



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 284 375**

⑫ Número de solicitud: 200600390

⑬ Int. Cl.:  
**F28D 1/04** (2006.01)

**F28D 1/06** (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **15.02.2006**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.11.2007**

Fecha de la concesión: **01.09.2008**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **16.10.2008**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2008**

⑲ Titular/es: **CORPORACIÓN CAPRICORNIO  
TECHNOLOGIES, S.L.**  
**c/ Cargol, 2, nau C**  
**Polígono Industrial Coll de Montcada**  
**08110 Montcada i Reixac, Barcelona, ES**

⑳ Inventor/es: **Serrano Molina, José Antonio**

㉑ Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

㉒ Título: **Intercambiador de calor y climatizador que comprende dicho intercambiador.**

㉓ Resumen:

Intercambiador de calor y climatizador que comprende dicho intercambiador.

Comprende por lo menos un primer conducto (11) por el que circula un fluido (3) y medios para generar un flujo continuo de gas (2) que intercambia dicho calor con dicho fluido (3), y se caracteriza por el hecho de que comprende por lo menos un segundo conducto (14) por el que circula dicho gas (2), comprendiendo dicho segundo conducto (14) en su interior dicho primer conducto (11) por el que circula el fluido (3), y por el hecho de que dichos medios para generar el flujo continuo de gas comprenden un aspirador (8) cuya entrada está conectada a dicho segundo conducto (14) de modo que dicho gas (2) es aspirado y conducido a través de dicho segundo conducto (14) desde una entrada (6a, 6b) hasta una salida (7). Climatizador que comprende el intercambiador (1) de calor en el que el gas es aire. Tiene una elevada eficiencia de intercambio de calor.

Fig.1a

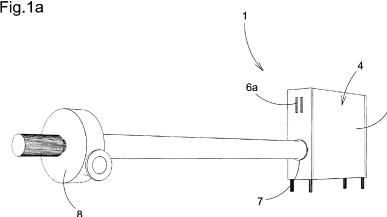
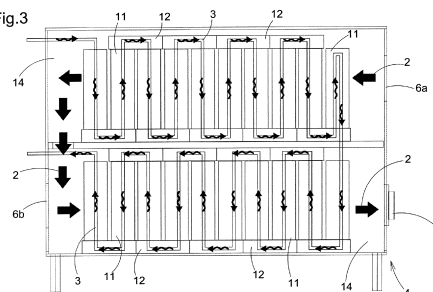


Fig.3



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

ES 2 284 375 B1

**DESCRIPCIÓN**

Intercambiador de calor y climatizador que comprende dicho intercambiador.

5 La presente invención se refiere a un intercambiador de calor y a un climatizador de aire que comprende dicho intercambiador.

**Antecedentes de la invención**

10 Son conocidos intercambiadores de calor, como por ejemplo los llamados radiadores, en los que se hace pasar el fluido a enfriar a través de una pluralidad de conductos de bajo caudal que están en contacto con una corriente de aire generada por un ventilador de chorro que proyecta dicha corriente sobre los citados conductos.

15 Los conductos de fluido empleados en un radiador pueden ser láminas o tubos que habitualmente disponen de aletas exteriores u otros elementos destinados a incrementar la superficie de disipación de calor.

20 La patente JP59142379 describe un intercambiador de calor cuya eficiencia de intercambio de calor se ve incrementada al unir sobre la superficie exterior del conducto que lleva el fluido una placa delgada que ha sido doblada en forma de estrella dejando la cara frontal y la parte posterior de la citada placa abierta. Los espacios interiores que determina la citada placa, doblada y unida a la periferia del tubo, constituyen pasajes por los que fluye aire que entra en contacto con el conducto que contiene el fluido. De este modo, el área de contacto del aire con el conducto que contiene el fluido se ve incrementado por lo que se consigue una mayor eficiencia de intercambio de calor.

25 Los intercambiadores de calor descritos presentan el inconveniente de que su eficiencia de intercambio de calor es en la práctica muy limitada, siendo únicamente útiles cuando los saltos de temperatura de fluido que se persiguen son pequeños (es el caso de los intercambiadores de calor empleados para enfriar fluidos procedentes de motores y/o componentes que desprenden calor).

30 Así, cuando es necesario bajar la temperatura del fluido de un modo muy significativo, es necesario emplear bombas de refrigeración que usan refrigerantes caros y peligrosos que tienen un consumo energético muy elevado (es el caso de los sistemas de refrigeración convencionales de agua y otros fluidos industriales).

**Descripción de la invención**

35 El objetivo de la presente invención es resolver los inconvenientes mencionados más arriba, desarrollando un intercambiador de calor, y un climatizador basado en el citado intercambiador, que tienen un consumo energético muy bajo, son muy simples y tienen un nivel de eficacia muy elevado.

40 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un intercambiador de calor que comprende por lo menos un primer conducto por el que circula un fluido y medios para generar un flujo continuo de gas que intercambia dicho calor con dicho fluido, y que se caracteriza por el hecho de que comprende por lo menos un segundo conducto por el que circula dicho gas, comprendiendo dicho segundo conducto en su interior dicho primer conducto con fluido, y por el hecho de que dichos medios para generar el flujo continuo de gas comprenden un aspirador cuya entrada está conectada a dicho conducto de gas, de modo que dicho gas es aspirado y conducido a través de dicho segundo conducto desde una entrada hasta una salida.

45 Gracias a estas características, el intercambiador de calor de la presente invención tiene una elevadísima eficiencia de intercambio de calor, básicamente debida al hecho de que la conducción forzada de gas posibilita un incremento muy significativo tanto del tiempo destinado al intercambio de calor entre el gas y el fluido como de la presión de gas y superficie de contacto de dicho gas sobre los conductos de fluido dispuestos en el interior de la conducción forzada.

