

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 854**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/00** (2008.01)

**F24F 12/00** (2006.01)

**F28D 20/02** (2006.01)

**F28F 19/00** (2006.01)

**F28F 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2014** **E 14003196 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019** **EP 2876378**

54 Título: **Sistema para la recuperación de calor**

30 Prioridad:

**12.11.2013 DE 102013018938**

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

**29.06.2020**

73 Titular/es:

**FLÄKTGROUP DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)  
Südstrasse 48  
44625 Herne, DE**

72 Inventor/es:

**FIEBERG, CHRISTIAN, DR.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 769 854 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

Sistema para la recuperación de calor

5 La invención se refiere a un sistema para la recuperación de calor en el sistema de climatización de un edificio con al menos un intercambiador de calor, que es atravesado por el aire de escape y el aire exterior a contracorriente y/o en flujo cruzado para calentar el aire exterior con el aire de escape, en el que el aire de escape proveniente del interior del edificio detrás del intercambiador de calor se convierte en el aire de salida y el aire exterior detrás del intercambiador de calor se convierte en el aire de entrada que fluye hacia el interior del edificio, y en el que está  
10 dispuesto un acumulador de calor latente que puede ser calentado por el aire de escape y/o un calentador eléctrico.

En el sistema de climatización de los edificios se utilizan sistemas de recuperación de calor para transferir la energía térmica contenida en el aire de escape al aire exterior a través de un intercambiador de calor. En este caso, puede suceder que el aire de escape proveniente del edificio se enfríe por el intercambiador de calor a través del aire exterior hasta que el intercambiador de calor se congele en la región del aire de salida. Para evitar esto, se conoce proveer el intercambiador de calor de válvulas de baipás para la protección frente a una formación de hielo y llevarse el aire exterior a través de un registro de calentamiento complementario a la temperatura del aire de entrada durante el proceso de descongelación. Esto requiere una alta potencia de calentamiento adicional y, por tanto, conduce a un alto consumo de energía.  
15

20 Por el documento DE 10 2007 041 041 A1 se conoce una unidad de climatización con un intercambiador de calor cuya formación de hielo se evita al eliminar la energía térmica del aire de salida. La energía térmica se toma, en este caso, del aire de salida a través de un refrigerante, en el que, para ello, se usa una bomba de calor.

25 Por el documento EP 2 239 522 A2 se conoce en sí mismo el hecho de disponer un acumulador de calor en la trayectoria del aire de entrada, que almacena energía térmica o energía de refrigeración del aire exterior y volver a suministrar esta energía al aire exterior en un momento posterior, a fin de permitir una gestión energética y de climatización óptima y ahorrar de este modo en costes de energía.

30 El objetivo de la invención es mejorar un sistema del tipo mencionado anteriormente, de modo que se evite o invierta una formación de hielo del intercambiador de calor en la región del aire de salida de una manera técnicamente simple, sin un mayor requerimiento energético adicional desde el exterior.

35 Este objetivo se logra según la invención porque el acumulador de calor latente está dispuesto en el flujo de aire del aire exterior y emite su energía térmica almacenada al aire exterior durante un corto período de tiempo limitado para evitar y/o paliar una formación de hielo en el intercambiador de calor en la región del aire de salida.

40 Para evitar una formación de hielo en el intercambiador de calor en la región del aire de salida o descongelar una formación de hielo local sin tener que aportar calor del exterior, el aire exterior se calienta temporalmente por el acumulador de calor latente, que recibe su energía calorífica del aire de escape. Con poco esfuerzo técnico se evita o invierte una formación de hielo sin tener que aportar energía adicional del exterior en mayor medida. Mediante esta solución también se garantiza que, en la fase de carga, el acumulador de calor latente siempre se cargue completamente.

45 Preferentemente, se propone que el acumulador de calor latente esté dispuesto dentro del intercambiador de calor, de modo que se obtenga un sistema compacto simple. Se propone, además, que un ventilador que transporte el aire de escape esté dispuesto en el flujo de aire de escape.

50 Preferentemente, el material de transición de fase del acumulador de calor latente presenta un hidrato de sal. De forma alternativa, el material de transición de fase del acumulador de calor latente presenta una parafina.

