

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 848**

51 Int. Cl.:

D06F 58/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2010 PCT/EP2010/064451**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2011 WO11039251**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2010 E 10757788 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2483469**

54 Título: **Máquina secadora de ropa con bomba de calor**

30 Prioridad:

01.10.2009 TR 200907472

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

13.12.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BALIOGLU, ONDER y
SONMEZ, HUDA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 593 848 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

Máquina secadora de ropa con bomba de calor

La presente invención se refiere a una máquina secadora de ropa con bomba de calor a la que se evita el sobrecalentamiento.

5 En las máquinas secadoras de ropa con bomba de calor, el aire de secado que elimina la humedad de la ropa en el tambor, deja la humedad en el evaporador y entra en el tambor de nuevo después de pasar sobre el condensador. En el ciclo de enfriamiento, el refrigerante suministrado al condensador desde el compresor que tiene la presión y la temperatura incrementadas, entra en el evaporador al estar restringido en el tubo capilar y absorbe calor en el evaporador con el fin de eliminar la humedad del aire de secado. El proceso de eliminación de la humedad se consigue como resultado de que la temperatura del aire de secado alcanza un cierto valor en la salida del tambor y se completa el aire de ciclo de secado. Las temperaturas de operación del sistema de enfriamiento se elevan continuamente como resultado de la operación continua del sistema de enfriamiento y de que el sistema de enfriamiento acondiciona el mismo aire de secado durante la circulación del aire de secado. En otras palabras, el aire de secado calentado por el condensador se entrega al interior del tambor y la ropa contenida en el tambor es calentada por medio de este aire. El aire que sale del tambor deja la humedad contenida en el mismo al pasar sobre el evaporador. Después de un cierto tiempo, la temperatura del aire de secado que pasa sobre el evaporador aumenta a medida que la ropa contenida en el tambor se calienta. La temperatura incrementada del aire de secado también hace que la temperatura del evaporador (temperatura de evaporación) se incremente. El incremento de la temperatura de evaporación incrementa las temperaturas de condensación debido a la configuración del sistema de enfriamiento y la temperatura de condensación incrementada incrementa de nuevo la temperatura de evaporación. Este ciclo conduce al problema llamado "sobrecalentamiento" en las situaciones en las que no se interviene. Las temperaturas de circulación del aire de secado que se desplazan por el efecto de sobrecalentamiento hacen que el compresor opere en un rango ineficiente y como resultado de esto el consumo de la energía del sistema se incrementa.

25 Por otra parte, después de que pase aproximadamente media hora desde la operación de la máquina secadora de ropa con bomba de calor, las últimas porciones del evaporador están llenas con el refrigerante en fase de vapor (que tiene una débil capacidad de transferencia de calor) debido a la carga de humedad incrementada. El aumento de las temperaturas del aire de secado hace que el evaporador se llene con más refrigerante en la fase de vapor a lo largo del tiempo. Como resultado de esto, la temperatura del evaporador se incrementa y la capacidad de eliminación de humedad del evaporador disminuye.

30 Una máquina secadora de ropa con las características del preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento EP2072 656 A1.

En el estado de la técnica, en la solicitud de patente japonesa número JP2008237496, se describe la realización de un medio de almacenamiento térmico para aumentar el rendimiento de secado en una lavadora / secadora con bomba de calor. Por medio de esta realización, el calor absorbido de la circulación del refrigerante se suministra de nuevo posteriormente a la circulación del refrigerante.

En el estado de la técnica, en el documento de patente de Estados Unidos número US5709041, se describe el uso de un material de cambio de fase (PCM) para la recuperación de calor en una secadora de ropa con condensador. En la máquina de lavado / secado, se tiene como objetivo el incremento del rendimiento de secado y la reducción del tiempo de secado mediante el uso del PCM.

40 El objetivo de la presente invención es la realización de una máquina secadora de ropa con bomba de calor en la que se evita el problema de sobrecalentamiento y se incrementa la eficiencia de eliminación de la humedad del evaporador.

