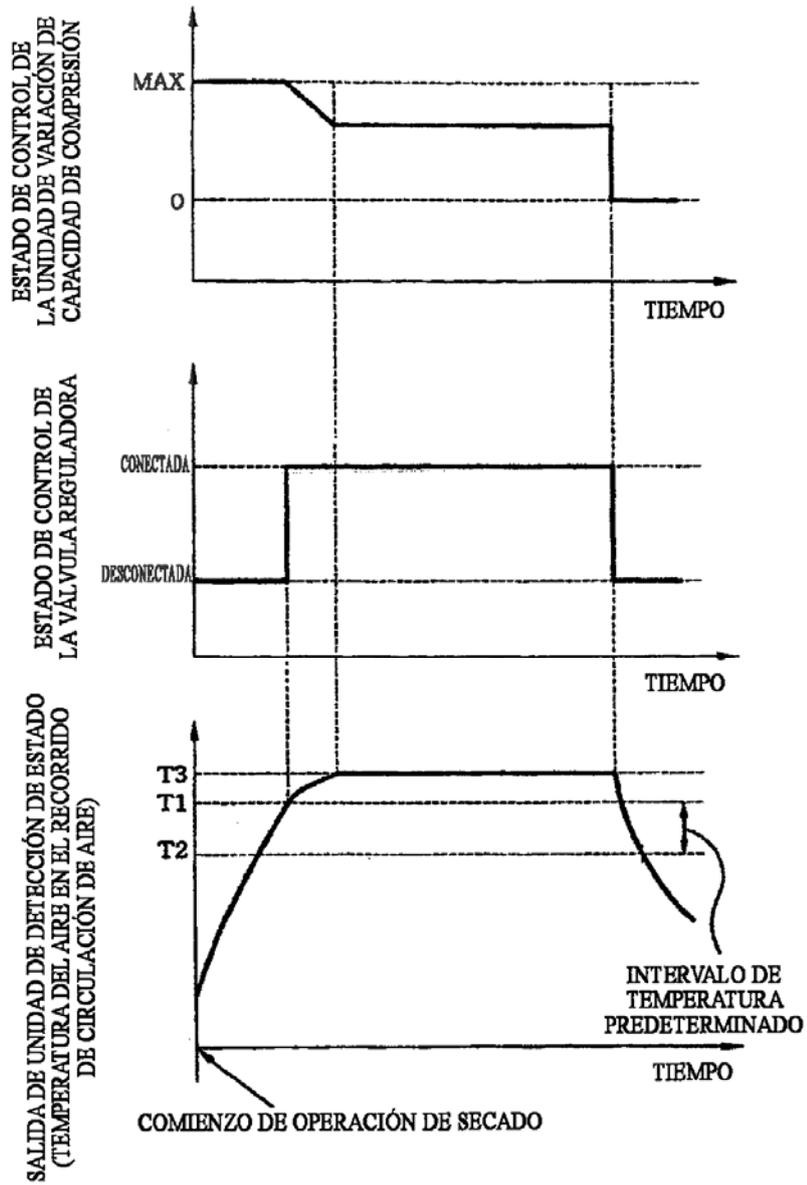


FIG. 10

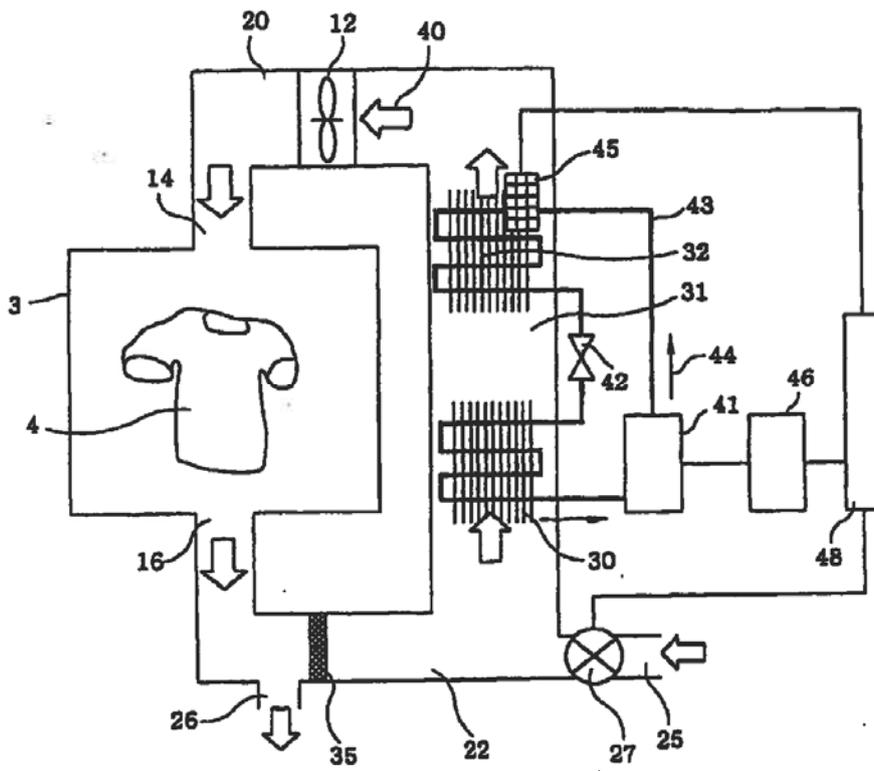


FIG. 11

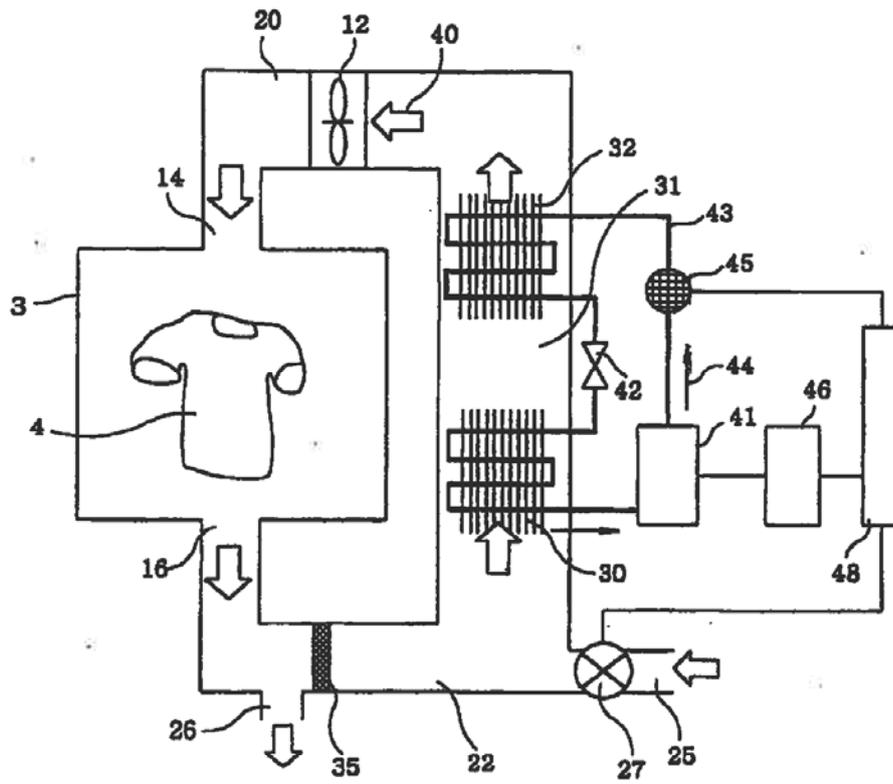


