

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 919 342**

21 Número de solicitud: 202130054

51 Int. Cl.:

B64F 1/36 (2007.01)

B64D 13/08 (2006.01)

F25B 47/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

25.01.2021

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.07.2022

71 Solicitantes:

ADELTE AIRPORT TECHNOLOGIES, S.L. (100.0%)
AV. JOSEP TARRADELLAS, 20 4º 3ª
08029 BARCELONA (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

PUIG OLIVERAS, Oriol;
UMBERT MARTÍNEZ, Miquel y
SÁEZ GARCÍA, Antonio Vidal

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **UNIDAD DE CLIMATIZACIÓN PARA PROPORCIONAR AIRE CLIMATIZADO EN EL INTERIOR DE AERONAVES O SIMILARES**

57 Resumen:

La presente invención proporciona una unidad de climatización prevista para proporcionar aire climatizado en el interior de aeronaves o similares, comprendiendo un bastidor que tiene al menos, una entrada de aire y una salida de aire climatizado, donde en el bastidor se disponen un impulsor de aire, un circuito de agua provisto de un depósito, un circuito de refrigerante provisto de al menos un compresor, un intercambiador de calor y una válvula expansión, la unidad de climatización adicionalmente comprende un intercambiador de calor adiabático, conectado al circuito de agua, que, en un modo de enfriamiento, disminuye la temperatura del aire caliente proveniente de la entrada de aire, y un intercambiador de calor agua-aire, dispuesto aguas abajo del intercambiador de calor adiabático, conectado al circuito de agua, que, en un modo de enfriamiento, disminuye la temperatura del aire caliente proveniente del intercambiador de calor adiabático.

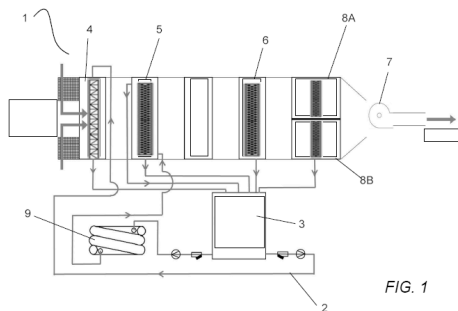


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

UNIDAD DE CLIMATIZACIÓN PARA PROPORCIONAR AIRE CLIMATIZADO EN EL INTERIOR DE AERONAVES O SIMILARES

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5

La presente invención se encuentra relacionada con dispositivos que suministran aire climatizado a una aeronave en tierra para garantizar el confort de los usuarios. Particularmente, la invención está relacionada con unidades de climatización móviles o fijas y autónomas que usualmente se montan en cada pasarela de embarque o cerca de ella en isletas, donde estas unidades de climatización usualmente constan de varios compresores, intercambiadores de calor, impulsores, controles, software y todos los componentes necesarios dentro de un paquete autónomo.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

15

Todos los aviones de pasajeros modernos están equipados con una Unidad de Potencia Auxiliar (APU). El objetivo de la APU es suministrar la energía requerida a la aeronave durante su funcionamiento. La APU de los aviones de pasajeros generalmente se instala en la cola, y está aislada del resto de la aeronave con un cortafuegos.

20

A medida que ha ido creciendo la demanda de pasajeros en los aeropuertos, las emisiones están aumentando y los aeropuertos tienen el desafío de reducir los impactos medioambientales asociados. Para poder hacer frente a esta necesidad, se han ido desarrollando programas regulatorios e iniciativas globales de protección climática que han requerido que la industria de la aviación, implemente nuevas tecnologías limpias y modifique las prácticas operativas para reducir la emisión de gases contaminantes tales como CO₂, SO_x, etc.

25

Una opción efectiva para reducir las emisiones asociadas con las APUs de las aeronaves, fue la aparición de los denominados Equipos de Apoyo a las Aeronaves (GSE – Ground Support Equipment) que se utilizan cuando dichas aeronaves están en operaciones de handling o durante el *turnaround time*, los cuales permiten de forma externa alimentar eléctricamente los aviones con los equipos GPU (Ground Power Unit), y suministrar aire acondicionado a la aeronave para mantener temperaturas de confort a los pasajeros y los trabajadores utilizando equipos de aire preacondicionado (PCA – Preconditioned Air Unit).

