



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 293 346**

51 Int. Cl.:
B64D 13/00 (2006.01)
F24F 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **04784699 .3**
86 Fecha de presentación : **22.09.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1667903**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.06.2006**

54 Título: **Sistema mezclador de aire acondicionado de una aeronave con ondulaciones.**

30 Prioridad: **22.09.2003 US 504671 P**
10.11.2003 US 705582

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73 Titular/es: **Hamilton Sundstrand Corporation**
One Hamilton Road
Windsor Locks, Connecticut 06096-1010, US

72 Inventor/es: **McColgan, Charles, J.;**
Desmarais, Donald, R., Jr.;
Haddad, Christopher, G. y
Zywiak, Thomas, M.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 293 346 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 mezclador de aire acondicionado de una aeronave con ondulaciones.

5 Antecedentes del invento**Campo técnico**

10 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.

15 El documento US 5.634.964 explica un mezclador para un sistema de aire acondicionado para aeronaves de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un sistema de aire acondicionado para aeronaves de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 5. Los documentos US 5.133.194 y GB 671.567 explican ambos unos sistemas de aire acondicionado de la técnica anterior. Los documentos US 6.004.204 y EP 0 326 950 A2 explican aparatos de inducción para sistemas de distribución de aire.

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.

25 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. Según se va
30 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. Convenientemente, los mezcladores de la técnica
35 anterior producen una temperatura uniforme del aire mezclado en la salida debido al gran volumen del mezclador.

40 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

45 El mezclador del sistema de aire acondicionado del invento incluye un primer tubo que define un canal con una entrada para recibir aire acondicionado procedente de un equipo de aire acondicionado. El primer tubo incluye una salida que proporciona aire mezclado a una cabina de la aeronave. Un tubo exterior rodea al menos parcialmente al primer tubo y recibe aire recirculado procedente de la cabina. La salida del primer tubo está conectada fluidamente con la salida del tubo exterior de aire de recirculación.

50 El aire caliente de recirculación rodea la parte del primer tubo para calentarlo, evitando que se forme hielo. El aire caliente de recirculación que entra al primer tubo 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 primer tubo 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 primer tubo. La pared inclinada y las ondulaciones circunferenciales
55 proporcionan una temperatura uniforme en la salida mezclada del mezclador.

60 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 primer tubo 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.

65 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.

También se proporciona un sistema de aire acondicionado para aeronaves de acuerdo con la reivindicación 5.

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.

ES 2 293 346 T3

Breve descripción de los dibujos

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

5

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

10 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.

15 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.

20

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 25 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.

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 primer tubo 30 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.

30

Un tubo 48 exterior rodea al menos parcialmente al primer tubo 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 primer tubo 40, lo que hace aumentar la temperatura del primer tubo 40 evitando que se forme hielo.

35 La pared del primer tubo 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 primer tubo 40 para conectar fluidamente el primer tubo 40 con la cavidad 52. El aire 26 de recirculación caliente fluye desde la cavidad 52, a través de los lóbulos 54, al interior 45 del canal 42, donde se mezcla homogéneamente con el aire 14 acondicionado produciendo aire 18 mezclado con una temperatura uniforme.

El primer tubo 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 primer tubo 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 primer tubo 40 y está dispuesto en el interior del tubo 56 de 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 55 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.

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 60

ES 2 293 346 T3

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.

5 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.

10 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.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un mezclador (16) para un sistema de aire acondicionado para aeronaves que comprende:

5 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 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);

10 **caracterizado** porque un tubo (56) de suministro de la cabina de vuelo se extiende desde el citado mezclador (16), con un tubo (58) interior que se extiende desde el citado primer tubo (40) y está conectado fluidamente con el mismo, estando dicho tubo (58) interior dispuesto al menos parcialmente en el interior de dicho tubo (56) de suministro de la cabina de vuelo, formando otra cavidad (60) entre dicho tubo (58) interior y dicho tubo (56) de suministro de la cabina de vuelo, recibiendo dicha otra cavidad (60) aire regulado procedente de un equipo (12).