Tres ejemplos de realización de la invención están representados en los dibujos y se describen más en detalle a continuación. Muestran

55 La Figura 1, un primer ejemplo de realización con un acumulador de calor latente en el suministro de aire exterior,  
Las Figuras 2 y 3, un segundo ejemplo de realización con un intercambiador de calor dividido.

60 En el sistema de climatización de un edificio, a menudo se utilizan sistemas de recuperación de calor, que presentan un intercambiador de calor 1, en el que el aire exterior AUL se calienta por el aire de escape ABL, que se evacúa desde el interior de un edificio. En este caso, el aire exterior se convierte en el aire de entrada calentado ZUL y el aire de escape refrigerado ABL se convierte en el aire de salida refrigerado FOL que sale hacia el exterior. En este caso, el aire exterior y el aire de escape atraviesan el intercambiador de calor 1 a contracorriente o en flujo cruzado.

65 Debido a la alta eficiencia del intercambiador de calor 1 puede ocurrir que el aire de salida se enfríe tan profundamente que el intercambiador de calor se congele en la región del conducto de aire de salida. Para evitar

dicha formación de hielo 7 o para descongelar cualquier formación de hielo resultante, en la realización según la figura 1, está dispuesto un acumulador de calor latente 2 en o sobre el conducto de aire del aire exterior. El acumulador de calor latente posee un material de transición de fase (PCM), en particular un hidrato de sal o parafina, y está conectado al conducto de aire de escape 5 a través de dos líneas 3, 4. Esto hace posible que en los períodos en los que no se evita una formación de hielo 7 o que no se tenga que descongelar una formación de hielo, el acumulador de calor latente se calienta mediante la temperatura del aire de escape. Las líneas 3, 4 forman así un ciclo de calor para cargar el acumulador de calor latente 2 mediante el calor del aire de escape en el conducto de aire de escape 5. En este caso, la energía calorífica del aire de escape a través de las líneas 3 y 4 se transmite porque las líneas 3 y 4 son líneas de aire o en el circuito formado por las líneas 3 y 4 fluye un líquido de transferencia de calor.

Para evitar una formación de hielo 7 del intercambiador de calor 1 en la región del aire de salida, el aire exterior se calienta por el acumulador de calor latente 2 a intervalos regulares durante un corto tiempo. Si ya se ha producido una formación de hielo, el acumulador de calor latente 2 calienta el aire exterior hasta que el aire de salida se haya calentado hasta tal punto que la formación de hielo se descongele. En este caso, un ventilador 8 que transporta el aire de escape puede estar dispuesto en el conducto de aire de escape.

La realización según las figuras 2 y 3 se diferencia de la de la figura 1 porque el intercambiador de calor está dividido en al menos dos regiones de intercambio (calentador 1a y enfriador 1b), que están dispuestas cada una en un conducto de aire 9, 10. En este caso, los conductos de aire 9, 10 están conectados entre sí por un punto de conexión 11 que se puede cerrar mediante válvulas 12. En el punto de conexión 11 se sitúa el acumulador de calor latente 2. Cuando el punto de conexión 11 está abierto (figura 2), el acumulador de calor latente 2 recibe energía térmica del aire de escape ABL y cuando el punto de conexión 11 está cerrado (figura 3), el acumulador de calor latente 2 emite su energía térmica al aire exterior AUL, abriéndose así las válvulas 6a, 6b dispuestas delante y/o detrás del acumulador de calor latente 2.