30

35

Con los equipos GSE, se ha conseguido reducir las emisiones de gases contaminantes en el aeropuerto y los elevados gastos para las aerolíneas al tener las APU's encendidas y, además, reducir el ruido que generaban para el personal que trabaja en las áreas de aparcamiento y embarque.

5

Por tanto, en general podemos decir que los equipos PCA son los encargados de mantener una temperatura confortable en las aeronaves durante el *turnaround time*, en cualquier situación climatológica, permitiendo no utilizar las APU's.

10 Actualmente existen diferentes tipos de equipos PCA, dentro de los que se destacan las PCA móviles, las cuales son unidades independientes montadas en camiones o remolques, y generalmente alimentadas por motores Diesel, y los equipos PCA de punto de uso (PCA POU – Preconditioned Air Unit Point Of Use) que son equipos de aire acondicionado autónomos y de energía eléctrica, montados en cada pasarela de embarque o cerca de ella en isletas.

15

Las PCA POU constan de varios compresores, intercambiadores de calor, impulsores, controles, software y todos los componentes necesarios dentro de un paquete autónomo, que pueden funcionar tanto en modo de frío como en modo de bomba de calor. Las PCA POU son independientes de las otras unidades, con lo cual, si una unidad está inoperativa, sólo afecta
20 el funcionamiento de una sola pasarela de embarque.

En general los equipos PCA POU disponen de varios compresores, en dependencia de la capacidad del equipo, donde los intercambiadores de calor interiores están situados en la aspiración/impulsión de un impulsor y están dimensionados para las condiciones de diseño,
25 consiguiendo una alta eficiencia, tanto en la evaporación como en la condensación. La batería exterior disipa el calor en funcionamiento de ciclo de frío y capta el calor en la función bomba de calor.

Durante las operaciones de la PCA POU, en modo frío, se suelen generar una gran cantidad
30 de agua en los intercambiadores de calor por la condensación, la cual es recogida y vertida al desagüe, sin aprovechar la energía acumulada en el líquido condensado, lo cual genera una pérdida de energía del sistema.

Por otro lado, en la actualidad, otra problemática característica de los equipos PCA POU de
35 refrigeración de expansión directa, es que no pueden impulsar aire de forma continua y sin oscilaciones a baja temperatura, en particular a temperaturas iguales o inferiores a 0°C, sin

que ocurra un fenómeno de generación de escarcha en los evaporadores que se encuentran a la salida, a causa de la baja temperatura que se pretende impulsar. De manera que, ante temperaturas muy bajas (como, por ejemplo, -8°C) en las que debe funcionar la PCA POU, la eficiencia y rendimiento del equipo disminuye.

5

En vista de lo anterior, se ha detectado la necesidad de proporcionar una unidad o equipo de climatización PCA POU que pueda funcionar de forma eficiente a temperaturas bajas, aprovechando la energía transmitida al líquido condensado, combinando la recuperación de calor de forma adiabática con intercambiador agua-aire de altas prestaciones y con una elevada eficiencia energética y bajo impacto medioambiental, entregando aire climatizado de forma continua y sin oscilaciones a temperaturas inferiores a cero grados Celsius, sin requerir hacer un cambio de ciclo para eliminar la escarcha de la evaporadora.

10

DESCRIPCIÓN

15

Para superar los inconvenientes hallados, la presente invención proporciona una unidad de climatización prevista para proporcionar aire climatizado en el interior de aeronaves o similares del tipo que comprende un bastidor provisto de al menos una entrada de aire y al menos una salida de aire climatizado, al menos un impulsor de aire dispuesto en el bastidor configurado para mover aire caliente o frío entre la entrada de aire y la salida de aire climatizado, al menos un circuito de refrigeración por agua (circuito de agua para abreviar) por el que circula agua condensada y enfriada dispuesto en el bastidor provisto de al menos un depósito, al menos un circuito de refrigeración por refrigerante (circuito de refrigerante para abreviar) por el que circula un refrigerante a presión dispuesto en el bastidor, estando provisto dicho circuito de refrigerante de al menos un compresor, al menos un intercambiador de calor y al menos una válvula expansión.

