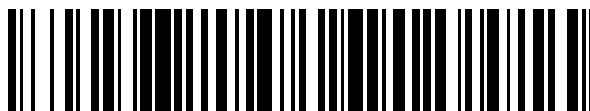


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 321**

51 Int. Cl.:

G01M 3/00 (2006.01)

F16L 55/027 (2006.01)

F15D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2013 E 13382256 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 2818783**

54 Título: **Dispositivo de guiado de flujo para orificios de ventilación de mantas térmicas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2018

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS, S.L. (50.0%)
Avda. John Lennon s/n
28906 Getafe Madrid, ES y
AIRBUS OPERATIONS GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

CASTILLO DE ALVEAR, MARTA;
GONZÁLEZ MORCILLO, JOSÉ JAVIER;
BEWERSDORF, RALK;
KRAKOWSKI, DARIUS y
PRIETO PADILLA, JUAN TOMÀS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 688 321 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

Dispositivo de guiado de flujo para orificios de ventilación de mantas térmicas

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de detección de fugas de aire caliente para conductos de aire caliente, que comprende una manta térmica y un dispositivo de guiado de flujo, con especial aplicación en aeronaves.

5 Antecedentes de la invención

La detección temprana de fugas de aire caliente en los sistemas aeronáuticos es necesaria para evitar daños a las estructuras y a los componentes, y fuegos y/o explosiones en los tanques de combustible de los aviones, que pueden ser causados por fugas o roturas en los conductos.

10 Para ello se instalan mantas térmicas de aislamiento en las uniones entre conductos. Típicamente una manta térmica comprende una capa de cubierta interior, una capa de cubierta exterior, un material aislante entre ellas y un orificio de ventilación para permitir que la fuga de flujo de aire caliente del conducto se redirija hacia unos elementos sensores de temperaturas elevadas, que pueden ser unos cables sustancialmente paralelos con cierta separación, y de ese modo detectar dicha fuga.

Este sistema de detección de fugas presenta los siguientes problemas:

15 - Puede resultar excesivamente sensible y proporcionar la detección de pequeñas fugas que no sean peligrosas para la estructura del avión y sus sistemas. La convección térmica natural en esos flujos pequeños produce detecciones no deseadas.

20 - Su diseño es sensible a las tolerancias de la instalación de los elementos sensores, y a la posición relativa de los elementos sensores y el orificio de ventilación de la manta. Los elementos sensores que no estén enfrentados al orificio de ventilación de la manta hacen que la capacidad de detección de fugas se encuentre disminuida.

25 El documento de patente GB 2226417 A propone un conjunto de boquilla de ventilación para sistemas de detección de fugas de flujo en conductos. El conjunto comprende una boquilla de ventilación acoplada a un orificio de ventilación en el conjunto del conducto de fluido y un anillo de bloqueo que sujeta la boquilla de ventilación en su sitio. En el sistema de detección de fugas de flujo en conductos, un conducto de transporte de fluidos, en particular, un sistema que transporta aire caliente, se encuentra dentro de una capa exterior concéntrica de un material que, por ejemplo, puede ser fibra de vidrio de un diámetro mayor para formar un espacio de aire aislante que contiene un material aislante adecuado. La capa exterior incluye uno o más orificios de ventilación a fin de que cualquier fuga del conducto a la capa aislante sea dirigida hacia el exterior en contacto con medios de detección de fugas, situados de manera convenientemente adyacente. Cada orificio de ventilación incluye una boquilla de ventilación, que tiene una configuración diseñada para ayudar a la dirección del flujo de fuga, para retener el material aislante y para evitar la entrada de fluidos procedentes de fuentes externas.

Esta propuesta permite orientar las fugas hacia los sensores, pero presenta algunos problemas. Puede detectar "fugas falsas", ya que al tener orificios grandes, se producen detecciones no deseadas; la presurización del flujo resulta insuficiente y no existe homogeneidad en el flujo.

