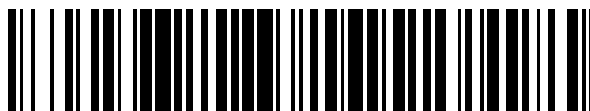


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 140**

51 Int. Cl.:

B32B 38/04 (2006.01)

B32B 3/12 (2006.01)

B32B 37/14 (2006.01)

F02C 7/045 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2008 E 08157673 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2012 EP 2017077**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un panel insonorizador para aeronaves**

30 Prioridad:

18.07.2007 IT MI20071448

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

13.03.2013

73 Titular/es:

**ALENIA AERMACCHI S.P.A. (100.0%)
VIA ING. PAOLO FORESIO 1
21040 VENEGONO SUPERIORE (VA), IT**

72 Inventor/es:

**MIDALI, ALBERTO;
ALIVERTI, MAURO;
ROCCATI, MAURO y
FERRANTE, PIER GIORGIO**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 398 140 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

Procedimiento para fabricar un panel insonorizador para aeronaves

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar un panel insonorizador para aeronaves.

En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar un panel insonorizador que va a fijarse en las estructuras de góndolas de motor u otros sistemas críticos de aeronaves que requieren paneles acústicos. Por ejemplo, tales paneles pueden instalarse dentro de las entradas de aire y tuberías de derivación de góndolas de motor de aeronaves.

Los paneles acústicos se instalan dentro de las góndolas de motor para la reducción del ruido generado por el sistema de propulsión. Tales paneles están diseñados para ofrecer la impedancia acústica más próxima posible a un valor ideal calculado, para obtener la máxima reducción de ruido posible. La impedancia ideal varía dependiendo del espectro de nivel de ruido relevante y del campo de flujo en la tubería de entrada de aire y por tanto depende del estado de funcionamiento del motor.

Los paneles acústicos usados actualmente están hechos de una capa resistente permeable frontal (denominada lámina de revestimiento) pegada sobre una estructura en nido de abeja sellada mediante una capa trasera impermeable (denominada lámina de soporte).

Se proporcionan también otros tipos de paneles en el mercado con otras capas adicionales de material impermeable resistente y material estructurado en nido de abeja generando por tanto paneles de múltiples capas. La lámina de revestimiento puede ser de tipo perforado, microperforado o lineal.

La lámina de revestimiento perforada comprende una lámina perforada con perforaciones de un diámetro definido, separadas de tal manera que se obtiene la porosidad deseada. La resistencia acústica de este tipo de láminas de revestimiento depende considerablemente de los números de Mach del flujo de aire oblicuo y del nivel de presión acústica. La sensibilidad al número de Mach y el nivel de presión acústica se reduce de manera proporcional al diámetro de los orificios, hasta valores típicos de las láminas de revestimiento lineales.

Las láminas de revestimiento lineales en cambio consisten en una red resistente pegada sobre una superficie de alta porosidad (normalmente con un área abierta >30%). Estas estructuras tienen una resistencia relativamente alta con respecto al nivel de ruido relevante. Además, la sensibilidad de la lámina resistente al número de Mach y el nivel de presión acústica principal es mucho menor que los ofrecidos por las láminas superiores perforadas.

El procedimiento de fabricación para realizar láminas de revestimiento perforadas hechas de material de fibra de carbono compuesto para tuberías en las góndolas de motor de tipo conocido, requieren fabricación a través de polimerización de la lámina y por tanto su perforación.

La perforación de la lámina puede obtenerse mediante troquelado, perforación mecánica o perforación láser. Alternativamente, la perforación puede realizarse mediante pulido con chorro de arena o a través de una matriz con puntas.

La construcción del panel se realiza tanto fabricando la lámina trasera separadamente y a continuación pegando el montaje completo (lámina de revestimiento de estructura en nido de abeja y lámina de soporte), como co-curando la lámina de revestimiento de estructura en nido de abeja perforada y la lámina trasera.