20

25

Es importante anotar que todos los elementos técnicos mencionados se encuentran dispuestos en el bastidor, a menos que se indique lo contrario.

30

En particular, la unidad de climatización propuesta en la invención comprende un intercambiador de calor adiabático conectado al circuito de agua, y posteriormente, o aguas abajo, se encuentra un intercambiador de calor agua-aire.

En este punto es importante anotar que la expresión “aguas abajo” significa siguiendo la dirección del flujo de aire entre la entrada de aire y la salida de aire climatizado, mientras que la expresión “aguas arriba” significa en la dirección opuesta a la del flujo de aire.

5 El intercambiador de calor adiabático está configurado para, en un modo de enfriamiento de la unidad de climatización, ser atravesado por una corriente de aire caliente proveniente de la entrada de aire disminuyendo su temperatura al transmitir al menos una parte de su calor al agua que circula por el interior de dicho intercambiador de calor adiabático. De forma análoga, el intercambiador de calor intercambiador de calor agua-aire dispuesto aguas abajo del
10 intercambiador de calor adiabático, está configurado para, en un modo de enfriamiento, disminuir la temperatura del aire caliente proveniente del intercambiador de calor adiabático. El enfriamiento del aire caliente por el intercambiador de calor adiabático y el intercambiador de calor agua-aire se produce en lo que podría denominarse una primera etapa de refrigeración de aire por agua.

15 Mientras que, en una realización preferente, en una última etapa de refrigeración del aire, se disponen al menos dos intercambiadores de calor de salida dispuestos antes de la salida de aire climatizado conectados al circuito de refrigerante estando dichos intercambiadores de salida configurados para funcionar de forma individual o simultáneamente.

20 En esta realización, la invención comprende unos medios direccionadores de aire configurados para dirigir selectivamente el aire hacia los intercambiadores de calor de salida.

Además, la unidad de climatización comprende una unidad de control electrónico que, además
25 de controlar el funcionamiento general de dicha unidad de climatización, está configurada para controlar la dirección y el flujo de aire del impulsor de aire y para detectar un inicio de formación de escarcha en los intercambiadores de calor de salida, de manera que, en el modo de enfriamiento de la unidad de climatización, cuando se detecta la formación de escarcha en uno de los intercambiadores de calor de salida finales, la unidad de control activa los medios
30 direccionadores de aire para dirigir el flujo de aire al otro intercambiador de calor de salida.

Por otro lado, la unidad de climatización divulgada comprende un intercambiador de calor auxiliar conectado simultáneamente al circuito de refrigerante y al circuito de agua, dispuesto de tal manera que el agua del circuito de agua que se dirige a la entrada del intercambiador
35 de calor adiabático y/o a la entrada del intercambiador de calor agua-aire pasa primero por

dicho intercambiador de calor auxiliar. En realizaciones preferentes el intercambiador de calor auxiliar es un intercambiador de calor coaxial.

Es importante destacar que, mediante el intercambiador de calor adiabático, el cual preferiblemente, toma la forma de un intercambiador evaporativo alimentado por el agua condensada y enfriada que circula por el circuito de agua proveniente de los intercambiadores de calor aguas abajo, aprovecha las ventajas técnicas de un sistema adiabático, bajando con una altísima eficiencia la temperatura del aire caliente justo después de la entrada de éste, de manera que el aire sale totalmente saturado de humedad, pudiendo utilizar esa humedad para obtener agua condensada que alimente al menos una parte o toda la unidad de climatización, facilitando el intercambio térmico con el siguiente intercambiador de agua-aire.

Por otro lado, en realizaciones preferentes, los intercambiadores de calor de salida finales comprenden cada uno una válvula controlable por la unidad de control de manera que, cuando se detecta la formación de escarcha en uno de dichos intercambiadores de calor de salida finales, la unidad de control activa los medios direccionadores de aire para dirigir el flujo de aire al otro intercambiador de calor de salida y, a la vez, activa un gas de descarga hacia el intercambiador de calor de salida con escarcha formada, sin tener que invertir el ciclo, consiguiendo impulsar el aire climatizado en modo frío.