En un modo de realización adicional, el acumulador de calor latente está conectado tanto al conducto de aire del aire de escape como al conducto de aire del aire exterior, en el que solo se abre siempre uno de los dos canales de aire, en los que en la fase de carga, el acumulador de calor latente fluye a través del aire de escape y en la fase de descongelación fluye a través del aire exterior.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema para la recuperación de calor en el sistema de climatización de un edificio con al menos un intercambiador de calor (1), que es atravesado por el aire de escape y el aire exterior a contracorriente y/o en flujo cruzado, para calentar el aire exterior con el aire de escape, en el que el aire de escape proveniente del interior del edificio detrás del intercambiador de calor (1) se convierte en el aire de salida y el aire exterior detrás del intercambiador de calor se convierte en el aire de entrada que fluye hacia el interior del edificio, y en el que está  
10 dispuesto un acumulador de calor latente (2) que puede ser calentado por el aire de escape, **caracterizado por que** el acumulador de calor latente (2) está conectado y atravesado tanto con el flujo de aire del aire de escape como también con el flujo de aire del aire exterior y es atravesado por el aire de escape en la fase de carga y por el aire exterior en una fase de descongelación, para evitar y/o paliar una formación de hielo (7) en el intercambiador de calor (1) en la región del aire de salida.
- 15 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el intercambiador de calor (1) está puenteado durante un corto período de tiempo limitado por un baipás (6), que conduce al menos una parte del aire exterior alrededor del intercambiador de calor (1) hacia el flujo de aire del aire de entrada para evitar y/o paliar una formación de hielo (7) en el intercambiador de calor en la región del aire de salida.
- 20 3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el acumulador de calor latente (2) está dispuesto dentro del intercambiador de calor (1).
- 25 4. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el flujo de aire de escape (ABL) está dispuesto un ventilador (8) que transporta el aire de escape.
5. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material de transición de fase del acumulador de calor latente (2) presenta un hidrato de sal.
- 30 6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el material de transición de fase del acumulador de calor latente (2) presenta una parafina.