En caso de que se usen láminas resistentes adicionales, se realizan y se pegan sobre estructuras en nido de abeja adyacentes o, alternativamente, tales láminas pueden insertarse en cada celda de la estructura en nido de abeja.

El procedimiento de fabricación requiere que la perforación del panel de revestimiento se produzca antes del montaje global del propio panel. Además, los diversos componentes del propio panel se polimerizan por separado en un horno y en particular la lámina de revestimiento se polimeriza por separado para poder proceder a su perforación acústica de manera más controlada. El procedimiento convencional global requiere las siguientes etapas de manera sucesiva:

1. laminar la lámina de revestimiento;
2. polimerizar la lámina de revestimiento;
3. perforar de manera acústica la lámina de revestimiento;
4. laminar la lámina de soporte;
5. polimerizar la lámina de soporte;

6. laminar el adhesivo en el lado de la lámina de revestimiento;

7. reticular el adhesivo;

8. montar la estructura en nido de abeja sobre la lámina de revestimiento;

9. laminar el adhesivo en el lado de la lámina de soporte;

10. montar la capa trasera sobre el par estructura en nido de abeja - lámina de revestimiento;

11. polimerizar el panel montado;

12. desbarbar el panel.

Se conoce también un método descrito en la patente US 4759513, en el que el panel se fija a la parte de aeronave, en la que se situará, antes de la etapa de polimerización del panel.

Con respecto al procedimiento de fabricación de los paneles mencionados anteriormente, la presente invención reduce el número de ciclos en la autoclave requeridos para fabricar la lámina de revestimiento y la lámina de soporte, lo que conduce por tanto a una reducción sustancial de tiempo en cuanto a los periodos de ciclo de fabricación.

La invención comprende el co-curado de un panel acústico montado completamente.

Un aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un panel insonorizador para aeronaves según las características de la reivindicación 1 adjunta.

Se describen características adicionales del procedimiento en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

Los objetivos y ventajas adicionales de la presente invención quedarán claros a partir de la descripción posterior y los dibujos adjuntos, proporcionados únicamente para fines de ejemplificación y no limitativos, en los que:

- la figura 1 ilustra una parte de una góndola de motor de una aeronave que porta paneles insonorizadores realizados según el método de la presente invención;

- la figura 2a ilustra una primera realización del panel insonorizador fabricado según el método de la presente invención;

- la figura 2b ilustra una segunda realización del panel insonorizador fabricado según el método de la presente invención

- la figura 2c ilustra una tercera realización del panel insonorizador fabricado según el método de la presente invención.

Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el panel 1 insonorizador ilustrado comprende una lámina 2 de revestimiento perforada, una lámina 3 intermedia que incluye una estructura en nido de abeja y una lámina 4 de soporte impermeable.

Además, tal panel puede comprender, en la lámina intermedia, al menos un septo 5 poroso pegado entre dos estructuras 31 y 32 en nido de abeja adyacentes.

En otra realización, un septo 6 poroso se inserta directamente en las celdas de una única estructura 33 en nido de abeja.

El procedimiento de fabricación según la presente invención que conduce a la fabricación de los paneles mencionados anteriormente se proporciona básicamente para las siguientes etapas:

1. laminar la lámina de revestimiento hecha de material plástico;

2. laminar una lámina adhesiva colocada sobre la lámina de revestimiento;

3. montar la lámina intermedia de estructura en nido de abeja sobre la lámina de revestimiento;

4. laminar una lámina adhesiva;

5. laminar la lámina de soporte hecha de material plástico;

6. polimerizar el panel montado;

5 7. perforar de manera acústica la lámina de revestimiento;

8. desbarbar el panel.

10 La lámina de revestimiento del panel está hecha preferiblemente de material compuesto, normalmente pero no necesariamente está hecha de una matriz de resina epoxídica con refuerzo de fibra de carbono. Una capa de acabado puede añadirse como primera lámina de laminación.

15 La cara de soporte del panel está hecha preferiblemente de material compuesto, normalmente pero no necesariamente está hecha de una matriz de resina epoxídica con refuerzo de fibra de carbono.

