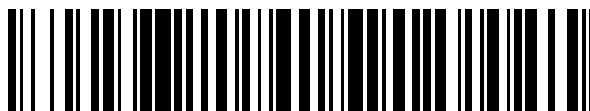


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 281**

51 Int. Cl.:

B64D 33/08 (2006.01)
F02C 9/18 (2006.01)
F02C 7/20 (2006.01)
F02C 7/04 (2006.01)
F02C 6/08 (2006.01)
F01D 25/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2012** **E 12794393 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016** **EP 2776319**

54 Título: **Panel compuesto con toma de aire integrada**

30 Prioridad:

10.11.2011 FR 1160243

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

05.09.2016

73 Titular/es:

AIRCELLE (100.0%)
Route du Pont 8
76700 Gonfreville l'Orcher, FR

72 Inventor/es:

LAURANT, FRANCK;
BELLET, FRANÇOIS y
JORET, JEAN-PHILIPPE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 581 281 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

Panel compuesto con toma de aire integrada.

5 La presente invención se refiere a una toma de aire de góndola de turborreactor integrada a un panel compuesto.

Una aeronave está propulsada por varios turborreactores alojados cada uno en una góndola. Cada góndola alberga también un conjunto de dispositivos anexos relacionados con su funcionamiento y que aseguran diversas funciones cuando el turborreactor está en funcionamiento o parado.

10 Una góndola presenta generalmente una estructura tubular que comprende una entrada de aire en la parte delantera de un turborreactor, una sección mediana destinada a rodear una soplante del turborreactor, pudiendo una sección trasera embarcar eventualmente unos medios de inversión de empuje, y destinada a rodear la cámara de combustión del turborreactor, y una tobera de eyección cuya salida está situada aguas abajo del turborreactor.

15 Las góndolas modernas están destinadas frecuentemente a albergar un turborreactor de doble flujo apto para generar, por medio de las palas de la soplante en rotación, un flujo de aire caliente (también denominado flujo primario) procedente de la cámara de combustión del turborreactor.

20 Una góndola presenta clásicamente una estructura externa fija denominada "Outer Fixed Structure" (OFS), que define con una estructura interna fija concéntrica, denominada "Inner Fixed Structure" (IFS), que comprende un capó que rodea la estructura del turborreactor propiamente dicha en la parte trasera de la soplante, un canal anular de flujo, también llamado vena, que tiene como objetivo canalizar un flujo de aire frío, denominado secundario, que circula en el exterior del turborreactor.

25 Los flujos primario y secundario son eyectados del turborreactor por la parte trasera de la góndola.

Cada conjunto de propulsión del avión está así formado por una góndola y un turborreactor, y está suspendido a una estructura fija del avión, por ejemplo debajo de un ala, o sobre el fuselaje, por medio de un poste o de un mástil unido al turborreactor de la góndola.

30 La sección trasera de la estructura externa de la góndola está formada habitualmente por dos capós sustancialmente semicilíndricos, a uno y otro lado de un plano vertical longitudinal de simetría de la góndola, y montados móviles de manera que se puedan desplegar entre una posición de funcionamiento y una posición de mantenimiento que da acceso al turborreactor.

35 Es también el caso para la sección mediana que presenta también la capacidad de abrirse para permitir un acceso a la soplante.

40 Se constata por lo tanto que un conjunto de propulsión de avión integra unos sub-conjuntos funcionales que poseen unos movimientos relativos y entre los cuales conviene gestionar la estanqueidad.

Más particularmente, conviene señalar que las secciones trasera y mediana que comprenden respectivamente unos sub-conjuntos que sirven de cárter a la tobera y de cárter a la soplante, desempeñando unas zonas del conjunto de propulsión un papel importante en la generación y la orientación de los flujos.

45 Con el fin de alimentar los circuitos de distribución de aire del avión (climatización, presurización de la cabina, etc.) se toma aire a nivel del compresor del turborreactor. Este aire está, por supuesto, demasiado caliente y debe ser enfriado. Se enfría en particular mediante un dispositivo de pre-enfriamiento ("pre-cooler") que utiliza aire frío tomado por una toma de aire denominada toma de aire del pre-enfriador.