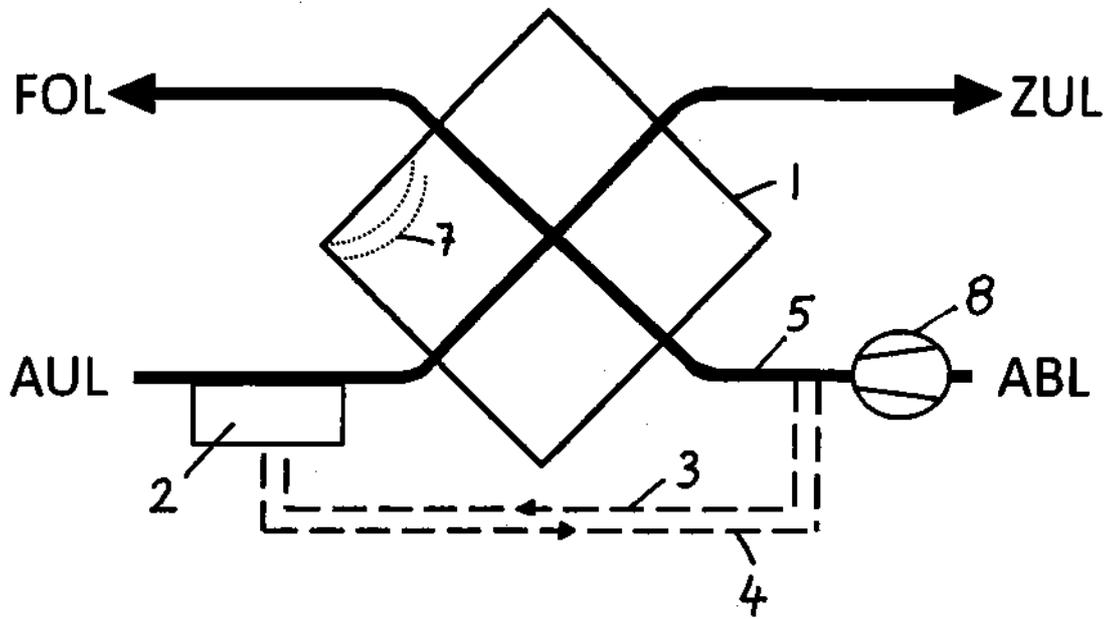


Fig. 1

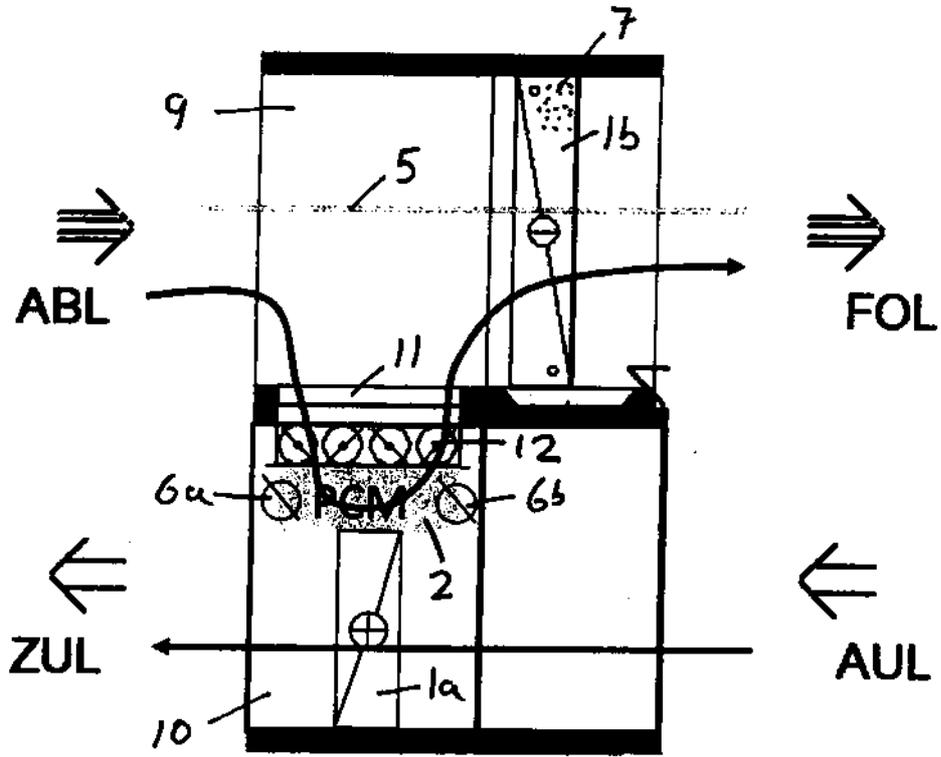


Fig. 2

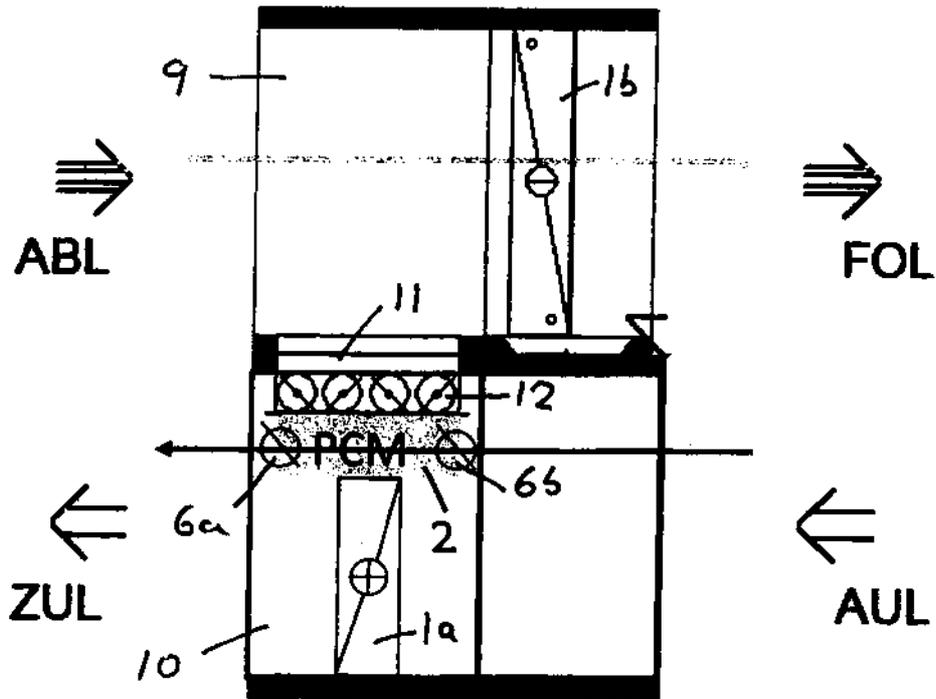


Fig. 3