45 La máquina secadora de ropa con bomba de calor realizada con el fin de alcanzar el objetivo de la presente invención, explicada en la primera reivindicación y en las respectivas reivindicaciones de la misma, comprende uno o más receptáculos llenos con PCM que está dispuestos en el canal situado entre la salida del tambor y el evaporador.

Alguna porción del calor en el aire de secado caliente que sale del tambor se almacena en el PCM. Por lo tanto, se consigue que la eficiencia de retención de agua del evaporador se incremente debido a que el sistema de enfriamiento opera de manera eficiente y se evita el problema de sobrecalentamiento del evaporador dispuesto en el sistema de enfriamiento.

50 En una realización de la presente invención, el receptáculo está dispuesto justo antes del evaporador.

En otra realización de la presente invención, el receptáculo está dispuesto en las paredes del canal, entre la salida del tambor y el evaporador, para que sea paralelo a la dirección de flujo del aire de secado. En otra versión de esta realización, el receptáculo es en forma de un anillo y está dispuesto dentro del canal para estar en contacto con las paredes del canal. En esta situación, el aire de secado pasa a través del centro del receptáculo.

En otra realización de la presente invención, el receptáculo es en forma de parrilla que consiste en tubos llenos del PCM. En esta realización, el aire de secado pasa entre los tubos. Por lo tanto, el flujo del aire de secado puede ser controlado así como también se aumenta el área de la superficie de transferencia de calor entre el aire de secado y el PCM.

- 5 Por medio de la presente invención, al prevenir el problema de sobrecalentamiento en el sistema de enfriamiento, se hace que el compresor opere de manera más eficiente y en paralelo con esto se hace que el consumo de energía del sistema disminuya. Por otra parte, la eficiencia de retención de agua se incrementa al hacer que se retenga más humedad en el evaporador. Además, el incremento de la eficiencia de eliminación de la humedad del evaporador produce como resultado la disminución del tiempo de ciclo de secado.
- 10 Una máquina secadora de ropa con bomba de calor realizada con el fin de alcanzar el objetivo de la presente invención se ilustra en las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 es la vista esquemática de una máquina secadora de ropa con bomba de calor.

la figura 2 es la vista esquemática del detalle A en la figura 1 en una realización de la presente invención.

la figura 3 es la vista esquemática del detalle A en la figura 1 en otra realización de la presente invención.

- 15 Los elementos ilustrados en las figuras están numerados como sigue:

1. Máquina secadora de ropa
2. Tambor
3. Evaporador
4. Condensador
- 20 5. Canal
6. Receptáculo
7. Pasaje
8. Compresor

- 25 La máquina secadora de ropa (1) de la presente invención comprende un tambor (2) en el que se coloca la ropa que se desea secar, un canal (5) con ambos extremos conectados al tambor (2) que proporciona el aire de ciclo que debe circular en un ciclo cerrado, un evaporador (3) dispuesto en el canal (5) y que permite eliminar la humedad del aire de ciclo que sale del tambor (2) por condensación, un condensador (4) que se proporciona para calentar el aire de ciclo de deshumidificado que sale del evaporador (3) y un compresor (8) que bombea el refrigerante al condensador (4) y al evaporador (3) (figura 1).

- 30 La máquina secadora de ropa (1) comprende, además, uno o más receptáculos (6) dispuestos en la porción del canal (5) que queda entre la salida del tambor (2) y el evaporador (3) en los que está contenido el material de cambio de fase (PCM).

En una realización de la presente invención, se utiliza como PCM un material que cambia de fase preferiblemente a una temperatura de alrededor de 30°C a 50°C.