35 Otro sistema conocido de detección de fugas se describe en el documento US 2012/0018014 A1.

40 El documento GB 1253749 A divulga un sistema de distribución para fluidos, que comprende primeros medios de conducto, medios de entrada para suministrar fluido a presión al interior de dichos primeros medios de conducto, segundos medios de conducto colocados para recibir fluido desde primeros medios de salida de conducto distribuidos a lo largo de la longitud de dichos primeros medios de conducto, y segundos medios de salida de conducto distribuidos a lo largo de dichos segundos medios de conducto para proporcionar un flujo de fluido uniforme por unidad de longitud a lo largo de dichos segundos medio de conducto, en el que dichos primeros medios de salida de conducto se distribuyen de manera sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud de dichos primeros medios de conducto para suministrar

5 fluido a dichos segundos medios de conducto y tiene un área de salida sustancialmente uniforme por unidad de longitud de dichos primeros medios de conducto en la región de comunicación con dichos segundos medios de conducto, estando proporcionados dichos primeros medios de conducto para tener una presión interna de fluido que es sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud cuando se admite fluido bajo presión hacia el interior del mismo a través de dichos medios de entrada, por lo que el fluido aplicado a dichos medios de entrada se transmite a dichos segundos medios de conducto a una velocidad sustancialmente uniforme por unidad de longitud a lo largo de dichos primeros medios de salida de conducto.

10 El documento US 2011/061757 A1 se refiere a un difusor de pulso antirresonante, y describe un tubo de flujo alargado que tiene una sección transversal interior que rodea un eje largo, un extremo de entrada para recibir un flujo de fluido y un extremo de salida para descargar el flujo de fluido, y una placa difusora que abarca la sección transversal interior para separar el tubo de flujo en una cámara de entrada y una cámara de salida. La placa difusora incluye una pluralidad de aberturas formadas en la misma para dirigir el flujo de fluido desde la cámara de entrada a la cámara de salida. Además, la placa del difusor está orientada longitudinalmente en un ángulo poco profundo con respecto al eje largo del tubo de flujo para proporcionar una superficie reflectante de pulsación indeterminada, con la cámara de entrada disminuyendo gradualmente su área de la sección transversal y la cámara de salida aumentando su área de sección transversal a lo largo del tubo de flujo.

20 El documento US 2008/156385 A1 se refiere a un sistema deflector para uso en una unidad de aire acondicionado, en particular una unidad de aire acondicionado de aeronaves, que comprende un marco deflector que se puede acoplar a un extremo abierto de una tubería de la unidad de aire acondicionado y un deflector que define una sección transversal de flujo de la tubería. Una ranura de recepción está formada en el marco deflector y/o el deflector que se extiende solamente sobre una parte de la circunferencia del marco deflector y/o el deflector. El deflector es insertable en la ranura de recepción formada en el marco deflector, y/o una primera banda guía formada en el marco deflector es insertable en la ranura receptora formada en el deflector.

Sumario de la invención

25 El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de detección de fugas de aire caliente para conductos de aire caliente, que comprende una manta térmica y un dispositivo de guiado de flujo, que sea capaz de proporcionar un flujo homogéneo hacia el elemento sensor, de manera que evite avisos falsos debidos a fugas pequeñas o a tolerancias de la instalación.

30 La invención proporciona un sistema de detección de fugas de aire caliente según la reivindicación 1 con un dispositivo de guiado de flujo para orificios de ventilación de mantas térmicas, que comprende una rejilla con orificios pasantes, en el que los orificios de la rejilla se encuentran alineados en varias filas, teniendo las filas la misma dirección, y en el que en la dirección perpendicular a la de la orientación de dichas filas de orificios de la rejilla éstos se encuentran alineados de manera alterna, estando la altura de la rejilla comprendida entre 2 y 25 mm. El dispositivo tiene una forma arqueada y comprende adicionalmente una pieza de unión para su unión con la manta térmica.

35 La geometría de la rejilla de la invención permite presurizar la manta térmica y así lograr que el flujo saliente sea homogéneo.

40 Otra ventaja de la invención es que permite obtener un dispositivo adaptable a diferentes configuraciones, según la aplicación deseada, mediante el cambio de ciertos parámetros geométricos. Por ejemplo, cada orificio de ventilación tiene un dispositivo optimizado para presurizar la manta térmica, impulsando el aire de la fuga hacia el sensor a la distancia requerida (se adapta a diferentes distancias entre la manta térmica y el sensor).

Otra ventaja de la invención es que permite obtener un perfil homogéneo de temperaturas en las proximidades del dispositivo.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue de una realización ilustrativa de su objeto en relación con las figuras que se acompañan.