50 Por otro lado, los sub-conjuntos de la góndola son sometidos a temperaturas que provocan su dilatación y causan unas deformaciones, en particular radiales.

55 Así, mientras que el intervalo entre el cárter de soplante y los álabes de dicha soplante debe ser controlado para asegurar una eficacia óptima de la soplante, una dilatación radial del cárter tiene el riesgo de provocar un aumento de este intervalo y por lo tanto una disminución de los rendimientos de la soplante ya que más aire no comprimido se escapará por este juego.

60 Con el objetivo de prevenir este inconveniente, el cárter de soplante está equipado con un circuito de distribución de aire frío en su superficie denominado TCC por "Turbine Clearance Control". Este aire frío es tomado generalmente por una toma de aire situada en una zona de circulación del flujo frío (zona vena) denominada toma de aire TCC.

Este principio se aplica también a otras partes de la góndola, tal como la tobera por ejemplo.

65 La toma de aire está destinada por lo tanto de manera general a asegurar el encaminamiento del aire tomado hacia

el circuito de enfriamiento.

Para ello, la toma de aire se presenta en forma de un conducto sustancialmente tubular y que presenta una abertura de toma perfilada que permite limitar las perturbaciones aerodinámicas inducidas por la toma. El documento FR 2 879 564, que se considera el estado de la técnica más próxima, muestra una toma de aire de este tipo.

Está insertada a través de una pared expuesta al flujo de aire frío, desembocando su abertura de toma en la zona de circulación del flujo de aire tomado. Podrá tratarse en particular de un panel externo de la IFS orientado hacia la vena de circulación del flujo secundario.

En el caso de un panel realizado a partir de una aleación metálica, la toma de aire está generalmente introducida en un recorte y presenta a nivel de su abertura de toma un reborde periférico destinado a asegurar la continuidad aerodinámica con la superficie del panel y la unión de la toma de aire a este panel, por remachado o soldadura.

La generalización de los materiales compuestos en la fabricación de los paneles de góndolas plantea una dificultad importante en la colocación de estas tomas de aire.

En efecto, actualmente, la estructura de la toma de aire debe ser aplicada sobre el panel de la misma manera que para un panel de aleación metálica, a saber por la realización en el panel de un recorte sustancialmente a la forma de la toma de aire.

Sin embargo, generalmente no es deseable practicar unos recortes en un panel compuesto, conllevando dichos recortes unas rupturas en las fibras y la estructura interna del panel compuesto (alma), lo cual es susceptible de afectar a su integridad y a su aguante mecánico.

La presencia de medios de fijación que atraviesan incluso parcialmente la estructura del panel compuesto tampoco es deseable por las mismas razones.

Así, existe una necesidad de una solución que permita resolver por lo menos parcialmente los inconvenientes mencionados anteriores y que permita la colocación de una toma de aire a través de un panel de material compuesto.

Para ello, la presente invención se refiere a un panel compuesto que comprende por lo menos una piel interna y una piel externa, y que presenta por lo menos un orificio destinado a recibir una toma de aire que forma un conducto y del cual un orificio de toma desemboca a nivel de la piel externa, caracterizado por que dicha piel externa está conformada de manera que constituya, a nivel del orificio, por lo menos una parte de una superficie de flujo de la toma de aire.

Así, realizando una parte de la superficie de flujo de la toma de aire directamente a partir del propio panel compuesto, y más precisamente por conformación de su piel externa según un perfil adaptado, se obtiene una mejor integración de dicha toma de aire con un panel compuesto de este tipo. Es posible así limitar los recortes y por lo tanto las agresiones a la integridad estructural del panel compuesto.

Esto permite asegurar también una continuidad aerodinámica óptima limitando los juegos y separaciones entre la estructura de panel y la toma de aire.

Conviene señalar que a pesar de que la invención sea introducida en referencia a las tomas de aire "pre-cooler" y TCC, no está limitada a las mismas y es susceptible de referirse a cualquier tipo de toma de aire, y más particularmente a las tomas de aire que deben ser insertadas a través de un panel compuesto tal como un panel de IFS.

Ventajosamente, la piel externa que forma la superficie de flujo de la toma de aire está conformada por hundimiento y curvatura de la piel externa en el grosor hacia el interior del panel.