- 35 Cuando la máquina secadora de ropa (1) inicia la operación, el compresor (8) también opera y el refrigerante circula en el ciclo de enfriamiento. El aire de secado pasa sobre el evaporador (3) después de salir del tambor (2) y mientras pasa sobre el receptáculo (6) situado entre el evaporador (3) y la salida del tambor (2), efectúa allí la transferencia de calor con el PCM contenido en el receptáculo (6). Al principio, el aire de secado que sale del tambor (2) a baja temperatura transfiere la energía térmica contenida en el mismo al PCM en el receptáculo (6). Después, el aire de secado pasa sobre el evaporador (3) y se calienta en el condensador (4) para ser entregado de nuevo al interior del tambor (2) con lo que se completa un aire de ciclo de secado. Con el incremento de la temperatura del aire de secado en la salida del tambor (2), la cantidad de energía almacenada en el PCM también aumenta. La temperatura del aire de secado en la salida del tambor (2), que se ha incrementado durante el ciclo de secado, también aumenta la temperatura del PCM. El incremento de la temperatura continúa hasta alcanzar la temperatura de cambio de fase del PCM. Cuando la temperatura alcanza la temperatura de cambio de fase, puesto que la temperatura del PCM se mantiene constante durante el cambio de fase, el aire de secado se mantiene a la misma temperatura que el PCM incluso aunque la temperatura del aire de secado en el tambor (2) se incrementa a lo largo del tiempo. De este modo, se iguala la temperatura de cambio de fase del PCM y la temperatura del aire de secado que entra en el evaporador (3). En otras palabras, el PCM cambia de fase y el exceso de energía contenida en el aire de secado se

almacena en el mismo. Como resultado del exceso de energía almacenada en el PCM, se reduce la temperatura del aire de secado que entra en el evaporador (3). De acuerdo con ello, se hace que la temperatura de condensación se mantenga en los niveles deseados haciendo que la temperatura de evaporación no se eleve por encima de un valor límite determinado. Como resultado de esto, se evita el problema de sobrecalentamiento. La energía almacenada en el PCM durante todo el ciclo de secado se descarga de nuevo al entorno externo cuando el ciclo de secado termina por el efecto de la temperatura ambiente externa proporcionando así la regeneración del PCM.

En el ciclo de secado, otro efecto del uso del PCM antes del evaporador (3), entre la salida del tambor (2) y el evaporador (3), es la disminución del tiempo requerido para el calentamiento de la ropa en el primer período del ciclo de secado. Al comienzo del ciclo de secado, con la operación del compresor (8) se observa una caída repentina de las temperaturas de evaporación. A medida que avanza el ciclo de secado, la temperatura del aire de secado que pasa sobre el evaporador (3) hace que el evaporador (3) se caliente y, como resultado de esto, las temperaturas de condensación también se incrementan. Sin embargo, la cantidad de este calentamiento aumenta a una velocidad muy baja en las etapas iniciales del ciclo de secado. Por medio de la aplicación del PCM, el aire de secado relativamente más frío que pasa sobre el evaporador (3) efectúa la transferencia de calor con el PCM y pasa sobre el evaporador (3) relativamente más caliente y, como resultado de esto, la temperatura de condensación avanza a un punto más caliente con respecto a la situación inicial. Por consiguiente, al inicio del ciclo, la temperatura del aire de secado entregado al interior del tambor (2) durante la misma trama de tiempo se incrementa.

En una realización de la presente invención, el receptáculo (6) está dispuesto justo antes del evaporador (3). Por lo tanto, se hace que el aire de secado que sale del tambor (2) deje una porción de su calor en el PCM antes de entrar en el evaporador (3).

En otra realización de la presente invención, el receptáculo (6), que contiene el PCM en el mismo está dispuesto sobre las paredes del canal (5) situado entre la salida del tambor (2) y el evaporador (3), en la dirección de flujo del aire de secado en el canal (5). El aire de secado que sale del tambor (2) y que tiene una temperatura tan alta como para causar un sobrecalentamiento, entra en contacto térmicamente con el receptáculo (6) que contiene el PCM en su interior en el canal (5) de la pared mientras pasa a través del canal (5) y deja su exceso de energía en el PCM. En otra versión de esta realización de la presente invención, el receptáculo (6) está dispuesto alrededor de la periferia interior de las paredes del canal (5) (figura 2). En esta realización, el receptáculo (6) es en forma de anillo y está dispuesto en el canal (5) con el fin de entrar en contacto con las paredes del canal (5) desde el interior. En esta situación, el aire de secado pasa a través del centro del receptáculo (6).