20 2. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho tubo (58) interior está dispuesto entre dicho al menos un lóbulo (54) y la mencionada entrada (44).

30 3. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, 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 4. El mezclador (16) de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dichos 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.

5. Un sistema (10) de aire acondicionado para aeronaves que comprende:

30 un equipo (12) que produce aire acondicionado;

una cabina (22) que proporciona aire de recirculación;

35 un mezclador (16) conectado fluidamente entre dicho equipo (12) y dicha cabina (22), incluyendo dicho mezclador (16) un primer tubo (40) que tiene un canal (42) que se extiende entre una entrada (44), conectada fluidamente a dicho equipo (12), y una salida (46), conectada fluidamente a dicha cabina (22); y

40 un tubo (48) exterior dispuesto al menos parcialmente alrededor de al menos una parte de dicho primer tubo (40) formando una cavidad (52), teniendo dicho tubo exterior (48) una entrada (50) de aire de recirculación conectada a dicha cabina (22); y

una ondulación circunferencial en el citado primer tubo (40) que forma al menos un lóbulo (54) que conecta fluidamente dicha cavidad (52) y dicho canal (42);

45 **caracterizado** porque un tubo (58) interior se extiende desde el citado primer tubo (40) y está conectado fluidamente con el mismo, extendiéndose un tubo (56) de suministro de la cabina de vuelo desde dicho mezclador (16) y rodeando al menos parcialmente a dicho tubo (58) interior, formando otra cavidad (60) entre dicho tubo (58) interior y dicho tubo (56) de suministro de la cabina de vuelo, extendiéndose desde el citado tubo (56) de suministro de la cabina de vuelo un tubo (62) de aire regulado que suministra aire regulado procedente de dicho equipo (12) a dicha otra cavidad (60).

50 6. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual la citada entrada (44) es una entrada de aire acondicionado para recibir aire acondicionado procedente del equipo (12).

55 7. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual la citada entrada (50) de aire de recirculación es para recibir aire de recirculación procedente de la cabina (22), y la citada salida (46) es para suministrar aire mezclado a la cabina (22).

60 8. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 5, 6 ó 7, en el cual una pluralidad de los citados lóbulos (54) están dispuestos en una pared de dicho primer tubo (40).