50 En efecto, al tratarse de una conducción forzada en la que el flujo de gas es aspirado y conducido desde una entrada hasta una salida, la longitud o recorrido de dicha conducción y, por lo tanto, también de la conducción de fluido dispuesta en su interior puede ser muy elevada, viéndose limitada únicamente por la potencia del aspirador conectado a la citada conducción de gas. De este modo, a diferencia de lo que ocurre en los intercambiadores del estado de la técnica en los que el recorrido o longitud de los conductos de fluido está físicamente limitado, en el intercambiador de la presente invención la longitud de los conductos de fluido y, por lo tanto, el tiempo de contacto entre el gas y la conducción de fluido puede ser muy elevado, por lo que éste puede captar o perder una mayor cantidad de calor.

60 Por otro lado, al estar la conducción de fluido dispuesta en el interior de la conducción forzada de gas, tanto la presión como la superficie de contacto de dicho gas con la conducción de fluido se incrementa enormemente.

65 En la presente invención, por conducción se entenderá un canal o elemento tubular que sirve para dar paso o salida a un fluido, gas o líquido. Preferentemente, dicho canal o elemento tubular poseerá en su superficie exterior elementos que sobresalen (por ejemplo, aletas) para facilitar el intercambio de calor.

Igualmente, por fluido se entenderá un líquido o gas susceptible de intercambiar calor con el gas que circula por la segunda conducción del intercambiador.

De igual modo, por aspirador se entenderá cualquier máquina o aparato que utiliza el vacío para extraer gases.

Preferentemente, el gas del intercambiador de calor es aire, puesto que se trata de un fluido fácil y seguro de manejar y, ventajosamente, dicho fluido es un líquido que circula por el interior de dicha primera conducción. Alternativamente, el gas del intercambiador puede ser, en lugar de aire, un gas inerte con poder refrigerante, como por ejemplo, el nitrógeno.

Es importante destacar que cuando el intercambiador de la presente invención emplea como gas intercambiador aire, presenta la ventaja de que permite calentar o enfriar el fluido de la primera conducción y, al mismo tiempo, obtener aire frío o caliente canalizado que puede emplearse para climatizar locales. Por lo tanto, el equipo puede tener un doble uso en la industria o la vivienda; el de intercambiador de calor y el de climatizador de locales.

También preferentemente, el fluido líquido del intercambiador es agua, pudiendo ser dicha agua de uso industrial o doméstico. El agua presenta la ventaja de que es un fluido inocuo y fácil de obtener.

Otra vez preferentemente, el intercambiador comprende una pluralidad de segundos conductos interconectados que determinan un circuito por el que circula dicho gas desde una entrada hasta una salida y una pluralidad de conductos interconectados por los que circula el fluido, los cuales recorren el interior de dichos conductos con gas.

Gracias a la presencia de la citada pluralidad de conductos de fluido interconectados dispuestos en el interior del circuito de gas, el tiempo de contacto o de intercambio de calor entre el gas y la conducción de fluido puede incrementarse enormemente sin que el espacio ocupado por el intercambiador aumente de forma importante.

Según una realización preferida, dicho intercambiador comprende un recinto cerrado que incluye en su interior una pluralidad de segundos conductos interconectados que determinan por lo menos dos de dichos circuitos de gas, independientes y dispuestos en batería, comprendiendo dicho recinto cerrado por lo menos una entrada de gas que alimenta los conductos de los dos circuitos y por lo menos una salida de gas que conecta los conductos de los dos circuitos con la entrada del aspirador.

El recinto cerrado facilita la instalación sobre un mismo soporte de varios circuitos independientes de conducciones de gas que pueden compartir una misma entrada y salida de gas y, por lo tanto, un mismo aspirador. De este modo, el caudal de fluido que intercambia calor puede verse aumentado y, con ello, el rendimiento del intercambiador, sin que esto suponga un mayor consumo y coste energético, o repercuta en un mayor volumen del intercambiador.

Ventajosamente, el intercambiador comprende medios para controlar el caudal de gas que pasa por dicho segundo conducto y/o medios para controlar el caudal de fluido que pasa por dicho primer conducto. De este modo, se puede modular con facilidad la temperatura del gas o fluido a enfriar o calentar.

También ventajosamente, el intercambiador comprende medios para humedecer la superficie exterior de dicho primer conducto mientras dicho gas es aspirado. De este modo se promueve un efecto refrigerante adicional del fluido producido por la evaporación que tiene lugar en la superficie del conducto, por lo que el rendimiento del intercambiador puede ser todavía superior.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un climatizador que comprende el intercambiador de calor según la reivindicación 2, es decir un intercambiador que emplea aire como gas intercambiador.

En la presente invención por climatizador se entiende un aparato que climatiza, es decir, un aparato que da a un espacio cerrado las condiciones de temperatura, humedad del aire y a veces también de presión, necesarias para la salud o la comodidad de quienes lo ocupan.

El climatizador de la presente invención presenta la ventaja sobre otros climatizadores del estado de la técnica de que, al emplear el intercambiador de calor de la invención, no requiere el uso imprescindible de bombas de refrigeración o de calor convencionales para enfriar o calentar el aire.

Así, el climatizador de la presente invención puede, por ejemplo, calentar o enfriar aire a un coste energético muy bajo, usando únicamente el intercambiador de calor anteriormente reivindicado.