En otra realización de la presente invención, el receptáculo (6) es en forma de parrilla que consiste en tubos llenos del PCM. En esta realización, el receptáculo (6) comprende más de un pasaje (7) entre los tubos, a través de los cuales fluye el aire de secado. De esta manera el flujo del aire de secado es regulado, se proporciona, además una transferencia de calor más eficaz al ser efectuada entre el aire de secado y el PCM mediante el incremento de la superficie de transferencia de calor (figura 3).

Por medio de la presente invención, se hace que el aire de secado que sale del tambor (2) sea llevado al valor de temperatura deseado antes de entrar en el evaporador (3).

Se debe entender que la presente invención no está limitada a las realizaciones que se han descrito más arriba y un experto en la técnica podrá introducir fácilmente realizaciones diferentes. Estas realizaciones diferentes también se deben considerar dentro del alcance de las reivindicaciones de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (1) secadora de ropa con bomba de calor, que comprende un tambor (2) en el que se coloca la ropa que se desea secar, un canal (5) con los dos extremos conectados al tambor (2) que proporciona el aire de ciclo que se hace circular en un ciclo cerrado, un evaporador (3) dispuesto en el canal (5) y que proporciona la eliminación por condensación de la humedad del aire de ciclo que sale del tambor (2), un condensador (4) que proporciona el aire de ciclo de deshumidificación que sale del evaporador (3) para ser calentado y uno o más receptáculos (6) en los que está contenido el material de cambio de fase, **caracterizada por** un compresor (8) que bombea el refrigerante al condensador (4) y el evaporador (3) **y caracterizada además por** los citados uno o más receptáculos (6) que están dispuestos en la porción del canal (5) entre la salida del tambor (2) y el evaporador (3).
5
2. La máquina (1) secadora de ropa con bomba de calor como en la reivindicación 1, **caracterizada porque** el receptáculo (6) está dispuesto justo antes del evaporador (3).
10
3. La máquina (1) secadora de ropa con bomba de calor como en la reivindicación 1 o en la 2, **caracterizada porque** el receptáculo (6) que está dispuesto en las paredes del canal (5) está situado entre la salida del tambor (2) y el evaporador (3) y en la dirección de flujo del aire de secado.
15
4. La máquina (1) secadora de ropa con bomba de calor como en la reivindicación 3, **caracterizada por** el receptáculo (6) que está dispuesto alrededor de la periferia interna de las paredes del canal (5).
5. La máquina (1) secadora de ropa con bomba de calor como en la reivindicación 1 o la 2, **caracterizada por** el receptáculo (6) que es en forma de parrilla que consiste en tubos llenos con el material de cambio de fase.
- 20 6. La máquina (1) secadora de ropa con bomba de calor como en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** el material de cambio de fase que cambia de fase a la temperatura de 30°C a 50°C.