FIG.12

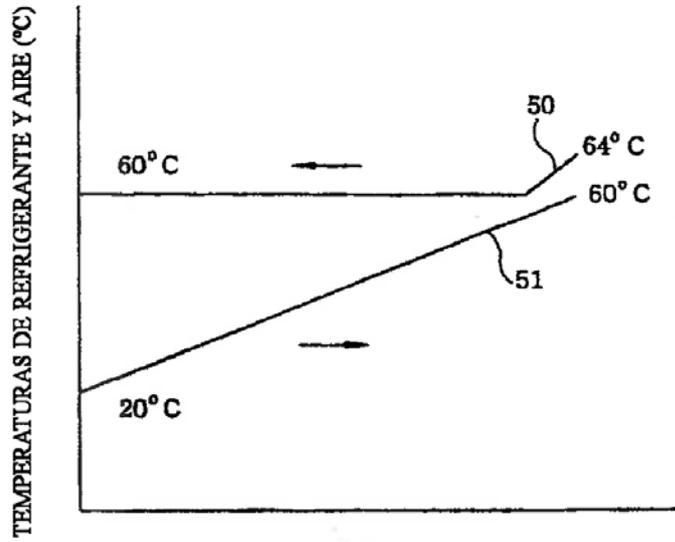


FIG. 13

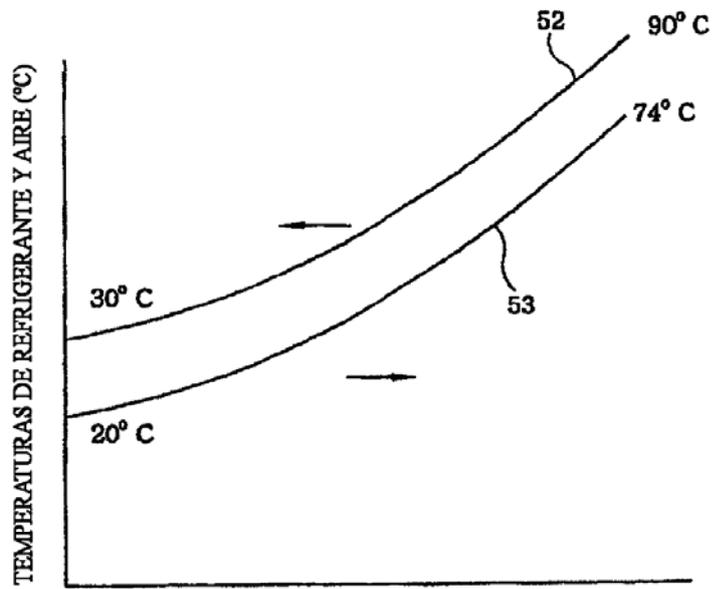


FIG. 14
(TÉCNICA ANTERIOR)