45

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra una vista esquemática de una fuga en un conducto de aire caliente con una manta térmica.

La figura 2 muestra una vista en planta de un dispositivo de guiado de flujo para orificios de ventilación de mantas térmicas del sistema de detección de fugas de aire caliente.

- 5 La figura 3 muestra una vista en corte longitudinal de un dispositivo de guiado de flujo para orificios de ventilación de mantas térmicas del sistema de detección de fugas de aire caliente de acuerdo con la presente invención.

La figura 4 muestra una vista en corte transversal de un dispositivo de guiado de flujo para orificios de ventilación de mantas térmicas de la invención.

La figura 5 muestra una imagen en tres dimensiones del dispositivo de la invención.

- 10 Las figuras 6 y 7 muestran vistas en planta de diferentes configuraciones de un dispositivo que no es parte de la presente invención.

La figura 8 muestra una vista en corte longitudinal de un dispositivo de guiado de flujo que no es parte de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

- 15 En la figura 1 se representa una vista esquemática de una fuga en un conducto 2 de aire caliente con una manta térmica 3. Se observa el orificio de ventilación 5 de la manta térmica 3 que permite que la fuga 4 de flujo de aire caliente del conducto 2 se pueda redirigir hacia el exterior, en concreto hacia unos elementos sensores exteriores (no representados).

- 20 Las figuras 2, 3, 4 y 5 muestran varias vistas de un dispositivo 1 de guiado de flujo para orificios de ventilación 5 de mantas térmicas 3 de la invención. En dichas figuras se observa que dicho dispositivo 1 comprende una rejilla 6 con orificios pasantes 7 (de forma circular en la realización representada). En la dirección correspondiente al lado mayor del dispositivo 1 los orificios 7 de la rejilla 6 se encuentran alineados en varias filas, teniendo todas las filas esa misma dirección, y en la dirección perpendicular a la de la orientación de dichas filas de orificios 7 de la rejilla 6 (es decir, en la dirección del lado menor del dispositivo 1) los orificios 7 se encuentran alineados de manera alterna.

- 25 Se observa que dichas alineaciones están formadas por las líneas que unen los centros de los orificios 7 respectivos. También se observa que la distancia entre las alineaciones situadas sobre la misma dirección puede ser constante.

En la figura 2 los orificios 7 representados son circulares, aunque pueden adoptar otras formas (por ejemplo, poligonales o elípticos).

- 30 La figura 3 muestra una vista en corte longitudinal de un dispositivo 1 de guiado de flujo para orificios de ventilación 5 de mantas térmicas 3 de la invención y dos elementos sensores 8 enfrentados a dicho dispositivo 1. La altura apropiada de dicho dispositivo 1 permite guiar adecuadamente el flujo y su homogeneidad a la salida.

La realización del dispositivo 1 representada en las figuras 3 y 5 presenta una forma arqueada, con el objeto de adaptarse a la curvatura de los conductos 2.

- 35 Las figuras 6 y 7 muestran diferentes configuraciones del dispositivo que no es parte de la invención. En este caso se trata de configuraciones con forma prismática rectangular, y se representa la planta rectangular de las mismas. El diseño rectangular permite que se puedan cubrir los dos elementos sensores 8 sin necesidad de que el dispositivo 1 sea de grandes dimensiones, al orientarlo con los lados mayores en la dirección que interese.

La figura 8 muestra una vista en corte longitudinal de un dispositivo que no es parte de la invención, con una configuración prismática rectangular diferente de la de la figura 3.

5 El dispositivo 1 de la invención puede fijarse a la manta térmica 3 por medio de una pieza de unión. La unión entre el dispositivo 1 de guiado de flujo y la manta térmica 3 también puede realizarse por otros medios (por ejemplo, mediante una silicona especial).

La función de la rejilla 6 con orificios 7 de la invención es presurizar la manta térmica 3 para lograr un perfil uniforme de temperatura. Al incrementar el tamaño de los orificios 7 de la rejilla 6, la presión relativa disminuiría y se detectarían fugas despreciables. El perfil de temperaturas no sería uniforme por la baja presurización. De ahí la necesidad de lograr un tamaño adecuado de los orificios 7.

