

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 478**

51 Int. Cl.:

B64C 1/38 (2006.01)
B64C 1/40 (2006.01)
B64D 29/00 (2006.01)
B64D 33/02 (2006.01)
B64D 15/02 (2006.01)
B64D 15/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2009 E 09746129 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2015 EP 2291310**

54 Título: **Acoplamiento para inducir descensos de alta temperatura entre partes conectadas en una aeronave**

30 Prioridad:

15.05.2008 IT MI20080886

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

28.10.2015

73 Titular/es:

ALENIA AERMACCHI S.P.A. (100.0%)
Via Ing. Paolo Foresio 1
21040 Venegono Superiore (Varese), IT

72 Inventor/es:

PREMAZZI, MARCO y
GARUCIO, FEDERICO

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 549 478 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).

ACOPLAMIENTO PARA INDUCIR DESCENSOS DE ALTA TEMPERATURA ENTRE PARTES CONECTADAS EN UNA AERONAVE

DESCRIPCIÓN

- 5 La presente invención se refiere a un acoplamiento para inducir descensos de alta temperatura entre partes conectadas en una aeronave, tal como por ejemplo una góndola de motor o un perfil de acoplamiento para las alas, que comprende una parte de borde sometida a una alta temperatura y una estructura portante que tiene una capacidad limitada para resistir altas temperaturas.
- 10 En la industria aeronáutica la estructura portante del motor o su cubierta se denomina de manera convencional "góndola", y tiene partes conectadas de las cuales una está calentada y la otra tiene una capacidad limitada para resistir altas temperaturas.
- 15 La góndola de motor de la aeronave está dividida en diferentes partes conectadas entre sí y en particular para la parte delantera, denominada comúnmente "admisión de aire del motor", comprende un perfil de admisión anular y una estructura o cuerpo portante de la admisión de aire de la góndola. Una góndola de motor de este tipo se conoce a partir del documento US 6 328 258 B1 (figura 2), correspondiente al preámbulo según la reivindicación 1.
- 20 Los perfiles de borde de admisión de las góndolas de motor de las aeronaves están protegidos habitualmente frente a la formación y/o acumulación de hielo. Generalmente, los sistemas de protección son de tipo neumático o térmico. Los sistemas térmicos, en particular, se basan en el calentamiento por convección por medio de aire comprimido caliente o en el calentamiento eléctrico de las superficies que han de protegerse frente al hielo. Los sistemas térmicos están adaptados para inducir calor al perfil de borde de entrada. Tal calor tiende generalmente a extenderse por conducción también a la estructura portante que soporta el perfil calentado, debido a que, en los sistemas de tipo conocido, el acoplamiento de la estructura de la parte caliente del perfil de admisión con la parte de soporte fría se consigue uniendo directamente las dos estructuras entre sí.
- 25
- 30 Generalmente, el aumento en el uso, en lo que respecta a estructuras aeronáuticas, de materiales compuestos, con una resistencia limitada a la exposición a altas temperaturas, hace que tal extensión del calor sea perjudicial.
- Por tanto, el solicitante pensó en cómo evitar la transferencia de calor desde un perfil calentado activamente hacia la estructura que porta el mismo, es decir maximizar el descenso de temperatura.
- 35 El solicitante encontró una solución a tal problema creando un acoplamiento en el que las dos partes de perfil o borde y la estructura portante mencionadas anteriormente no están situadas directamente en contacto una con la otra, pero están conectadas entre sí por medio de al menos un puente térmico, que representa un elemento de continuidad mecánica.
- 40 Por tanto, el calor puede migrar por conducción desde la estructura de perfil del borde de entrada hasta la de soporte, pasando sólo a través de la trayectoria obligatoria facilitada por el puente térmico que se obtiene usando materiales de baja conductividad térmica. Tales materiales obstaculizan la transferencia de calor por conducción desde la parte más caliente del acoplamiento hacia la más fría, aumentando, considerando el mismo intercambio de calor, los descensos de temperatura.
- 45 Además, el acoplamiento, si se coloca en partes de la góndola con baja turbulencia aerodinámica introduce una discontinuidad física del perfil aerodinámico en la parte expuesta al aire, entre el perfil del borde de entrada y el de la estructura de soporte, debido a la presencia de la discontinuidad de contacto ilustrada previamente entre los materiales. Tal discontinuidad facilita e impone el paso del régimen de movimiento laminar al régimen de movimiento turbulento del aire que fluye por encima. El movimiento turbulento aumenta a su vez el intercambio de calor de tipo por convección entre el aire y la superficie de la estructura aguas abajo de la interrupción, refrigerándola activamente. La presente invención proporciona una góndola de motor según la reivindicación 1, definiéndose realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes 2 y 3.
- 50
- 55 **Objetivos y ventajas adicionales del acoplamiento para inducir descensos de alta temperatura entre partes conectadas en una aeronave según la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos, proporcionados meramente por motivos de ejemplificación y no limitativos, en los que:**
- 60 • la figura 1 muestra una vista en perspectiva de una góndola de motor según la presente invención;
 - la figura 3a muestra una vista en sección de un detalle ampliado del acoplamiento para inducir descensos de alta temperatura entre partes conectadas en las góndolas de motor de la figura 1 según una primera realización de la presente invención;
 - 65 • la figura 3b muestra una vista en sección de un detalle ampliado del acoplamiento para inducir descensos de alta temperatura entre partes conectadas en las góndolas de motor de la figura 1 según una segunda realización de la

presente invención.