Por ejemplo, si el intercambiador se emplea en una industria para enfriar un fluido de proceso, se ha comprobado que la elevada eficiencia energética del aparato posibilita la obtención de aire canalizado a una temperatura cercana a la que tiene el fluido de proceso cuando entra al intercambiador. De este modo, al mismo tiempo que se enfría el fluido, se obtiene aire caliente para climatizar un local de la propia industria.

Por otro lado, aunque es menos habitual, puede ocurrir que la industria tenga a su disposición, en alguna de sus dependencias, un fluido a baja temperatura que puede resultar muy útil para enfriar el aire de un lugar de trabajo concreto donde se genera mucho calor (por ejemplo, una sala de cocción). En estos casos, el fluido se em-

pleará en el intercambiador de la presente invención para enfriar el aire de la citada sala hasta una temperatura que siempre será algo superior a la del mencionado fluido pero que, en cualquier caso, posibilitará una refrigeración parcial.

5 Ventajosamente, el fluido que emplea el climatizador es agua que puede emplearse tanto para refrigerar como para calentar aire. Dicha agua puede ser de procedencia industrial, tal y como ya se ha comentado, o doméstica procedente de un pozo. A modo de ejemplo, si el intercambiador de la presente invención utiliza agua de pozo que habitualmente se encuentra a una temperatura inferior a la del ambiente, dicho intercambiador podrá producir aire refrigerado para una vivienda, local u oficina a una temperatura cercana a la del agua de pozo y, por lo tanto, podrá sustituir al climatizador  
10 convencional que emplea una bomba de refrigeración.

Opcionalmente, puede ser necesario que el climatizador de la presente invención incluya, además del intercambiador, medios para calentar o refrigerar el agua que circula por dicho intercambiador. Esta opción resultará especialmente útil cuando el climatizador desea emplearse en una vivienda, local u oficina para producir aire caliente o aire refrigerado a una determinada temperatura. En estos casos, será necesario calentar o enfriar previamente el agua empleada hasta un valor predeterminado para poder producir el mencionado aire caliente o frío.  
15

Preferentemente la energía necesaria para calentar o refrigerar el agua del intercambiador procederá de fuentes renovables, como por ejemplo, la energía solar (placas solares/fotovoltaicas), etc... De este modo, el climatizador permitirá la climatización de un espacio cerrado hasta el valor de temperatura deseado, de un modo totalmente respetuoso con el medio ambiente, empleando únicamente agua, aire y energía procedente de fuentes renovables.  
20

### Breve descripción de los dibujos

25 Para mayor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

En dichos dibujos,

30 las figuras 1a y 1b muestran dos vistas en perspectiva de una realización preferida del intercambiador de calor en el que las conducciones están incluidas en un recinto cerrado.

la figura 2 muestra una vista en perspectiva del interior de las conducciones que incluye el recinto del intercambiador de la figura 1.  
35

la figura 3 es una vista esquemática del intercambiador de la figura 1 que muestra el circuito de conducciones de gas y de fluido.

la figura 4 muestra una vista esquemática en planta de las conducciones del intercambiador de la figura 1.  
40

### Descripción de una realización preferida

Las figuras 1a y 1b muestran dos vistas en perspectiva de una realización preferida del intercambiador 1 de la presente invención.  
45

En el intercambiador 1 de la realización que se describe las conducciones de gas 2 y fluido 3 se han incluido en el interior de un recinto 4 cerrado que posee en su carcasa exterior 5 dos entradas 6a, 6b de aire 2 y una salida 7 entubada conectada a un aspirador 8 que aspira el aire 2 desde las citadas entradas 6 hasta la citada salida 7. Tal y como se aprecia en las mismas figuras, la carcasa 5 del recinto 4 posee también una entrada 9 y salida 10 previstas para el fluido 3.  
50

La figura 2 muestra una vista del interior del recinto 4 sin la carcasa exterior 5, en la que se aprecia una pluralidad de conductos 11 aleteados verticales por los que circula el fluido 3, dispuestos en dos filas, una superior y una inferior, e interconectados mediante colectores 12, también aleteados. Los conductos 11 y colectores 12 de cada fila están integrados en unos soportes 13 que permiten la circulación del gas 2 aspirado y que determinan, una vez cubiertos con la carcasa 5 exterior las conducciones 14 de gas del intercambiador 1.  
55

Tal y como se aprecia en la figura 3, las dos filas de conductos 11 y sus correspondientes soportes 13 están interconectados, de modo que determinan un circuito de conducciones 11, 14 de gas 2 y fluido 3 desde la entrada 6a hasta la salida 7 conectada al aspirador 8. En la realización que se describe, se ha previsto también una segunda entrada 6b de gas 3 que alimenta el flujo de la conducción 14 a su paso por la segunda fila de conductos de fluido 11. Dicha segunda entrada 6b permite optimizar todavía más el rendimiento de intercambio de calor.  
60

La figura 4 muestra una vista esquemática en planta del recinto 4 en la que se aprecian dos circuitos 15a, 15b independientes de conducciones 11, 14 de gas 2 y fluido 3 dispuestos en batería. Ambos circuitos 15 comparten las mismas entradas 6a, 6b y salida 7 de gas y, por lo tanto, también el mismo aspirador 8. De este modo, el caudal de fluido 3 que intercambia calor puede verse aumentado y, con ello, el rendimiento del intercambiador, sin que esto suponga un mayor consumo y coste energético del equipo. No obstante, tal y como se aprecia en la misma figura 4, al  
65

## ES 2 284 375 B1

objeto de dirigir y repartir correctamente entre los dos conductos 14 el flujo de gas 2 aspirado desde la entrada 6a, se ha dispuesto en el interior del recinto 4 un tubo 16 repartidor.

