

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 502**

51 Int. Cl.:

B64D 13/00 (2006.01)

F24F 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2004 E 07019406 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **19.12.2007 EP 1867568**

54 Título: **Mezclador con ondulaciones para un sistema de aire acondicionado para aeronaves**

30 Prioridad:

22.09.2003 US 504671 P
10.11.2003 US 705582

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.02.2013

73 Titular/es:

HAMILTON SUNDSTRAND CORPORATION
(100.0%)
ONE HAMILTON ROAD
WINDSOR LOCKS, CT 06096-1010, US

72 Inventor/es:

MCCOLGAN, CHARLES J.;
HADDAD, CHRISTOPHER G.;
DESMARAIS, DONALD R., JR. y
ZYWIAK, THOMAS M.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 394 502 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

Mezclador con ondulaciones para un sistema de aire acondicionado para aeronaves

CAMPO TÉCNICO

- 5 La solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud Provisional US 60/504,671, que fue presentada el 22 de septiembre de 2003.
- El presente invento se refiere a un mezclador para un sistema de aire acondicionado para aeronaves y, más concretamente, este invento se refiere a un mezclador para mezclar aire procedente de un equipo de aire acondicionado y otro aire.
- 10 Los documentos US 5.634.964, US 5.133.194, GB 671.567, US 6.004.204 y EP 0 326 950 explican unidades de tratamiento de aire para tratar flujos de aire dentro del sistema de aire acondicionado y sistemas de distribución de aire.
- El documento US 5.634.964 muestra un sistema mezclador de acondicionador de aire para aeronaves que comprende
- Un primer tubo que tiene un canal que se extiende entre una entrada y una salida.
- 15 - Un segundo tubo que rodea al menos parcialmente dicho primer tubo formando una cavidad, dicho primer tubo tiene una pared.
- Con una ondulación circunferencial que forma al menos un lóbulo que conecta fluidamente dicho primer tubo y dicha cavidad, dicha ondulación provee una apertura frente a dicha salida.
- 20 Los sistemas de aire acondicionado para aeronaves proporcionan aire acondicionado a la cabina de la aeronave y a otros lugares distribuidos por toda la aeronave. Un equipo del sistema de aire acondicionado para aeronaves toma aire fresco del exterior de la aeronave y acondiciona el aire, utilizando por ejemplo una máquina de ciclo de aire como es conocido en la técnica, para su uso en toda la aeronave.
- El equipo proporciona aire muy frío que debe ser mezclado con aire recirculado para suministrarlo a la cabina de la aeronave. Por ejemplo, un mezclador toma el aire acondicionado y lo mezcla con aire de recirculación de la cabina, el cual se encuentra a una temperatura mayor que el aire acondicionado. El mezclador está típicamente configurado en forma de T y ocupa un gran espacio. En la técnica anterior, es necesario un gran mezclador para conseguir el mezclado requerido y para evitar que el mezclador se congele, lo cual da como resultado una caída de presión en el mezclador, un menor rendimiento del equipo, y que partículas de hielo sean distribuidas al interior de la cabina.
- 25 Según se va formando hielo y restringiéndose el flujo de aire acondicionado a través del mezclador, disminuye la velocidad de la máquina (ACM) de ciclo de aire, reduciendo la capacidad del equipo para producir aire frío. Para hacer frente a este problema, la técnica anterior utiliza un mezclador que es aproximadamente del tamaño de un bidón de 55 galones (208,45 litros). Según se mezcla el aire frío procedente del equipo con el aire húmedo de recirculación, la humedad en el aire de recirculación se condensa y se congela, provocando que se acumule hielo en la parte inferior del mezclador, donde inhibe el flujo de aire acondicionado a través del mezclador.
- 30 Convenientemente, los mezcladores de la técnica anterior producen una temperatura uniforme del aire mezclado en la salida debido al gran volumen del mezclador.
- 35 Por lo tanto, lo que se necesita es un mezclador más pequeño que no sea propenso a la a formación de hielo, al tiempo que produce una temperatura uniforme de salida del aire mezclado.