Haciendo referencia a las figuras mencionadas anteriormente, según la presente invención, la góndola de motor comprende una cubierta de forma oblonga hueca en su interior y adaptada para contener el turborreactor con todos los elementos del mismo, tal como por ejemplo la turbina, el compresor y la cámara de combustión.

Haciendo referencia a las figuras mencionadas anteriormente, tal cubierta está dividida en dos partes conectadas entre sí y en particular comprende una parte 2 de borde anular que tiene un perfil extendido y una estructura 3 portante o cuerpo de góndola.

Tal parte de borde, habitualmente, se calienta para protegerla frente a la formación y/o acumulación de hielo. Los sistemas de calentamiento son de tipo por convección o eléctrico y están adaptados para proporcionar calor al perfil de tal parte de borde.

La parte de borde comprende además un deflector 21 que contiene, en la parte trasera, el perfil del borde de entrada de la góndola.

La estructura portante está compuesta por un panel 31 externo y un panel 32 interno, que puede ser, por ejemplo, un panel de absorción acústica, siendo los paneles sustancialmente concéntricos uno con respecto al otro.

Según la presente invención, la parte de borde y la estructura portante están conectadas entre sí por medio de una junta o bisagra 4 adaptada para determinar la continuidad mecánica entre la estructura de perfil del borde de entrada y la de la estructura portante, debido a que las dos partes no están directamente en contacto una con la otra. De manera análoga, según la presente invención, otras partes conectadas de la aeronave pueden unirse entre sí por medio de una o más de las bisagras mencionadas anteriormente.

Tal bisagra se realiza preferiblemente por medio de una capa 41 metálica, por ejemplo de titanio o una aleación a base de titanio, superpuesta sobre una capa 42 no metálica, por ejemplo por medio de una capa de fibra de vidrio epoxídica, de tal manera que se obtiene una bisagra global que tiene una baja conductividad térmica.

El coeficiente de conductividad térmica de los materiales usados para crear la bisagra se enumeran en la tabla A. La tabla A también proporciona el valor de conductividad térmica de la aleación de aluminio usada para fabricar el borde de entrada de la góndola de motor. La comparación de los valores de conductividad térmica de los materiales usados para fabricar la bisagra con los de la aleación de aluminio muestra que:

- la conductividad térmica del Titanio T50 es un orden inferior,
- la conductividad térmica de la aleación de Titanio T6AL4V es dos órdenes inferior,
- la conductividad térmica de la fibra de vidrio es tres órdenes inferior.

Tabla A

| Materiales | Aleación de aluminio 2219 (borde de entrada) | Titanio T50 | Aleación de Titanio T6AL4V | Fibra de vidrio |
|---|--|-------------|----------------------------|-----------------|
| Conductividad térmica W/m K (en el intervalo de temperatura entre 20°C y 100°C) | 170 | 17 | 7 | 0,05 |

En la práctica, la bisagra proporciona un puente térmico que obstaculiza la transferencia de calor por conducción desde la parte más caliente del acoplamiento (estructura de entrada) hacia la más fría (estructura portante), aumentando, considerando el mismo intercambio de calor, los descensos de temperatura. Además, el puente térmico, si se coloca en partes con baja turbulencia aerodinámica, introduce una discontinuidad física del perfil aerodinámico en la parte expuesta al aire, entre el perfil del borde de entrada y el de la estructura portante, debido a la presencia de la discontinuidad de contacto ilustrada previamente entre los materiales. Tal discontinuidad facilita e impone el paso del régimen de movimiento laminar al régimen de movimiento turbulento del aire que fluye por encima. El movimiento turbulento a su vez aumenta el intercambio de calor de tipo por convección entre el aire y la superficie de la estructura aguas abajo de la interrupción, refrigerándola activamente.

Según la presente invención, tal bisagra puede colocarse tanto entre el borde 2 y el panel 31 externo de la estructura portante como entre el borde y el panel 32 interno.

Además, en la realización preferida de la figura 3a, la bisagra se aplica directamente al acoplamiento I entre el perfil del borde de entrada y la estructura portante del mismo, mientras que en la figura 3b la bisagra también está superpuesta sobre el deflector 21 para cerrar tal borde.

5 La capa de fibra de vidrio epoxídica está realizada preferiblemente de manera solidaria con la capa metálica compuesta por titanio por medio de un proceso para curar la resina en un autoclave u horno. Los grosores de la bisagra (capa de titanio y capa de fibra de vidrio) son variables dependiendo de la carga que se requiere que porte la estructura y del flujo de calor que se requiere que reduzca el puente térmico.