5 A continuación se describe el funcionamiento del intercambiador de la presente invención a partir de un ejemplo práctico concreto en el que el usuario dispone de una fuente de agua 3 caliente a 60°C que pretende enfriar, y de aire 2 a una temperatura ambiente de 17°C.

10 El ejemplo concreto que se plantea puede darse en la vida real, ya sea en la industria o en la vivienda. En el caso de la industria, el agua 3 caliente podría ser un agua residual procedente de procesos industriales en los que se genera calor mientras que, en el caso de la vivienda, podría ser el agua de la propia red que, en el caso de los países cálidos cercanos al desierto, oscila habitualmente en una franja de temperatura comprendida ente 40°C y 60°C que hace difícil e incómodo el uso sanitario de dicha agua 3 para el baño, etc...

15 Para llevar a cabo la refrigeración del agua 3, un determinado caudal de agua 3 se hace circular a través de los tubos aleteados 11 del intercambiador 1 al tiempo que el aspirador 8 aspira el aire 2 del ambiente y lo conduce a través de las conducciones 14 hasta la salida 7. El intercambio de calor tiene lugar en el interior de las citadas conducciones 14 de aire 2 forzado en las que el aire 2 aspirado entra en contacto a presión con la superficie exterior de los tubos aleteados 11 que contienen el agua 3 caliente, absorbiendo su calor.

20 Los resultados de las pruebas realizadas simulando el ejemplo concreto que nos ocupa se exponen en la tabla que sigue a continuación.

TABLA

25 *Resultados prueba intercambiador*

|                                     | Entrada al intercambiador | Salida del intercambiador |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 30 Temperatura del agua (°C)        | 60                        | 18                        |
| 35 Temperatura del aire (°C)        | 17                        | 50                        |
| 40 Caudal de agua (l/h)             | 200                       | 200                       |
| 45 Consumo eléctrico aspirador (KW) | 0,3                       |                           |

Sorprendentemente, tal y como puede observarse en la tabla adjunta, la eficacia del intercambiador 1 de la presente invención es muy alta, puesto que posibilita la obtención de un caudal importante de agua 3 refrigerada a 18°C. Además, todo ello con un diseño muy simple y un consumo energético muy bajo que permite un ahorro de casi un 100% del consumo energético que tienen los equipos convencionales que utilizan bombas de refrigeración de agua.

50 Por otro lado, es importante destacar que, simultáneamente al agua 3 refrigerada, el intercambiador obtiene aire 2 a 50°C que puede emplearse para climatizar un espacio cerrado. Por lo tanto, el equipo de la presente invención puede tener tanto la función de intercambiador 1 como la función de climatizador 1.

55 Así, el agua 3 caliente que genera la industria puede ser refrigerada sin variar su composición hasta valores que permiten su reutilización. Por otro lado, en la misma industria, puede aprovecharse el aire 2 caliente obtenido para climatizar por ejemplo, la zona de oficinas.

60 De igual modo, en los países cálidos, el agua 3 de la red puede ser refrigerada hasta valores que permiten su uso sanitario cómodo y sin problemas, pudiendo el aire 2 caliente generado, ser empleado para otros usos o evacuado al exterior.

65 Si en el caso concreto que nos ocupa, el usuario deseara rebajar la temperatura del agua por debajo de los 18°C, el intercambiador 1 podría acoplarse a un sistema de refrigeración convencional. De este modo, podría igualmente beneficiarse de la eficiencia y ahorro energético del equipo de la presente invención.

## ES 2 284 375 B1

Tal y como se ha comentado, otra opción para conseguir agua 3 por debajo de la temperatura de entrada del aire 2, sería la de acoplar en el interior del recinto 4 un sistema de pulverización líquida que permitiría aprovechar el efecto refrigerante adicional producido por la evaporación de un líquido sobre la superficie exterior de los conductos 11.

En el ejemplo descrito, el intercambiador 1 se ha empleado para refrigerar agua 3 y calentar aire 2, sin embargo, tal y como se ha comentado, dicho intercambiador 1 podría también emplearse para calentar agua 3 y refrigerar aire 2. En este caso, el usuario debería disponer de aire 2, u otro gas cualquiera, a una temperatura elevada predeterminada que suministrara el calor deseado a dicha agua 3. La energía necesaria para calentar dicho aire o gas 2 podría proceder de fuentes renovables.

## REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor que comprende por lo menos un primer conducto (11) por el que circula un fluido (3) y medios para generar un flujo continuo de gas (2) que intercambia dicho calor con dicho fluido (3), **caracterizado** por el hecho de que comprende por lo menos un segundo conducto (14) por el que circula dicho gas (2), comprendiendo dicho segundo conducto (14) en su interior dicho primer conducto (11) por el que circula el fluido (3), y por el hecho de que dichos medios para generar el flujo continuo de gas comprenden un aspirador (8) cuya entrada está conectada a dicho segundo conducto (14) de modo que dicho gas (2) es aspirado y conducido a través de dicho segundo conducto (14) desde una entrada (6a,6b) hasta una salida (7).

2. Intercambiador de calor según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho gas es aire (2).

3. Intercambiador de calor según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que dicho fluido es un líquido (3).

4. Intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 3 y 2, **caracterizado** por el hecho de que dicho fluido es agua (3).

5. Intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que comprende una pluralidad de segundos conductos (14) interconectados que determinan un circuito (15) por el que circula dicho gas (2) desde una entrada (6a, 6b) hasta una salida (7) y una pluralidad de conductos (11) interconectados por los que circula el fluido (3) que recorren el interior de dichos conductos (14) con gas (2).