La parte complementaria para ser aplicada y fijada mediante cualquier medio (pegado, remachado, etc.) se realiza a partir de cualquier material apropiado.

De manera preferida, la piel externa está curvada sobre por lo menos el grosor del panel.

Según una variante preferida de realización, la superficie de flujo formada por la piel externa se extiende sobre toda la periferia del orificio destinado a la toma de aire. Así, la totalidad del orificio de la toma de aire se realiza a partir del propio panel, lo cual asegura una integración y un flujo óptimo.

Ventajosamente, la toma de aire está totalmente conformada a partir de la piel externa y, llegado el caso, de la piel interna. Esto podrá ser en particular el caso cuando la parte de la toma de aire realizada a partir del panel compuesto supere el grosor de dicho panel. La piel interna asegurará entonces el contorno externo de la parte de

toma de aire, asegurando la piel externa el contorno interno del conducto formado.

Según un modo de realización, el panel comprende por lo menos un alma dispuesta entre la piel interna y la piel externa.

Según una variante, el orificio destinado a la toma de aire está situado en una zona de dicho panel que comprende el alma, denominada zona sándwich.

Alternativamente y cuando el panel compuesto no comprende ningún alma en cualquier punto, el orificio destinado a la toma de aire puede estar situado en una zona de dicho panel que no comprende ningún alma, denominada zona monolítica.

La presente invención se refiere asimismo a un panel compuesto que comprende una toma de aire, caracterizado por que el panel compuesto es un panel según la invención.

Ventajosamente, la toma de aire comprende un borde de fijación aplicado sobre la piel interna de dicho panel.

Dichos paneles podrán, en particular, ser unos paneles de estructura interna de góndola de turborreactor destinados a rodear la cámara de combustión de dicho turborreactor.

La presente invención se entenderá mejor a la luz de la descripción detallada siguiente, en relación a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una representación esquemática de un panel compuesto previsto para recibir una toma de aire y preparado según la técnica anterior,
- la figura 2 es una representación esquemática en sección transversal de un panel compuesto según la invención, previsto para recibir una toma de aire en una zona monolítica de dicho panel,
- la figura 3 es una representación esquemática en vista por arriba de un panel compuesto según la invención que comprende una toma de aire instalada en la zona sándwich de dicho panel,
- la figura 4 es una representación esquemática en vista por debajo que corresponde a la figura 3,
- la figura 5 es una representación esquemática en vista por debajo que corresponde a la figura 4 sin la parte de toma de aire,
- las figuras 6 y 7 son unas representaciones esquemáticas, respectivamente en vista por arriba y en vista por debajo de un panel compuesto según la invención que comprende una toma de aire integrada al panel y realizada totalmente a partir de dicho panel,
- la figura 8 es una representación esquemática en sección transversal del panel de las figuras 6 y 7.

Como se representa en la figura 1, un panel compuesto 1 comprende clásicamente una piel externa 2 y una piel interna 3 y eventualmente un alma 4.

Las partes del panel 1 que comprenden el alma 4 se denominan zona sándwich. Las partes del panel 1 que no comprenden ningún alma se denominan zona monolítica. Se trata en general de porciones terminales y de bordes del panel 1.

Este panel compuesto 1 presenta un orificio 5 destinado a recibir una toma de aire (no visible) que forma un conducto y del cual un orificio de toma desemboca a nivel de la piel externa.

De acuerdo con la técnica anterior y a la práctica actual, este orificio está realizado por simple recorte del panel 1 que provoca los inconvenientes mencionados anteriormente: exposición del alma 4 en las zonas sándwich, ruptura de la estructura de la piel externa 2 y de la piel interna 3 y más generalmente ruptura de la integridad del panel compuesto, distancias y juegos en el ajuste de la toma de aire sobre el panel, fijaciones que inducen unas perturbaciones aerodinámicas.

Para paliar a estos inconvenientes y de acuerdo con la invención, el panel compuesto se realizará conformando la piel externa de manera que constituya a nivel del orificio por lo menos una parte de una superficie de flujo de la toma de aire.