En realizaciones preferidas, el impulsor de aire se dispone aguas debajo de los intercambiadores de calor de salida finales, siendo dicho impulsor de aire preferiblemente un ventilador centrífugo controlable por la unidad de control.

Además de lo anterior, se pueden proporcionar a la unidad de control electrónico datos en tiempo real y el registro histórico de las distintas partes de la unidad de climatización, permitiendo combinar, procesar y analizar las señales de estos elementos, así como de otras fuentes de información, tal como, tiempo exterior, humedad, etc., permitiendo optimizar su funcionamiento, implementado nuevos sistemas de gestión y optimización.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

- La Fig. 1 es una vista de la unidad de climatización de la invención en el modo de enfriamiento, donde las flechas detallan la dirección de flujo de aire entre la entrada y la salida.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN

En la siguiente descripción detallada se exponen numerosos detalles específicos en forma de ejemplos para proporcionar un entendimiento minucioso de las enseñanzas relevantes. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia que las presentes enseñanzas
10 pueden llevarse a la práctica sin tales detalles.

Como se puede ver en la figura 1, la presente invención proporciona una unidad de climatización 1 para inyectar aire pre-acondicionado a una aeronave, donde esta unidad de climatización 1 está prevista para disponerse en una pasarela de embarque o una isla, y puede
15 funcionar tanto en modo de frío como en modo de bomba de calor.

La unidad de climatización 1, tiene un circuito de agua 2 por la que se mueve el agua que se condensa en los diferentes intercambiadores de calor que forman parte de la unidad de climatización 1, así como diferentes recolectores, bandejas o similares en los que se deposita
20 el agua condensada en dichos intercambiadores de calor y que es utilizada por el circuito de agua 2. El circuito de agua 2 comprende también un depósito 3 previsto para almacenar al menos una parte del agua que se emplea en dicho circuito de agua 2.

Como se ve en la figura 1, la unidad de climatización 1 comprende un intercambiador de calor adiabático 4 conectado al circuito de agua 2 que, en la realización preferida toma la forma de un intercambiador evaporativo alimentado con agua condensada del circuito de agua 2 y que igualmente descarga en dicho circuito de agua 2.
25

Aguas abajo del intercambiador de calor adiabático 4 se dispone un intercambiador de calor agua-aire 5 conectado al circuito de agua 2, y un intercambiador de calor de refrigerante 6 dispuesto a continuación aguas abajo del intercambiador de calor agua-aire 5, estando el intercambiador de calor de refrigerante 6 conectado a un circuito de refrigerante; sin embargo, a diferencia del intercambiador de calor agua-aire 5, este intercambiador de calor de refrigerante 6 es enfriado por la evaporación de un líquido refrigerante que se mueve por el
30
35 circuito de refrigerante.

En la realización preferente, el intercambiador de calor agua-aire 5 es del tipo batería de tubos con aletas, donde el agua del circuito de agua 2 circula por los tubos interiores mientras que el aire proveniente del intercambiador de calor adiabático 4 circula a través de las aletas y el exterior de los tubos.

5

El intercambiador de calor de refrigerante 6 es también del tipo del tipo batería de tubos con aletas, donde el refrigerante circula por los tubos mientras que el aire proveniente del segundo intercambiador de calor 5 circula a través de las aletas y el exterior de los tubos.

10 En la realización preferente, la unidad de climatización 1 comprende, aguas abajo del intercambiador de calor de refrigerante 6, al menos dos intercambiadores de calor de salida finales 8A, 8B, conectados al circuito de refrigerante, donde estos intercambiadores de salida 8A, 8B son del tipo batería de tubos con aletas, en los que el refrigerante circula por los tubos mientras que el aire proveniente del intercambiador de calor de refrigerante 6 atraviesa las
15 aletas y el exterior de los tubos.

Como se observa en la figura 1, el aire impulsado y que circula entre la entrada de aire y la salida de aire pasando finalmente por los dos intercambiadores de calor de salida finales 8A, 8B es aspirado por un impulsor de aire 7, que en la realización preferida es un ventilador
20 centrífugo de impulsión 7 dispuesto aguas abajo de los intercambiadores de calor de salida 8A, 8B hacia la salida de aire climatizado.