EXPLICACIÓN DEL INVENTO

- 40 La presente invención provee un mezclador para un sistema de aire acondicionado como se establece en la reivindicación 1. En la realización expuesta, el mezclador incluye un tubo de aire fresco que define un canal que tiene una entrada que recibe aire acondicionado desde el equipo de aire acondicionado. El tubo de aire fresco incluye una salida que provee aire mezclado a la cabina de la aeronave. Un tubo de salida al menos parcialmente rodea el tubo de aire fresco y recibe aire recirculado desde la cabina. La salida del tubo de aire fresco está fluidamente conectada a la salida del tubo de salida del aire de recirculación.
- 45 El aire caliente de recirculación rodea la porción del tubo de aire fresco calentarlo, evitando que se forme hielo. El aire caliente de recirculación que entra al tubo de aire fresco a través de los lóbulos se mezcla de manera homogénea con el aire acondicionado procedente del equipo para proporcionar una mezcla uniforme de aire en la salida del mezclador. El tubo de aire fresco incluye ondulaciones circunferenciales que forman picos y valles. Las ondulaciones definen los lóbulos que conectan el tubo exterior con el primer tubo. Las ondulaciones tienen una pared inclinada que se inclina en una dirección desde la entrada hacia la salida del tubo de aire fresco. La pared inclinada y las ondulaciones circunferenciales proporcionan una temperatura uniforme en la salida mezclada del mezclador.
- 50

En aplicaciones donde el aire es proporcionado a una cubierta de vuelo separadamente de la cabina, el mezclador incluye un tubo de suministro de la cabina de vuelo que está dispuesto alrededor de un tubo interior que está conectado fluidamente al tubo de aire fresco aguas arriba de los lóbulos. El aire regulado se envía al interior del tubo de suministro de la cabina de vuelo y fluye alrededor del tubo interior para calentarlo evitando la formación de hielo.

- 5 Por consiguiente, el presente invento proporciona un mezclador más pequeño que no es propenso a la formación de hielo al tiempo que produce una temperatura uniforme de salida del aire mezclado.

Éstas y otras características del presente invento pueden entenderse mejor a partir de la memoria y los dibujos siguientes, de los cuales lo siguiente es una breve descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 La figura 1 es una vista esquemática del sistema de aire acondicionado para aeronaves del invento con el mezclador del invento.

La figura 2 es una vista en alzado frontal del mezclador del invento mostrado en la figura 1.

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO EL INVENTO

- 15 En la figura 1 se muestra esquemáticamente un sistema 10 de aire acondicionado para aeronaves del invento. El sistema 10 incluye un equipo 12 de aire acondicionado que proporciona aire acondicionado fresco procedente de una ACM. El equipo 12 recibe el aire fresco procedente de una válvula de sangrado de un motor o, más preferiblemente, de un turbocompresor impulsado eléctricamente.

- 20 El aire 14 acondicionado procedente del equipo 12 fluye al interior del mezclador 16 del invento. El aire 18 mezclado sale del mezclador 16 y entra a un dispositivo 20 de tratamiento acústico para reducir el ruido. Una vez tratado, el aire 18 mezclado se suministra a una cabina 22 de la aeronave. El aire 26 de recirculación procedente de la cabina 22 es devuelto por un ventilador 28 al mezclador 16, donde se mezcla con el aire 14 acondicionado para obtener el aire 18 mezclado a una temperatura que esté dentro de un rango deseado.

- 25 Algunas configuraciones de aeronave requieren el suministro de aire a una cabina 38 de vuelo de la aeronave que es independiente del aire suministrado a la cabina 22. Para estas aplicaciones, el mezclador 16 recibe aire 30 regulado procedente del equipo 12 para mezclarlo con el aire 14 acondicionado. El aire 30 regulado puede ser suministrado desde aire caliente aguas arriba del equipo 12 y aguas abajo del motor o los turbocompresores. El mezclador 16 suministra aire 32 acondicionado a un dispositivo 34 de tratamiento acústico, desde el cual se suministra el aire acondicionado a la cabina 38 de vuelo.