Las figuras 2 a 7 muestran diversos modos de realización de paneles compuestos para toma de aire según la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal de un panel compuesto 10 que presenta un orificio 5 para la toma de aire situado en una zona monolítica. Más precisamente, el orificio 5 está delimitado por un reborde periférico formado a partir de la piel interna 3 y de la piel externa 2 sin alma 4 sándwich.

5 De acuerdo con la invención, este reborde periférico, y por lo tanto la piel externa correspondiente, está conformado para constituir a nivel de una zona aguas arriba del panel 10 destinada a ser orientada hacia la parte aguas arriba del flujo de aire a tomar, una superficie de flujo hacia el orificio 5 que recibe la toma de aire. Esta superficie de flujo forma por lo tanto una parte de la superficie de flujo de la toma de aire.

10 La estructura 7 restante de la toma de aire podrá ser aplicada en el orificio 5 sobre el panel 10 y fijada aguas abajo del orificio con la ayuda de un collarín 6 que será mantenido por enrasado sobre el reborde del orificio 10.

Evidentemente, este collarín constituye sólo un ejemplo de fijación posible, y se puede considerar cualquier modo de fijación conocido por el experto en la materia (remachado, bulonado, pegado, etc.).

15 Así, la toma de aire está parcialmente integrada al panel compuesto y la toma de aire está por lo tanto mejorada.

20 Las figuras 3 y 4 muestran un panel compuesto 20 similar al de la figura 2, con la diferencia de que el orificio 5 de la toma de aire 7 está situado en una zona sándwich de alma 4. La figura 3 muestra la piel externa 3 curvada para sumergirse en el grosor del panel 20, asegurando así una continuidad aerodinámica con el conducto que forma la toma de aire 7.

25 La figura 5 corresponde al modo de realización de las figuras 3 y 4, sin la estructura de toma de aire 7 insertada en el panel. Se observará el grosor reducido entre la piel externa 2 y la piel interna 3 a nivel de una zona aguas arriba del orificio destinada a ser orientada en el sentido de flujo de aire a tomar.

Las figuras 6 y 7 muestran un panel compuesto 30, en el que la estructura de toma de aire está totalmente realizada a partir de las dos pieles externa 2 e interna 3 del panel 30 que se unen para formar el conducto de la toma de aire.

30 Así, la toma de aire está integrada al panel y la superficie de flujo es aerodinámicamente óptima.

La figura 8 muestra más precisamente la estructura del panel 30. Se observará que el conducto formado por la toma de aire está equipado con una junta periférica 31 soportada por una brida de fijación 32 fijada en las pieles interna 2 y externa 3 del panel 30.

35 Aunque la invención haya sido descrita con un ejemplo particular de realización, es evidente que no está limitada de ninguna manera al mismo, y que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones si éstas entran en el marco de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Panel compuesto (10, 20, 30) que comprende por lo menos una piel interna (3) y una piel externa (2) y que presenta por lo menos un orificio (5) destinado a recibir una toma de aire (7) que forma un conducto y del cual un orificio de toma desemboca a nivel de la piel externa, caracterizado por que dicha piel externa está conformada de manera que constituya, a nivel del orificio, por lo menos una parte de una superficie de flujo de la toma de aire.
- 10 2. Panel compuesto (10, 20, 30) según la reivindicación 1, caracterizado por que la piel externa (2) que forma la superficie de flujo de la toma de aire está conformada por hundimiento y curvatura de la piel externa en el grosor hacia el interior del panel.
- 15 3. Panel (10, 20, 30) compuesto según la reivindicación 2, caracterizado por que la piel externa (3) está curvada sobre por lo menos el grosor del panel.
- 20 4. Panel compuesto (30) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la superficie de flujo formada por la piel externa (3) se extiende sobre toda la periferia del orificio destinado a la toma de aire.
- 25 5. Panel (30) compuesto según la reivindicación 4, caracterizado por que la toma de aire está totalmente conformada a partir de la piel externa (2) y, llegado el caso, de la piel interna (3).
- 30 6. Panel (20, 30) compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende por lo menos un alma (4) dispuesta entre la piel interna (3) y la piel externa (2).
- 35 7. Panel compuesto (20, 30) según la reivindicación 6, caracterizado por que el orificio (5) destinado a la toma de aire (7) está situado en una zona de dicho panel que comprende el alma (4), denominada zona sándwich.
8. Panel (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el orificio (5) destinado a la toma de aire (7) está situado en una zona de dicho panel que no comprende ningún alma (4), denominada zona monolítica.
9. Panel compuesto (10, 20, 30) que comprende una toma de aire (7), caracterizado por que el panel compuesto es un panel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Panel compuesto (10, 20) según la reivindicación 9, caracterizado por que la toma de aire (7) comprende un borde de fijación (6) aplicado sobre la piel interna (3) de dicho panel.