10 En el caso de los orificios 7 circulares, el diámetro más adecuado estaría entre 1 mm y 8 mm, siendo un valor preferido 4 mm.

Otras dimensiones adecuadas del dispositivo 1 serían las siguientes:

- Anchura (a): entre 5 y 70 mm
- Largo (l): entre 5 y 100 mm
- 15 - Altura (h): entre 2 y 25 mm, preferentemente entre 5 y 20 mm, y más preferentemente 10 mm.

El material empleado en el dispositivo 1 tiene que ser lo suficientemente robusto como para soportar altas temperaturas en funcionamiento continuo durante la vida entera del avión. No debe existir degradación de sus propiedades, ni deformaciones, ni debe doblarse, etc. Un ejemplo de material que puede emplearse sería el poliéter éter cetona PEEK (polímero orgánico termoplástico) empleado en aplicaciones de ingeniería.

20 Las realizaciones preferentes describen modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de detección de fugas de aire caliente que comprende:

- una manta térmica (3) para un conducto (2) de aire caliente, teniendo la manta térmica (3) orificios de ventilación (5), y

5 - un dispositivo (1) de guiado de flujo para los orificios de ventilación (5) de la manta térmica (3), comprendiendo el dispositivo (1) de guiado de flujo una rejilla (6) con orificios pasantes (7), estando los orificios pasantes (7) de la rejilla (6) alineados en varias filas en la dirección correspondiente al lado mayor del dispositivo (1) de guiado de flujo, teniendo las filas la misma dirección, de modo que en la dirección perpendicular a la de la orientación de dichas filas de dichos orificios pasantes (7) de la rejilla (6) dichos orificios pasantes (7) se encuentran alineados de manera alterna, en el que los alineamientos están constituidos por las líneas que unen los centros de dichos orificios pasantes (7), estando la altura de la rejilla (6) comprendida entre 2 y 25 mm, el dispositivo (1) de guiado de flujo comprendiendo adicionalmente una pieza de unión para su fijación a la manta térmica (3), en el que el dispositivo (1) de guiado de flujo tiene una forma arqueada para ser capaz de adaptarse a la curvatura del conducto (2) de aire caliente.

2.- Sistema de detección de fugas de aire caliente según la reivindicación 1, caracterizado porque los orificios pasantes (7) de la rejilla (6) son circulares.

15 3.- Sistema de detección de fugas de aire caliente según la reivindicación 2, caracterizado porque los orificios pasantes (7) circulares tienen un diámetro comprendido entre 1 mm y 8 mm.

4.- Sistema de detección de fugas de aire caliente según la reivindicación 3, caracterizado porque los orificios pasantes (7) circulares tienen un diámetro de 4 mm.

20 5.- Sistema de detección de fugas de aire caliente según la reivindicación 1, caracterizado porque los orificios pasantes (7) son poligonales o elípticos.

6.- Sistema de detección de fugas de aire caliente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tiene una forma prismática rectangular.

7.- Sistema de detección de fugas de aire caliente según la reivindicación 1, caracterizado porque la altura de la rejilla (6) está comprendida entre 5 y 20 mm.

25 8.- Sistema de detección de fugas de aire caliente según la reivindicación 7, caracterizado porque la altura de la rejilla (6) es de 10 mm.