Figura 1

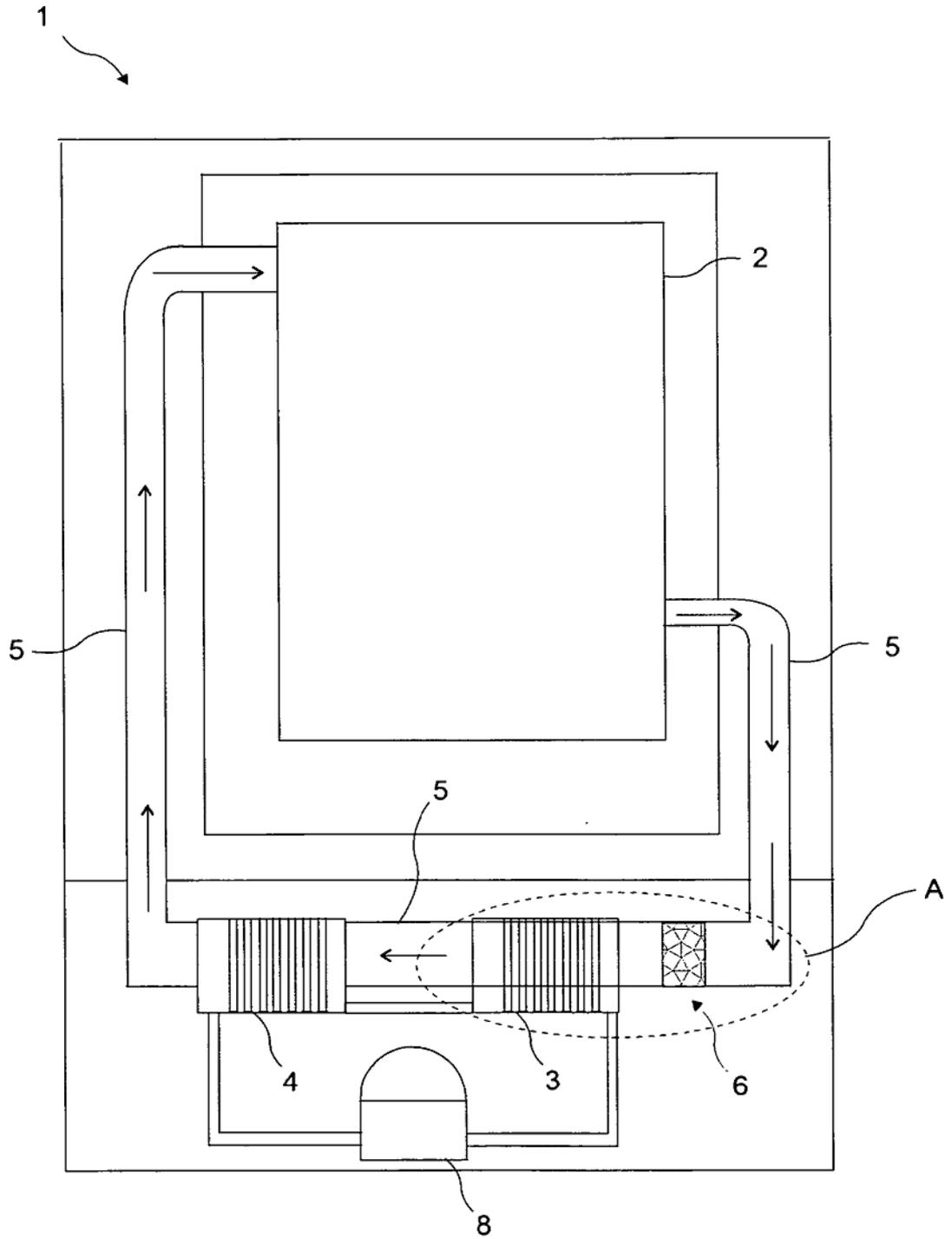


Figura 2

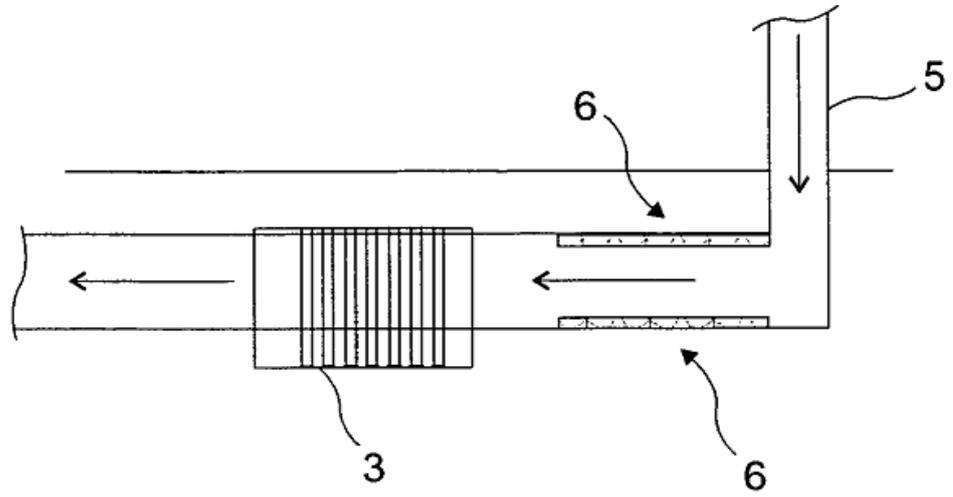


Figura 3