- 30 El mezclador 16 del invento evita que se forme hielo en su interior, lo que reduciría el rendimiento del equipo, al tiempo que mantiene la temperatura uniforme de salida del aire mezclado. El mezclador 16 incluye un tubo de aire fresco 40 que define un canal 42 que se extiende desde una entrada 44 hasta una salida 46. La entrada 44 recibe aire 14 acondicionado procedente del equipo 12. La salida 46 suministra aire 18 mezclado, el cual es una mezcla del aire 14 acondicionado y el aire 26 de recirculación, al dispositivo 20 de tratamiento acústico.

- 35 Un tubo 48 exterior rodea al menos parcialmente al tubo de aire fresco 40 para formar una cavidad 52. Durante el funcionamiento del sistema 10, el aire 26 de recirculación fluye a través de una entrada 50 de aire de recirculación al interior de la cavidad 52, llenando la cavidad 52 con aire 26 de recirculación caliente. El aire 26 de recirculación caliente conduce calor hacia el interior del tubo de aire fresco 40, lo que hace aumentar la temperatura del primer tubo 40 evitando que se forme hielo.

- 40 La pared del tubo de aire fresco 40 tiene ondulaciones circunferenciales que forman lóbulos que tienen picos 53 y valles 55. Las ondulaciones circunferenciales pueden conformarse formando una sola pieza con el resto del mezclador 16, o pueden ser conformadas insertando una estructura independiente en el interior del canal 42. Múltiples lóbulos 54 están dispuestos circunferencialmente alrededor de la salida del tubo de aire fresco 40 para conectar fluidamente el tubo de aire fresco 40 con la cavidad 52. El aire 26 de recirculación caliente fluye desde la cavidad 52, a través de los lóbulos 54, al interior del canal 42, donde se mezcla homogéneamente con el aire 14 acondicionado produciendo aire 18 mezclado con una temperatura uniforme.

- 45 El tubo de aire fresco 40 tiene una pared 51 inclinada que se inclina hacia el interior desde el lado de entrada del mezclador 16 hacia el lado de salida. La pared 51 suavemente inclinada crea un camino de flujo para que el aire 26 de recirculación se mezcle con el aire 14 acondicionado. Los picos 53 y valles 55 proporcionan un mayor área superficial para aumentar la transmisión del calor procedente del aire 26 de recirculación caliente a través de la pared del tubo de aire fresco 40. La temperatura uniforme del aire 18 mezclado evita puntos fríos en el interior del mezclador 16 que pudieran permitir la formación de hielo.

- 50 Para aplicaciones que tienen un suministro de aire independiente para la cabina 38 de vuelo, el mezclador 16 puede incluir un tubo 56 de suministro de la cabina de vuelo que se extiende desde el cuerpo del mezclador 16. Un tubo 58 interior se extiende formando un ángulo desde el tubo de aire fresco 40 y está dispuesto en el interior del tubo 56 de

- 5 suministro de la cabina de vuelo. El ángulo es menor de 90° para favorecer el flujo desde el canal 42 al tubo 58 interior. El canal 42 es de mayor diámetro que el tubo 58 interior ya que la cabina 22 requiere considerablemente más flujo de aire que la cabina 38 de vuelo. Los tubos 56 y 58 están separados entre sí para formar una cavidad 60. Preferiblemente, los lóbulos 54 están dispuestos aguas abajo del tubo 58 interior, de manera que el aire 26 de recirculación no se mezcla con el aire que se dirige a la cabina 38 de vuelo.
- 10 Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, un tubo 62 de aire regulado se extiende desde un lado del tubo 56 de suministro de la cabina de vuelo para suministrar el aire 30 regulado a la cavidad 60. El aire 30 regulado caliente del interior de la cavidad 60 conduce calor hacia el interior de la pared del tubo 58 interior evitando que se forme hielo sobre esta pared. El aire regulado y el aire acondicionado se encuentran uno con otro y comienzan a mezclarse al final del tubo 58 interior. Como sucede con las otras entradas y salidas del mezclador 16, un conducto 64 está conectado a una salida 66 del tubo 56 de suministro de la cabina de vuelo por medio de abrazaderas. El aire regulado y el aire acondicionado pueden continuar mezclándose en el interior del conducto 64.
- 15 El mezclador 16 puede fundirse o moldearse a partir de cualquier material adecuado. El mezclador del invento es considerablemente más pequeño que los mezcladores de la técnica anterior, aproximadamente nueve pulgadas (228,6 mm) de diámetro y 2 pies x 2 pies x 2 pies de volumen (609,6 mm x 609,6 mm x 609,6 mm), sin comprometer ni el rendimiento ni la fiabilidad. Además, el mezclador del invento es mucho más ligero que los mezcladores de la técnica anterior.
- 20 Aunque se ha explicado una realización preferente de este invento, un trabajador de habilidad normal en este campo reconocería que ciertas modificaciones entrarían dentro del alcance de este invento. Por esa razón, las siguientes reivindicaciones deberían ser estudiadas para determinar el alcance y contenido verdaderos de este invento.