El adhesivo que asocia la lámina de revestimiento y la lámina de soporte a la lámina intermedia de tipo de estructura en nido de abeja es preferiblemente un adhesivo, normalmente pero no necesariamente a base de resina epoxídica. Con algunos tipos de material compuesto la película de resina puede omitirse.

20 Por tanto, la lámina de revestimiento completa del panel se perfora mecánicamente por medio de un husillo de perforación de una única o múltiples cabezas.

25 Puede proporcionarse una capa que cubre la superficie expuesta del panel acústico que usa una película de acabado en superficie para aumentar la resistencia de la lámina de revestimiento del tipo perforado en las condiciones ambientales a las que se pretende que vuele la góndola de motor.

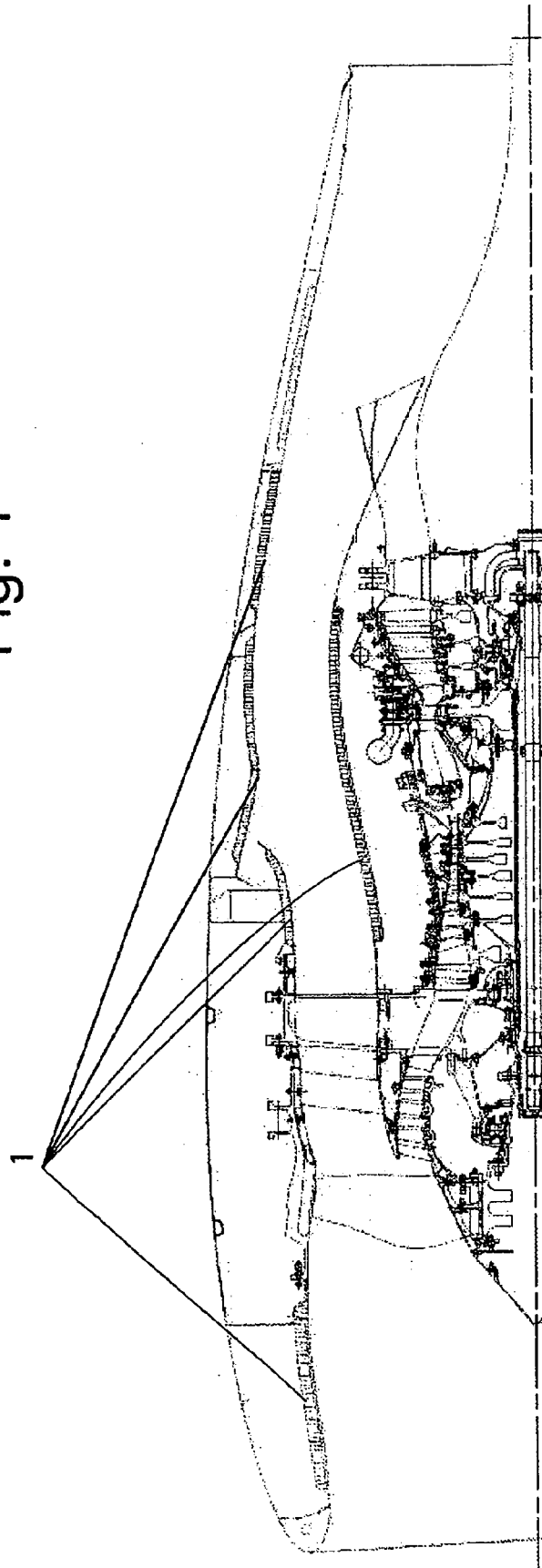
Dependiendo del porcentaje del área abierta del panel de revestimiento y de la anchura de las celdas de estructura en nido de abeja, existe una posibilidad limitada de penetración de la herramienta de perforación en las paredes de la estructura en nido de abeja.