Una unidad de control electrónico (no mostrada) está dispuesta en la unidad de climatización 1 con el objetivo de controlar todo el funcionamiento de dicha unidad de climatización. En
25 particular, esta unidad de control electrónico controla los principales modos de funcionamiento de la unidad de climatización 1: modo de enfriamiento y modo bomba de calor.

En el modo de enfriamiento, el aire caliente atraviesa el intercambiador de calor adiabático 4, transmitiendo al menos una parte de su calor al agua que circula por el interior de dicho
30 intercambiador de calor adiabático 4, reduciendo su temperatura, pero saturándose de humedad.

A continuación, el aire saturado de agua pasa por el intercambiador de calor agua-aire 5 por el cual circula agua proveniente de la condensación producida por los distintos
35 intercambiadores de calor de la unidad de climatización, la cual es enfriada, y continuará bajando la temperatura del aire y además permitirá reducir la humedad del mismo. Seguido a

esto, debe pasar por el intercambiador de calor de refrigerante 6 para continuar bajando la temperatura del aire y además también permitirá quitar la humedad añadida por el intercambiador de calor adiabático 4.

- 5 En paralelo al flujo del aire, el circuito de agua 2 debe garantizar en cualquier condición, incluso en aquellas condiciones con un ambiente de baja humedad, que haya agua suficiente para hacer funcionar de forma óptima el sistema descrito, por lo cual se dispone del depósito 3 o bandejas que recogen el agua de los condensados, siendo enfriada por el propio circuito de refrigerante.

10

El aire que proviene del intercambiador de calor de refrigerante 6, en el modo de enfriamiento, es dirigido selectivamente o simultáneamente a los intercambiadores de calor de salida finales 8A, 8B, por la aspiración del impulsor de aire 7, por los comandos de la unidad de control. Esto es que, por ejemplo, si el impulsor de aire 7 está dirigiendo por aspiración el aire hacia el intercambiador de calor de salida 8A, cuando la unidad de control electrónica detecta un inicio de formación de escarcha en dicho intercambiador de calor de salida 8A, la unidad de control cambia el flujo de aire del impulsor de aire 7 al otro intercambiador de calor de salida 8B.

15

- 20 A la vez que la unidad de control cambia el flujo de aire del impulsor de aire 7 al otro intercambiador de calor de salida 8B, activa una válvula dispuesta en cada uno de los intercambiadores de calor de salida finales 8A, 8B para descargar un gas caliente hacia el intercambiador de calor de salida 8A con escarcha formada y condensar el agua y hacerla ingresar en el circuito de agua a través de la bandeja recolectora correspondiente. Este proceso será repetitivo, es decir, la unidad de control electrónica dirigirá el aire aspirado del impulsor de aire 7 selectivamente y alternativamente a los intercambiadores de calor de salida finales 8A, 8B mientras la unidad de climatización 1 esté en funcionamiento y se vaya creando escarcha en dichos intercambiadores de calor 8A, 8B.

25

- 30 La unidad de climatización 1 comprende además un intercambiador de calor auxiliar 9 conectado simultáneamente al circuito de refrigerante y al circuito de agua 2, de manera que el agua del circuito de agua 2 se dirige al intercambiador de calor adiabático 4 y/o al intercambiador de calor agua-aire 5 pasando por dicho intercambiador de calor auxiliar 5. El objetivo de este intercambiador de calor auxiliar 9 es establecer una conexión de transmisión de calor entre los circuitos de agua 2 y de refrigerante, de manera que el condensado de todos los intercambiadores de la unidad de climatización 1 se aprovechan para introducirlo aún más

35

enfriado a la etapa de enfriamiento del aire por agua, aprovechando la energía acumulada en el agua.

5 Preferiblemente el intercambiador de calor auxiliar 9 es un intercambiador de calor coaxial, donde el circuito de agua 2 está conectado a la tubería interna, mientras que el refrigerante circula por la parte externa del intercambiador de calor coaxial.