6. Intercambiador de calor según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que comprende un recinto cerrado (4) que incluye en su interior una pluralidad de segundos conductos (14) interconectados que determinan por lo menos dos circuitos (15a,15b) de gas (2) independientes y dispuestos en batería, comprendiendo dicho recinto cerrado (4) por lo menos una entrada (6a) de gas (2) que alimenta los conductos (14) de los dos circuitos (15a, 15b) y por lo menos una salida (7) de gas (2) que conecta los conductos (14) de los dos circuitos (15a, 15b) con la entrada del aspirador (8).

7. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 4, **caracterizado** por el hecho de que comprende medios para controlar el caudal de gas (2) que pasa por dicho segundo conducto (14).

8. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 4 y 7, **caracterizado** por el hecho de que comprende medios para controlar el caudal de fluido (3) que pasa por dicho primer conducto (11).

9. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que comprende medios para humedecer la superficie exterior de dicho primer conducto (11) mientras dicho gas (2) es aspirado.

10. Climatizador **caracterizado** por el hecho de que comprende el intercambiador (1) de calor según la reivindicación 2.

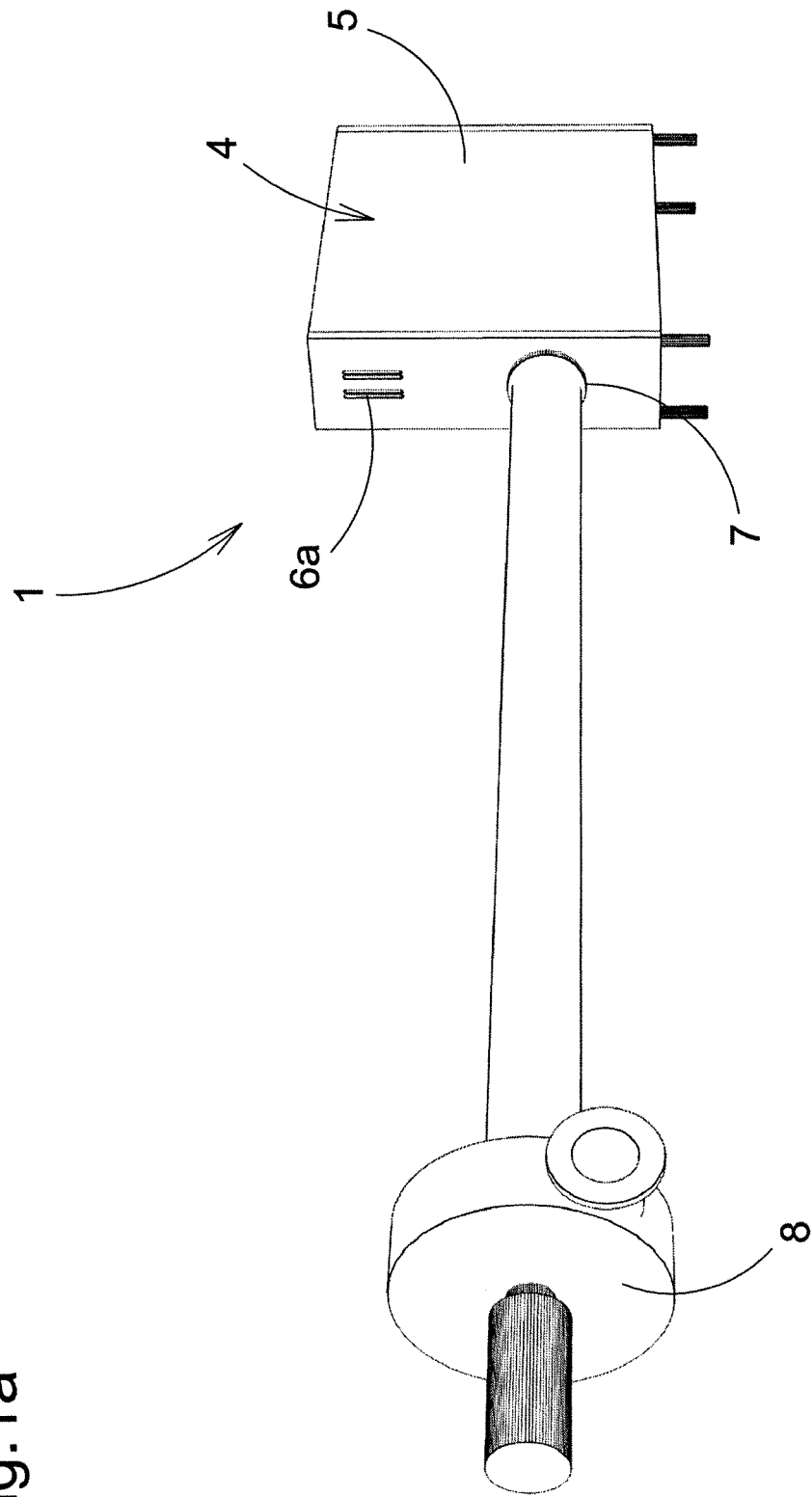
11. Climatizador según la reivindicación 10, **caracterizado** por el hecho de que el fluido del intercambiador (1) es agua (3).

12. Climatizador según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que comprende medios para calentar el agua (3) que circula por dicho intercambiador (1).

13. Climatizador según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que comprende medios para refrigerar el agua (3) que circula por dicho intercambiador (1).

14. Climatizador según cualquiera de las reivindicaciones 12 y 13, **caracterizado** por el hecho de que la energía necesaria para calentar o refrigerar dicha agua (3) procede de fuentes renovables.