30 La penetración se controla limitando la profundidad de funcionamiento de la herramienta de perforación. Este límite define y garantiza características acústicas y estructurales del panel de acuerdo con los respectivos requisitos.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un panel compuesto insonorizador que comprende en secuencia las siguientes etapas:
- 5 a) laminar una lámina frontal;
- b) montar una lámina de estructura en nido de abeja intermedia sobre la lámina frontal;
- 10 c) laminar una lámina trasera,
- d) polimerizar tal panel montado, co-curando el panel compuesto montado completamente;
- 15 e) perforar de manera acústica la lámina frontal,
- f) desbarbar el panel montado,
- g) fijar el panel a una parte de la aeronave;
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, que puede comprender la etapa de pegar una película de acabado en superficie sobre tal lámina frontal perforada.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de laminar una lámina adhesiva colocada entre la lámina de estructura en nido de abeja y la trasera.
- 25 4. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la laminación de una lámina adhesiva colocada sobre la lámina frontal.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además las etapas de laminar una lámina adhesiva colocada entre la lámina de estructura en nido de abeja y la trasera y una lámina adhesiva colocada sobre la lámina frontal.
- 30

Fig. 1



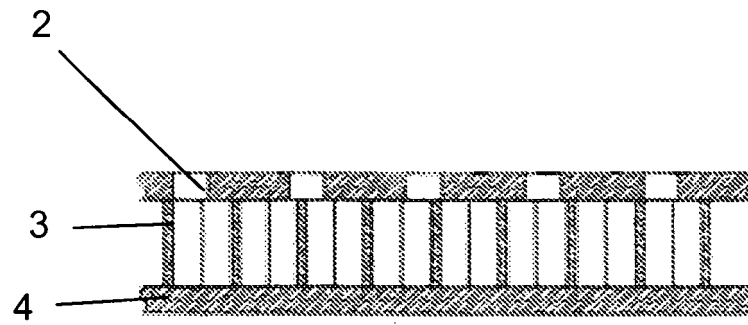


Fig. 2a

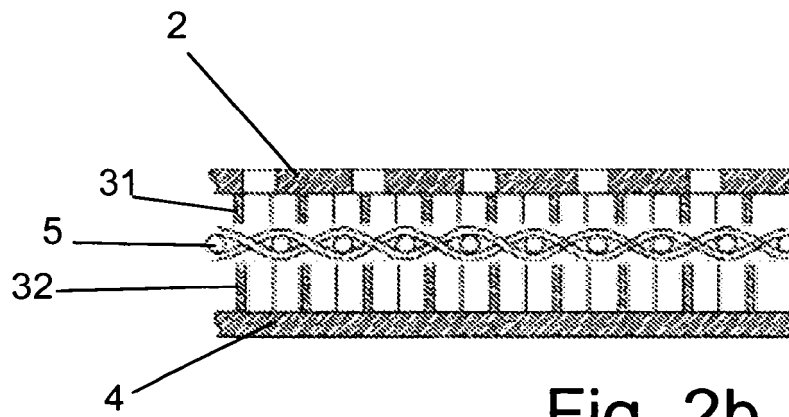


Fig. 2b

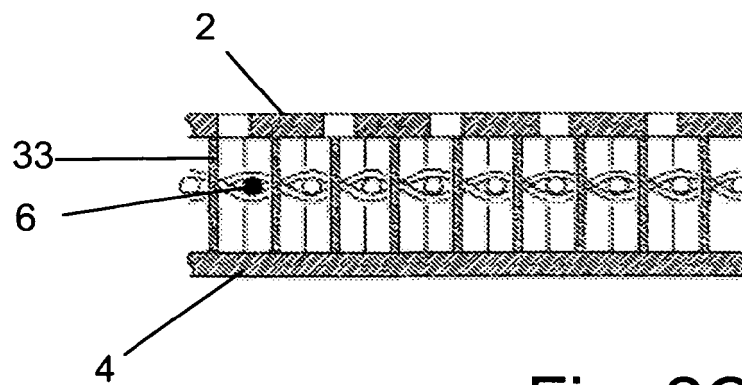


Fig. 2C