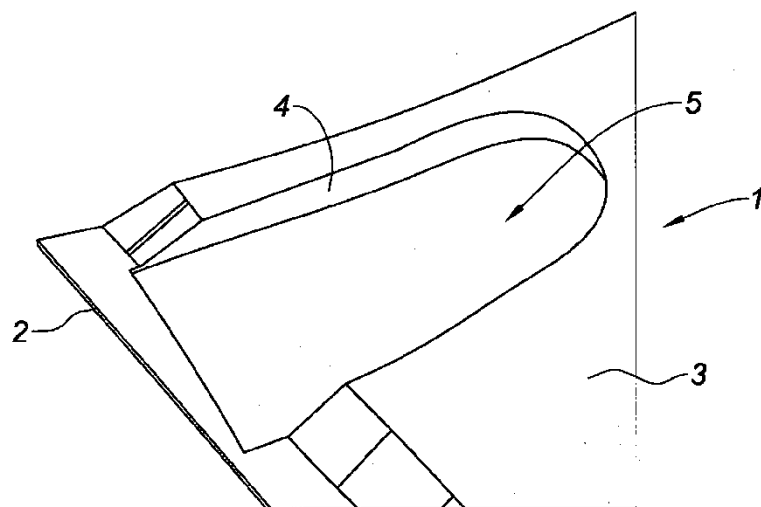


Fig. 1

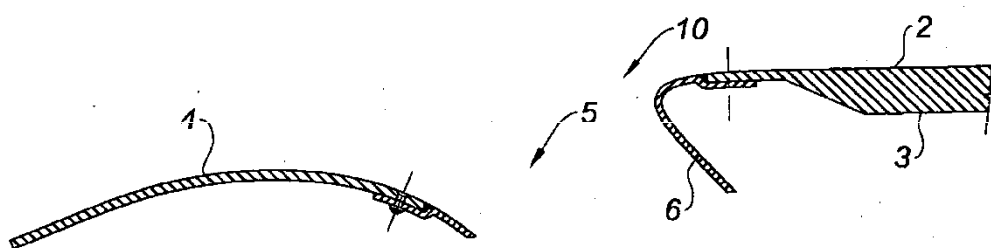


Fig. 2

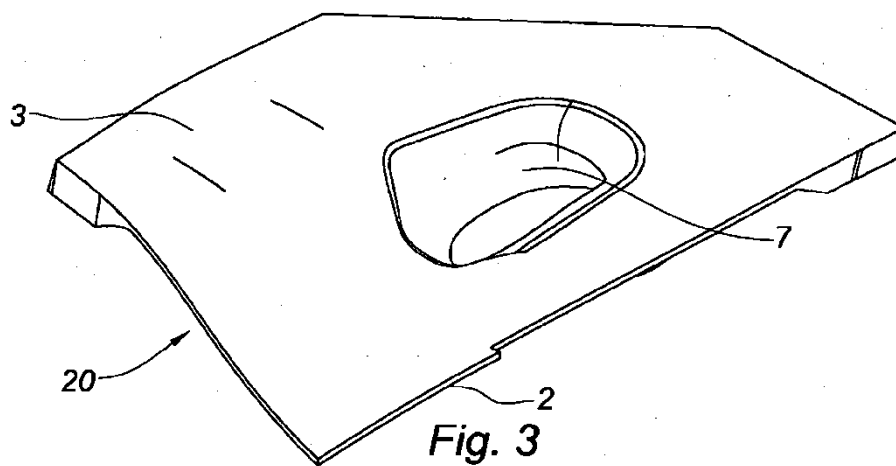


Fig. 3