REIVINDICACIONES

1. Un mezclador (16) para un sistema de aire acondicionado para aeronaves que comprende:
un primer tubo (40) que tiene un canal (42) que se extiende entre una entrada (44) y una salida (46); y
un segundo tubo (48) que rodea al menos parcialmente a dicho primer tubo (40) formando una cavidad (52), teniendo dicho primer tubo (40) una pared (51) inclinada que se inclina hacia el interior desde el lado de entrada del mezclador (16) hacia el lado de salida del mezclador (16), dicha pared (51) tiene una ondulación circunferencial en dicho primer tubo (40) que forma al menos un lóbulo (54) que conecta fluidamente dicho primer tubo (40) y dicha cavidad (52); proporcionando dicha ondulación una apertura frente a dicha salida (46); y
un tubo (56) de suministro de la cabina de vuelo que se extiende desde el mezclador (16).
- 5 2. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicha entrada (44) es una entrada de aire acondicionado para recibir aire acondicionado desde un equipo (12).
3. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual dicho segundo tubo (48) incluye una entrada de aire de recirculación (50) para recibir aire de recirculación desde una cabina de aeronave (22), y dicha salida (46) para entregar aire mezclado a la cabina (22).
- 15 4. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el tubo (56) de suministro de la cabina de vuelo se extiende desde dicho mezclador (16) con un tubo interno (58) que se extiende desde dicho primer tubo (40) y fluidamente conectado con el mismo, dicho tubo interior (58) dispuesto al menos parcialmente dentro de dicho tubo (56), de suministro de la cabina de vuelo, formando otra cavidad (60) entre dicho tubo interior (58) y dicho tubo (56) de suministro de cabina de vuelo, dicha otra cavidad (6) para recibir aire regulado desde el equipo (12).
- 20 5. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual dicho tubo (58) interior está dispuesto entre dicho al menos un lóbulo y dicha entrada (44).
6. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual múltiples lóbulos (54) están dispuestos alrededor de una circunferencia del citado primer tubo (40), con dichos lóbulos (54) conectando fluidamente dicha cavidad (52) y dicho canal (42).
- 25 7. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual dicha pluralidad de los citados lóbulos (54) comprenden picos (53) y valles (55) definidos por una pared (51) inclinada que se inclina desde un lado de entrada hacia un lado de salida.
8. El mezclador (16) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, además comprende un tubo de salida fluidamente conectado a dicho canal (42) entre dicha entrada (44) y dicha salida (46).
- 30 9. Un sistema (10) de aire acondicionado para aeronaves que comprende:
un equipo (12) que produce aire acondicionado;
una cabina (22) que proporciona aire de recirculación; y
un mezclador (16) como se reivindica en las reivindicaciones precedentes.
- 35 10. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 9 cuando depende de la reivindicación 3, en el que el aire de recirculación es más caliente que el aire acondicionado, el aire de recirculación calienta el mezclador (16) y el aire acondicionado previene la formación de hielo dentro de dicho mezclador (16).