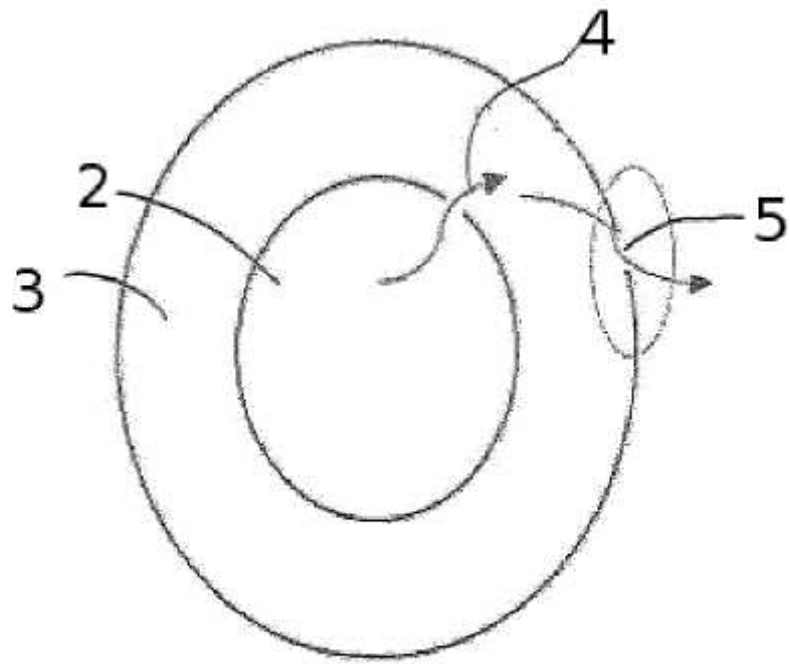


FIG. 1

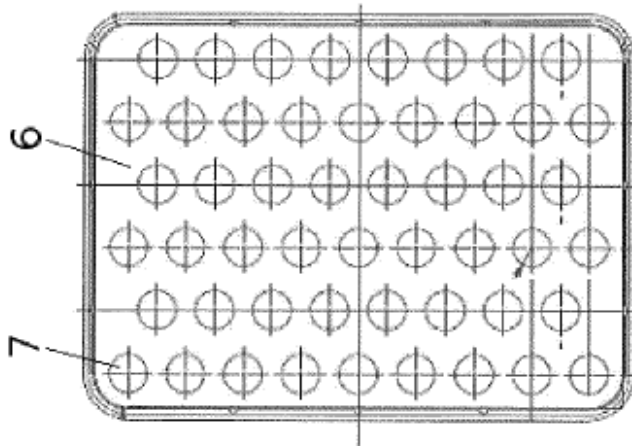


FIG. 7

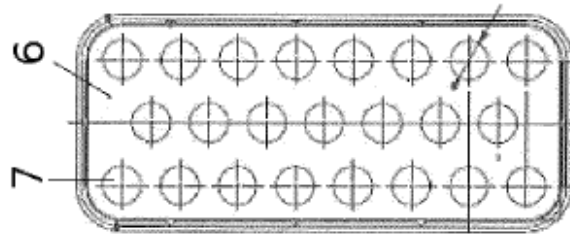


FIG. 6

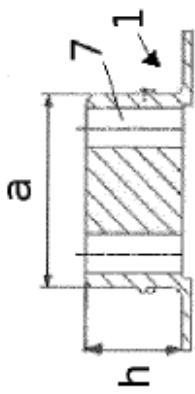


FIG. 4

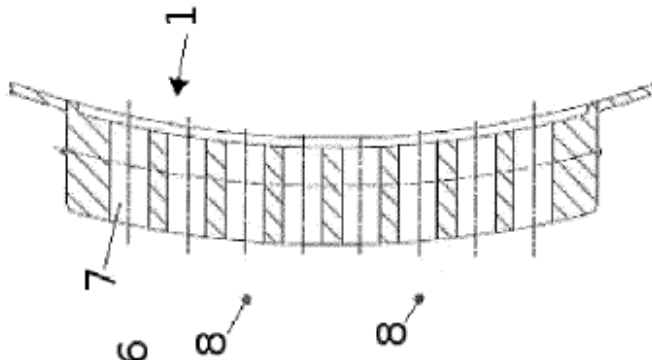


FIG. 3



FIG. 5

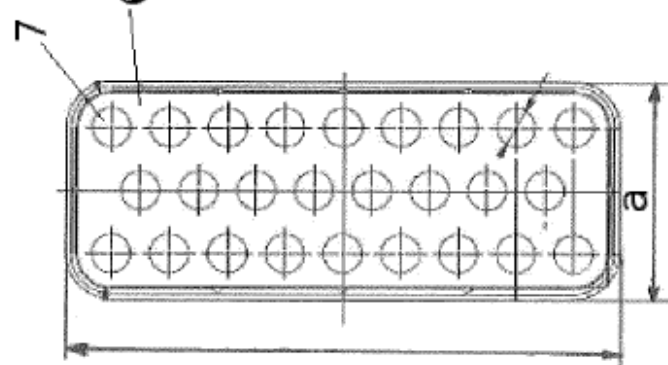


FIG. 2