Fig.1a



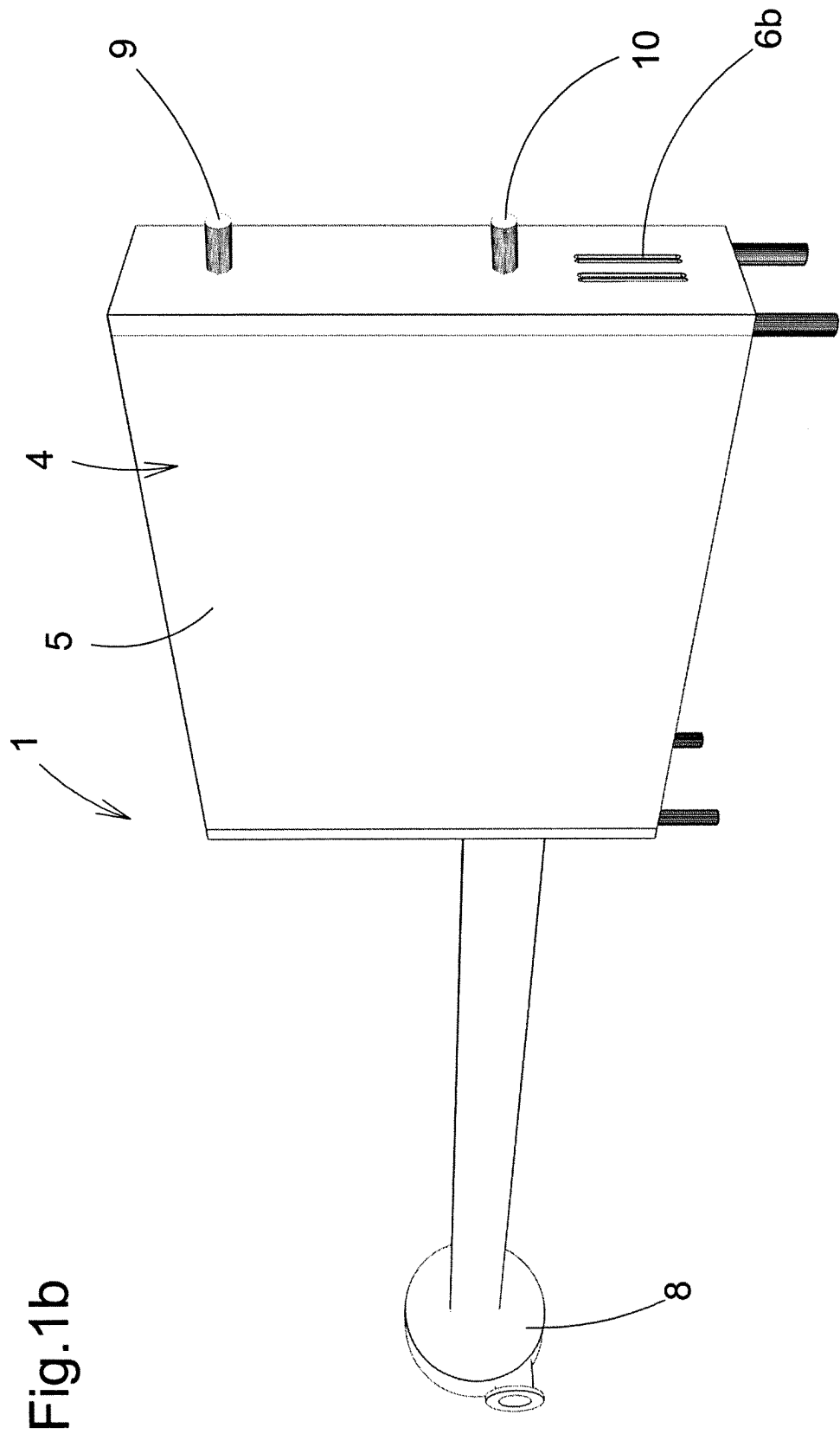
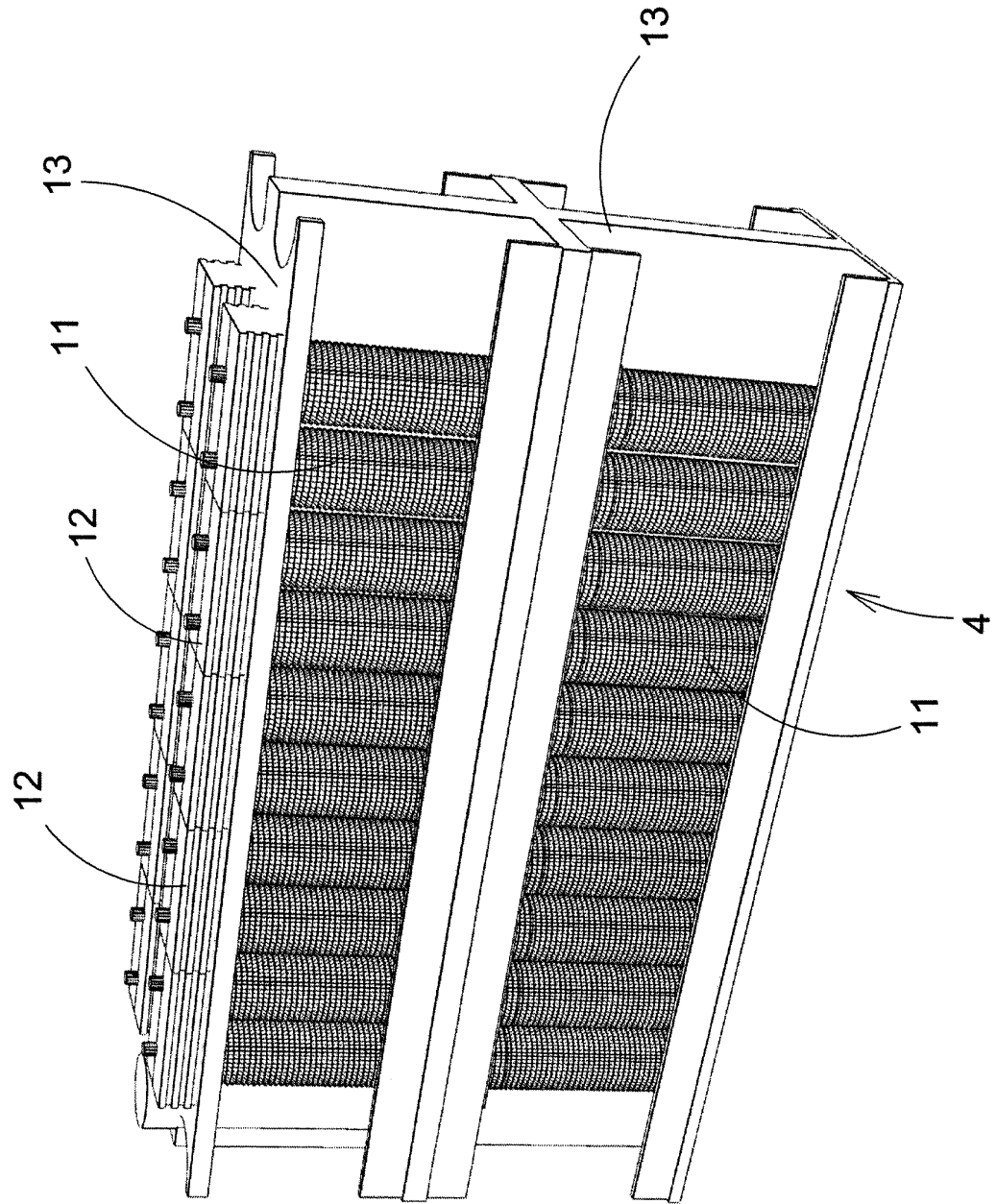