10 Por todo lo anteriormente descrito, se consigue disminuir la temperatura con la energía del agua condensada producida por la propia unidad de climatización 1. Además, gracias al control selectivo o simultaneo en la dirección de flujo del aire aspirado por el impulsor de aire 7 la temperatura de impulsión será menor a 0°C, en continuo y sin oscilaciones.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de climatización para proporcionar aire climatizado en el interior de aeronaves o similares del tipo que comprende un bastidor provisto de, al menos, una entrada de aire y una salida de aire climatizado, un impulsor de aire dispuesto en el bastidor configurado para mover aire caliente o frío entre la entrada de aire y la salida de aire climatizado, un circuito de agua por el que circula agua condensada y enfriada dispuesto en el bastidor, estando dicho circuito de agua provisto de un depósito, un circuito de refrigerante por el que circula un refrigerante a presión dispuesto en el bastidor, estando dicho circuito refrigerante provisto de al menos un compresor, un intercambiador de calor y una válvula expansión, caracterizado por que comprende:
 - un intercambiador de calor adiabático, dispuesto en el bastidor, conectado al circuito de agua, previsto para, en un modo de enfriamiento, disminuir la temperatura del aire caliente proveniente de la entrada de aire; y
 - un intercambiador de calor agua-aire, dispuesto en el bastidor aguas abajo del intercambiador de calor adiabático, conectado al circuito de agua, previsto para, en un modo de enfriamiento, disminuir la temperatura del aire caliente proveniente del intercambiador de calor adiabático.
2. Unidad de climatización según reivindicación 1 que comprende:
 - al menos dos intercambiadores de calor de salida dispuestos en el bastidor antes de la salida de aire, conectados al circuito de refrigerante, configurados para funcionar individual o simultáneamente;
 - medios direccionadores de aire configurados para dirigir el aire hacia los intercambiadores de calor de salida; y
 - una unidad de control configurada al menos para controlar el impulsor de aire, para controlar el compresor, para controlar los medios direccionadores de aire y para detectar un inicio de formación de escarcha en los intercambiadores de calor de salida de manera que, cuando se detecta la formación de escarcha en uno de dichos intercambiadores de calor de salida, la unidad de control activa los medios direccionadores de aire para dirigir el flujo de aire al otro intercambiador de calor.
3. Unidad de climatización según la reivindicación 2 que comprende un intercambiador de calor auxiliar conectado al circuito de refrigerante y al circuito de agua, de manera que el

agua del circuito de agua se dirige al intercambiador de calor adiabático y/o al intercambiador de calor agua-aire pasando por dicho intercambiador de calor auxiliar.

4. Unidad de climatización según la reivindicación 3 donde el intercambiador de calor auxiliar comprende un intercambiador de calor coaxial.