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
1. Góndola de motor que tiene un acoplamiento para inducir descensos de alta temperatura en dicha góndola de motor, comprendiendo dicha góndola de motor una parte (2) de borde de admisión anular sometida a una alta temperatura y una estructura (3) portante que tiene una capacidad limitada para resistir altas temperaturas, estando formada la estructura portante por un panel (31) externo y un panel (32) interno, que es un panel de absorción acústica, siendo los paneles sustancialmente concéntricos uno con respecto al otro, comprendiendo la parte de borde de admisión anular un deflector (21) que cierra por la parte trasera la parte de borde de admisión anular, comprendiendo dicho acoplamiento al menos una junta (4) que conecta dicha parte de borde de admisión anular y la estructura portante, caracterizada porque la junta está compuesta por una capa metálica sobre la que se superpone una capa no metálica, estando compuesta la capa metálica por titanio o una aleación de titanio y siendo la capa no metálica una capa de fibra de vidrio.
 2. Góndola de motor según la reivindicación 1, en la que la junta está colocada entre la parte (2) de borde y el panel (31) externo de la estructura portante o entre la parte (2) de borde y el panel (32) interno.
 3. Góndola de motor según la reivindicación 1, en la que la junta está superpuesta sobre el ángulo (21) deflector que cierra la parte de borde de admisión anular.

Fig.1

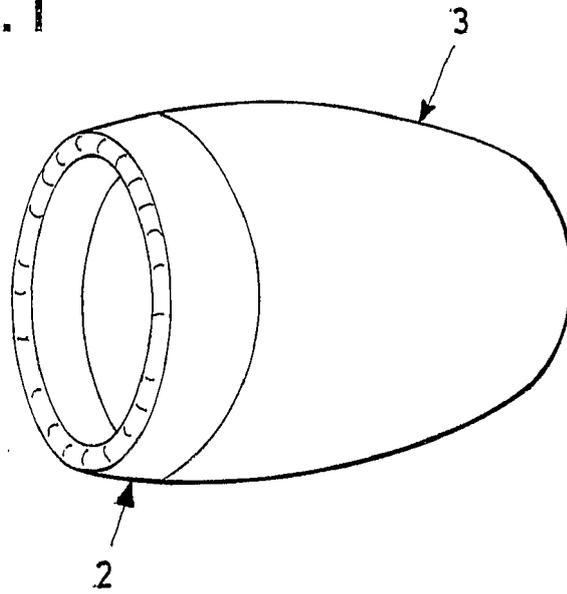


Fig.2

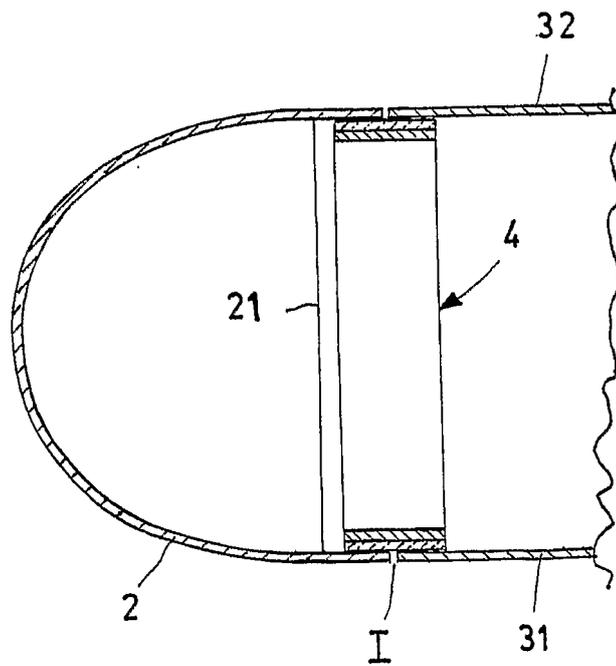


Fig.3a

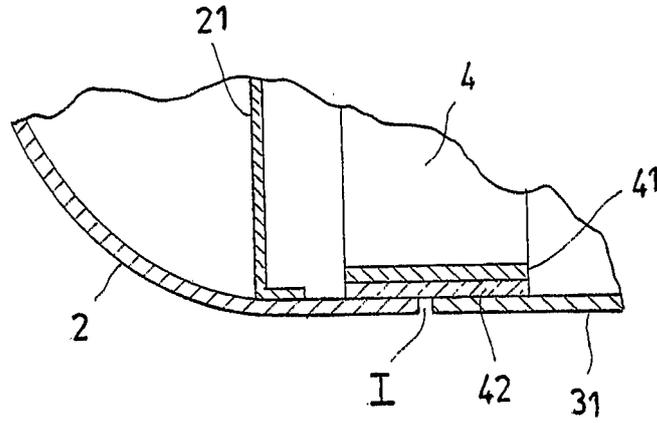


Fig.3b