Fig.2



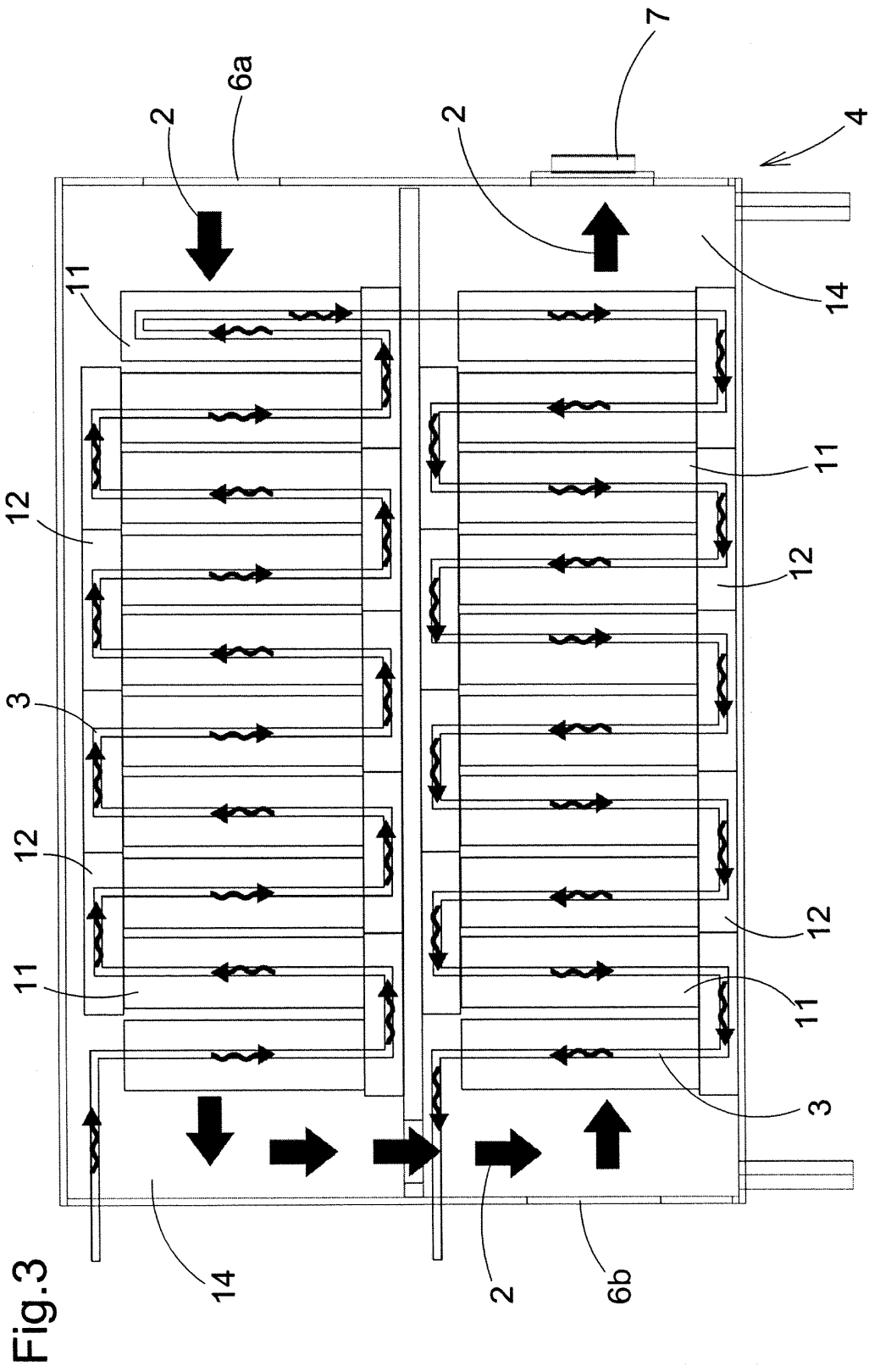
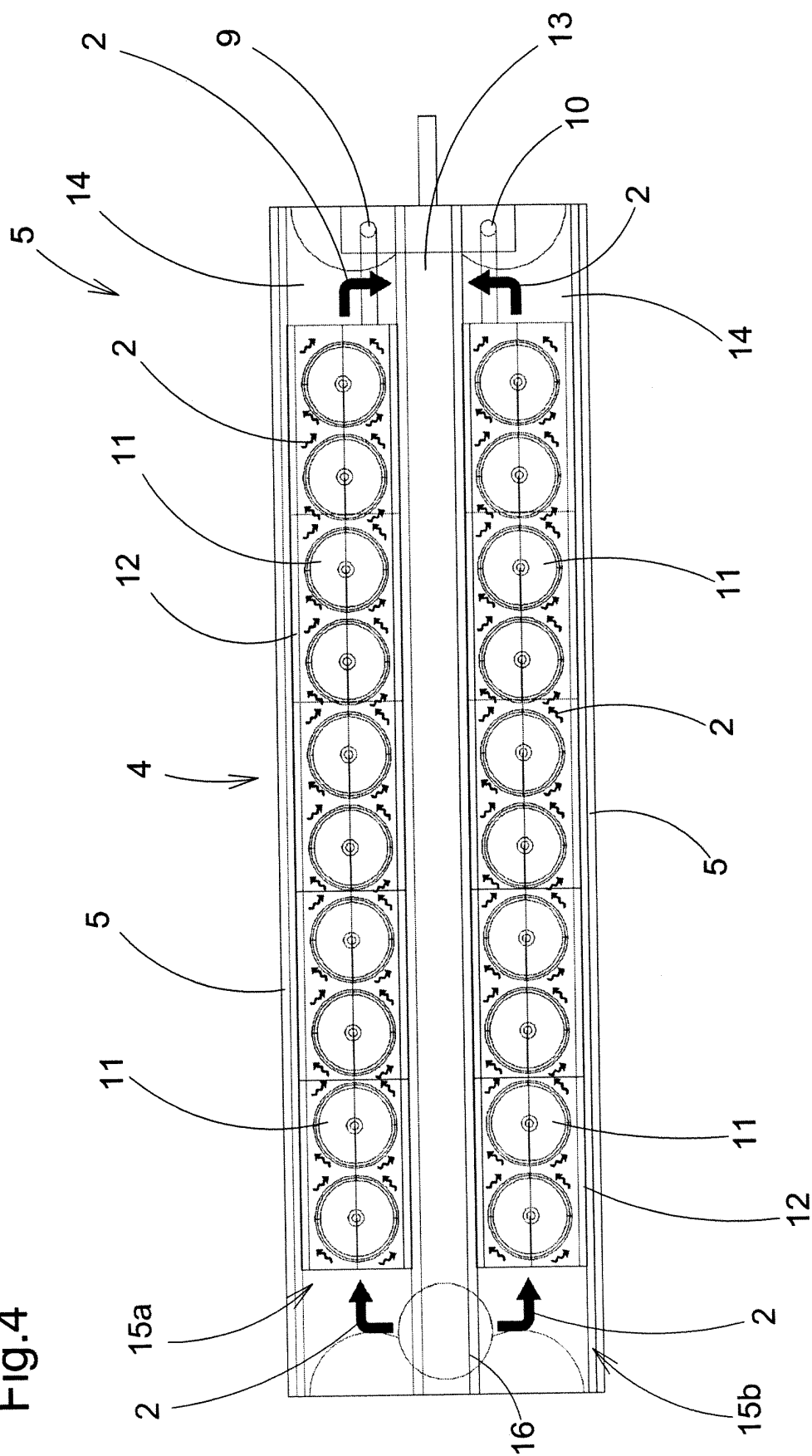


Fig.4





OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 284 375

⑫ Nº de solicitud: 200600390

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 15.02.2006

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **F28D 1/04** (2006.01)  
**F28D 1/06** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados                                                                                      | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X         | US 6338256 B1 (TIEN et al.) 15.01.2002, columna 1, líneas 6-33; figura 9.                               | 1-4,9-11                   |
| Y         |                                                                                                         | 5                          |
| X         | JP 2003240453 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 27.08.2003, figura 2; resumen [recuperado de PAJ en EPOQUE]. | 1-4                        |
| Y         | JP 10009777 A (SANDEN CORP) 16.01.1998, párrafos [3],[7],[13],[28]; figuras 1,5.                        | 5                          |
| A         |                                                                                                         | 6                          |
| A         | EP 0802383 A2 (SANDEN CORP) 22.10.1997, columna 1, líneas 3-6; resumen; figuras 1-2.                    | 5                          |
| A         | US 2002134537 A1 (MEMORY et al.) 26.09.2002, página 3, párrafo 54; figuras 4-5.                         | 5,6                        |

#### 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  
10.10.2007

Examinador  
E. García Lozano

Página  
1/1