9. El sistema (10) de acuerdo con la reivindicación 8, 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.

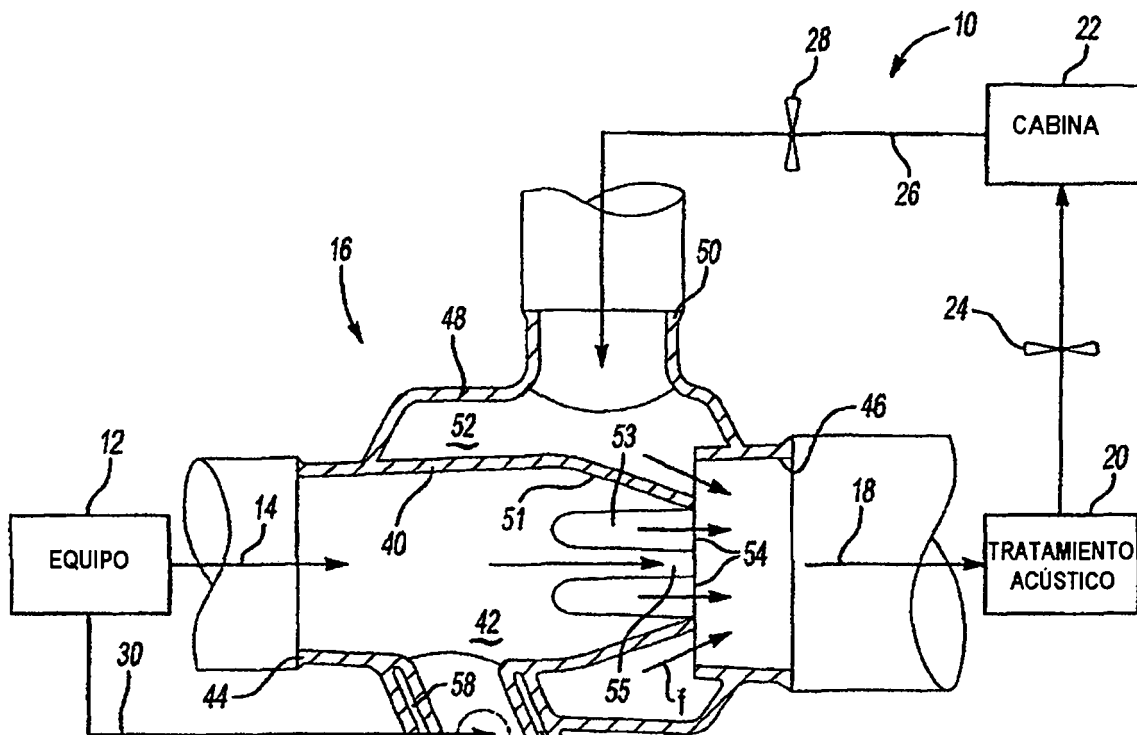


Fig-1

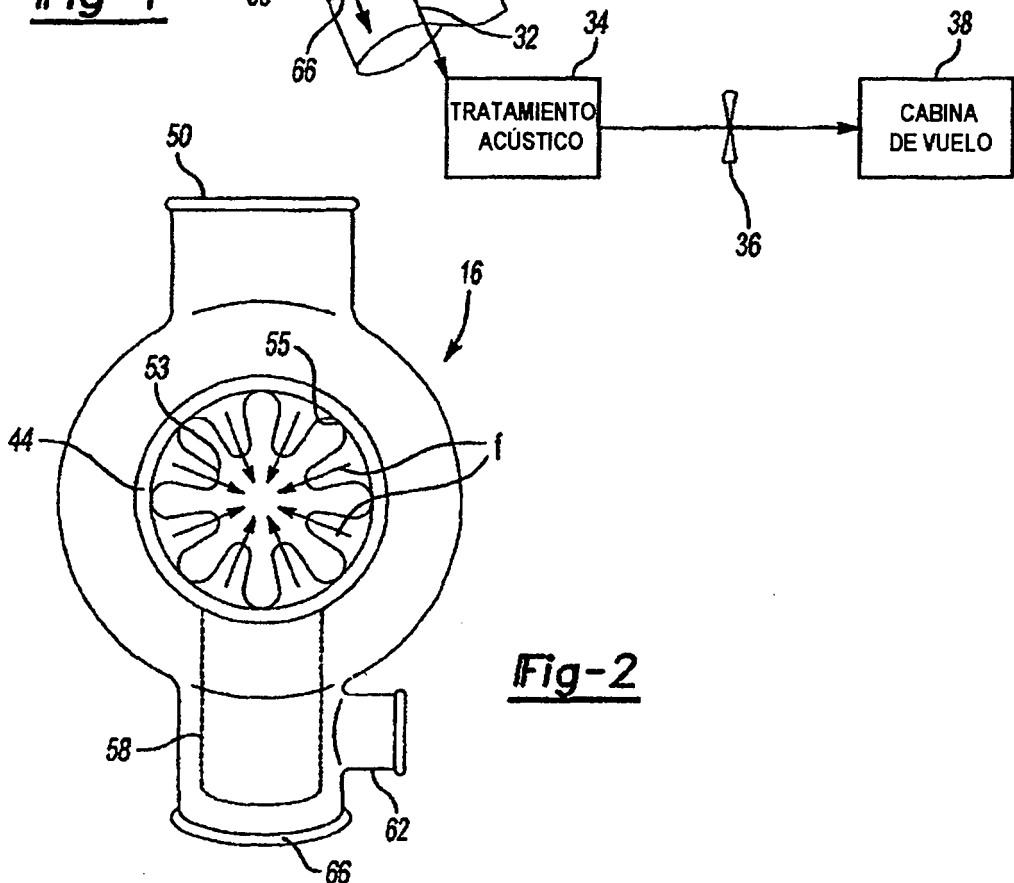


Fig-2