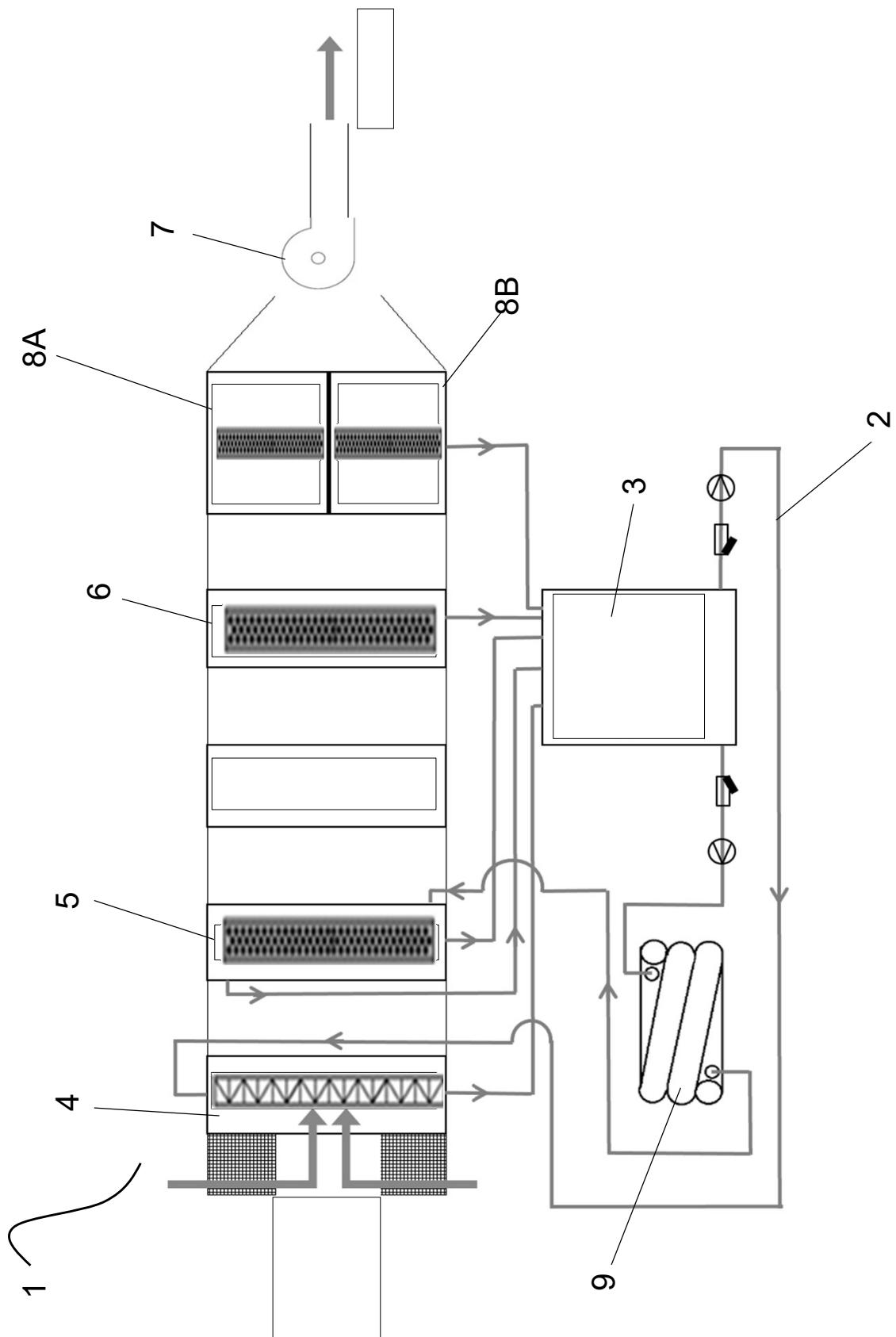
5. Unidad de climatización según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, donde los intercambiadores de calor de salida comprenden cada uno una válvula controlable por la unidad de control de manera que, cuando se detecta la formación de escarcha en uno de dichos intercambiadores de calor de salida, la unidad de control activa los medios direccionadores de aire para dirigir el flujo de aire al otro intercambiador de calor de salida y, a la vez, activa un gas de descarga hacia el intercambiador de calor de salida con escarcha formada.

6. Unidad de climatización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el intercambiador de calor adiabático comprende un panel evaporativo que comprende una entrada prevista para ser alimentada con agua del circuito de agua y una salida igualmente conectada al circuito de agua.

7. Unidad de climatización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el impulsor de aire se dispone aguas abajo de los intercambiadores de calor de salida.

8. Unidad de climatización según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 donde los medios direccionadores de aire comprenden un selector vinculado al impulsor de aire estando dicho selector configurado para dirigir selectivamente el aire hacia los intercambiadores de calor de salida.

FIG. 1





- ②① N.º solicitud: 202130054
②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.01.2021
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	JP H0681900U U (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD) 22/11/1994, párrafos [0003], [0004]; figura 3.	1,6,7 2-5,8
Y	JP 2010169301 A (MAEKAWA SEISAKUSHO KK) 05/08/2010, descripción; figuras 1-4,7,8.	2-5,8
Y	US 4151722 A (WILLITTS BENJAMIN R et al.) 01/05/1979, reivindicación 1.	2-5,8
A	CN 212243877U U (CHINA NORTHWEST ARCHITECTURE DESIGN) 29/12/2020, todo el documento.	1-4,7

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
30.03.2021

Examinador
A. Rodríguez Cogolludo

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B64F1/36 (2017.01)

B64D13/08 (2006.01)

F25B47/02 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B64F, F25B, B64D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC