

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 943**

51 Int. Cl.:

**B32B 3/12** (2006.01)

**B32B 3/18** (2006.01)

**B64C 1/40** (2006.01)

**G10K 11/172** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2010 E 10705900 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2012 EP 2393652**

54 Título: **Estructura de alma alveolar apta para ser utilizada en un panel estructurante para góndola de turborreactor**

30 Prioridad:

**05.02.2009 FR 0900499**

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

**01.03.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DESCHAMPS, THIERRY;  
DESJOYAUX, BERTRAND y  
MOUTIER, JOHN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 396 943 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

Estructura de alma alveolar apta para ser utilizada en un panel estructurante para góndola de turborreactor.

5 La presente invención se refiere a una estructura de alma alveolar apta para ser utilizada en un panel estructurante para góndola de turborreactor.

La invención se refiere igualmente a un panel y a una góndola que comprenden dicha estructura de alma alveolar y a un procedimiento de fabricación de dicha estructura.

10 Los turborreactores de avión están rodeados por una góndola que pretende protegerlos y asegurar el funcionamiento de estos últimos. La góndola está formada por paredes constituidas por paneles no estructurantes y paneles estructurantes. Estos últimos aseguran una rigidez suficiente a la góndola. Para ello, los paneles estructurantes comprenden habitualmente una o varias capas de estructuras de alma alveolar (estructuras comúnmente denominadas "en nido de abeja"). Estas capas están revestidas generalmente de una piel sobre su cara denominada externa, es decir, la más alejada radialmente del eje del motor, y sobre su cara interna, es decir, la más próxima radialmente al eje del motor.

20 El panel estructurante se ensambla a continuación disponiendo las diferentes pieles y capas, que son encoladas entonces sobre un molde con la forma requerida. El conjunto sufre una cocción en un horno a fin de apretar las capas y polimerizar los adhesivos.

25 Paralelamente, los turborreactores son generadores de una contaminación sonora importante. Por tanto, existe una fuerte demanda que pretende reducir esta contaminación, y esto tanto más cuanto que los turborreactores utilizados vienen a ser cada vez más potentes.

30 Para ello, ciertos paneles empleados son paneles estructurantes de tipo acústico, cuyas capas están generalmente revestidas en la cara externa por una piel impermeable al aire, denominada "maciza", y en la cara interna por una piel perforada permeable al aire, denominada "acústica".

El panel estructurante acústico puede comprender además varias capas de estructuras de alma alveolar, entre las cuales se sitúa una piel multiperforada denominada "septo". Esta piel es pegada entre las estructuras de alma alveolar por calentamiento durante la fase de ensamble/pegado del panel.

35 Dichos paneles constituyen resonadores acústicos aptos para "capturar" el ruido y, por tanto, atenuar las emisiones sonoras en dirección al exterior de la góndola.

40 De una forma conocida, una estructura de alma alveolar comprende al menos un bloque de alma alveolar que comprende una parte central que incluye celdas alveolares de núcleo y dos partes laterales que comprenden cada una de ellas una pluralidad de celdas alveolares de unión.

45 Las propiedades acústicas del panel estructurante acústico, es decir, su tasa de absorción del ruido, en función de la frecuencia y del nivel sonoro de dicho ruido, dependen, en particular, de la unión del bloque o los bloques de alma alveolar.

50 El acoplamiento de las celdas alveolares de unión se realiza corrientemente con ayuda de una cola espumante, tal como la cola FM410®, que tiene una importante capacidad de expansión. Los bordes adyacentes del bloqueo o los bloques de alma alveolar se recubren con la cola, que, durante su expansión, obstruye las celdas alveolares creando sobreespesores.

La utilización de cola necesita un tiempo de aplicación y de corte de los sobreespesores demasiado importante desde un punto de vista industrial.

55 Además, estos sobreespesores presentan el inconveniente de disminuir la superficie acústica eficaz de la estructura de alma alveolar y también de provocar roturas brutales de impedancias, lo que contribuye a la disminución de las prestaciones acústicas del panel acústico durante el funcionamiento del turborreactor.

60 Por la solicitud EP 1 889 713 es igualmente conocida una estructura de alma alveolar cuyas celdas alveolares de unión presentan una pared suplementaria de unión. Por definición, una "pared alveolar de unión" no se acopla durante la formación de la celda alveolar. La unión se realiza superponiendo las paredes suplementarias de unión de las celdas alveolares de unión pertenecientes a dos zonas de unión distintas y torciendo en espiral dichas dos paredes suplementarias de unión así superpuestas.

No obstante, tal estructura de alma alveolar es compleja de fabricar.

65 Por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar una estructura de alma alveolar que presente una

zona de unión simple de fabricar y eficaz.

5 A este efecto, según un primer aspecto, la invención tiene por objeto una estructura de alma alveolar apta para ser utilizada en un panel estructurante para una góndola de turborreactor, que comprende al menos un bloque de alma alveolar que comprende una parte central que incluye celdas alveolares de núcleo y al menos dos partes laterales que incluyen cada una de ellas una pluralidad de celdas alveolares de unión, de las cuales al menos una parte de las celdas alveolares de unión comprende al menos una pared suplementaria apta para formar una unión, caracterizada porque el bloque o los bloques de alma alveolar están ligados por al menos una zona de unión formada por punzonado de dos paredes suplementarias superpuestas una sobre otra y que proceden de celdas alveolares de unión que pertenecen a partes laterales distintas.

10 La estructura de la invención comprende al menos una zona de unión formada por punzonado de dos paredes suplementarias superpuestas una sobre otra y que proceden de celdas alveolares de unión que pertenecen a partes laterales distintas. De hecho, la zona de unión es simple de realizar, ya que ello consiste en punzonar dos paredes de dos celdas alveolares de unión. El tiempo de fabricación de dicha estructura es igualmente reducido con respecto a la técnica anterior, no necesitando la estructura de la invención que se aporte un acabado, tal como un corte.

15 Además, una unión por punzonado como la de la invención asegura un vínculo eficaz de dicha estructura, a la vez que permite una ganancia de masa en un panel que comprenda la estructura de la invención.

20 Desde un punto de vista acústico, la unión para formar una estructura de la invención no necesita el empleo de colar o de cualquier otro material que obstruya las celdas alveolares. Por consiguiente, las roturas de impedancia al nivel de la zona de unión se reducen, o incluso se elimina, cuando estos paneles tienen una función acústica que asegurar.

25 La unión por punzonado de la invención permite igualmente no impactar sobre la integridad de las celdas alveolares ni, por tanto, sobre la capacidad estructurante de la estructura de alma alveolar resultante.

30 Además, dicha unión puede realizarse para estructuras de alma alveolar formadas con bloques de alma alveolar constituidos por celdas alveolares de tamaños y formas diferentes.

Según otras características de la invención, la estructura de la invención comprende una o varias de las características opcionales siguientes consideradas solas o según todas las combinaciones posibles:

- 35 - se despliegan la o las paredes suplementarias, lo que permite facilitar el punzonado,
- la longitud de la pared o las paredes suplementarias es superior al diámetro del punzonado e inferior o igual a la longitud del lado de una celda alveolar del alma alveolar,
- 40 - las celdas alveolares de unión y de núcleo están constituidas por metal, una aleación o un material compuesto, lo que permite fabricar las celdas alveolares de núcleo y de unión,
- la estructura de la invención comprende una pluralidad de bloques de alma alveolar que definen una pluralidad de zonas de unión, lo que permite adaptar el panel estructurante a la resistencia mecánica deseada e, igualmente, en su caso, a la acústica deseada,
- 45 - la estructura de la invención comprende un único bloque de alma alveolar unido consigo mismo, lo que permite una ganancia de tiempo de fabricación.

50 Según un segundo aspecto, la invención tiene por objeto un panel estructurante caracterizado porque comprende una estructura de la invención.

De preferencia, el panel de la invención es un panel acústico.

55 Según un tercer aspecto, la invención tiene por objeto una góndola caracterizada porque comprende un panel de la invención.

Según otro aspecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de una estructura de alma alveolar según la invención, caracterizado porque comprende las etapas, en las que:

60 A-se forma al menos una pared suplementaria en celdas alveolares laterales de al menos un bloque de alma alveolar que define dos paredes laterales que encuadran una parte central;

65 B-se superponen al menos parcialmente las paredes suplementarias de las celdas alveolares de unión que pertenecen a dos partes laterales distintas;

C-se unen el bloque o los bloques de alma alveolar punzonando las paredes suplementarias así superpuestas por un medio de punzonado para formar la estructura de alma alveolar.

5 Según un modo de realización preferido, en la etapa A se forman la o las paredes suplementarias cortando en dirección sensiblemente transversal un bloque de alma alveolar cuyas celdas alveolares están expandidas.

Según una variante preferida, en la etapa B se superponen las paredes suplementarias cuando las celdas alveolares de unión y/o de núcleo no están expandidas.

10 Según otra variante preferida, en la etapa C el medio de punzonado es una tenaza para ojaless.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción no limitativa que sigue, hecha con referencia a las figuras adjuntas.

- 15
- La figura 1 es una vista en sección de un panel estructurante monocapa según la presente invención;
  - la figura 2 es una vista en sección de un panel estructurante bicapa según la presente invención;
  - la figura 3 es una vista desde arriba de una estructura de la invención;
  - la figura 4 es una ampliación de la zona IV de la figura 3; y
  - las figuras 5 a 7 son variantes del modo de realización de la figura 4.

20 Como se representa en la figura 1, un panel estructurante 1 según la invención de tipo panel acústico monocapa comprende una estructura de alma alveolar 2 de la invención formada por uno o varios y, en particular, dos bloques de alma alveolar A y B unidos entre ellos. En caso de que la estructura 2 de la invención comprenda una pluralidad de bloques de alma alveolar A, B que definen una pluralidad de zonas de unión, es posible entonces adaptar el panel estructurante 1 de la invención a la resistencia mecánica deseada e igualmente, en su caso, a la absorción acústica deseada. Según un modo de realización preferido, la estructura de la invención comprende un único bloque de alma alveolar unido consigo mismo. Se obtiene así una sola zona de unión, lo que permite ganar tiempo durante la fabricación de la estructura de la invención.

25 La estructura de alma alveolar 2 es puesta en emparedado entre una piel interna 3 y una piel externa 4.

30 Estos dos bloques de alma alveolar A, B comprenden una parte central 5 que incluye celdas alveolares de núcleo 7a, 7b y, típicamente, varias y, en particular, dos partes laterales 9a, 9b que comprenden cada una de ellas una pluralidad de celdas alveolares de unión 11a, 11b. Las celdas alveolares de unión 11a, 11b de cada bloque A y B están vinculadas entre ellas de tal manera que forman una zona de unión 13 cuyas características se detallarán a continuación.

35 Un bloque puede presentar cualquier forma geométrica, entre ellas una forma sensiblemente cuadrada u ovalada. La parte o las partes laterales están dispuestas entre el borde de dicho bloque y la parte central. Así, en el caso de una forma sensiblemente cuadrada o rectangular, dicho bloque puede presentar hasta cuatro partes laterales. De manera general, la zona de unión entre una pluralidad de bloques puede realizarse en una parte o en la totalidad de los bordes de dichos bloques.

40 Como es visible en las figuras 3 y 4, las celdas alveolares de núcleo 7a, 7b y las celdas alveolares de unión 11a, 11b presentan en particular secciones hexagonales, formando así unas estructuras denominadas "en nido de abeja". Es posible que dichas celdas alveolares 7a, 7b y 11a, 11b presenten secciones de cualquier forma geométrica distinta de la hexagonal. Cuando las celdas alveolares 7a, 7b y 11a, 11b forman así estructuras denominadas "en nido de abeja", cualquiera que sea la forma de la sección, dichas celdas alveolares 7a, 7b y 11a, 11b se denominan "expandidas". Cuando dichas celdas 7a, 7b y 11a, 11b tienen la forma de hoja, es decir, no tienen forma de nido de abeja, dichas celdas alveolares 7a, 7b y 11a, 11b se denominan "no expandidas".

45 Como se puede ver en la figura 1, la sección de las celdas alveolares de núcleo 7a y de unión 11a del bloque A puede ser, por ejemplo, inferior a la de las celdas alveolares de núcleo 7b y de unión 11b del bloque B a fin de responder a limitaciones acústicas y/o mecánicas impuestas por el pliego de condiciones del constructor.

50 De manera preferida, las celdas alveolares de unión 11a, 11b y de núcleo 7a, 7b están constituidas por metal, una aleación o un material compuesto a fin de facilitar la fabricación de las celdas alveolares de núcleo 7a, 7b y de unión 11a, 11b y aportar una buena resistencia a estas últimas. El material que forma la piel interna 3 puede realizarse en un material metálico tal como aluminio o titanio, o incluso en tejido, y el material que forma la piel externa 4 puede ser un material compuesto multicapa o un material metálico, tal como aluminio o titanio.

55 El panel estructurante 1, tal como se le representa en la figura 1, es un panel acústico. En este caso, la piel interna 3 comprende unas perforaciones 15 situadas enfrente de las celdas alveolares de núcleo 7a, 7b y de unión 11a, 11b.

Así, el panel estructurante 1 está destinado a absorber las molestias sonoras generadas por el funcionamiento del turborreactor.

5 En una variante representada en la figura 2, el panel estructurante 101 es un panel bicapa según la invención que comprende dos capas de bloques de alma alveolar, formadas respectivamente por bloques A, B y A', B'. Dichas capas son ensambladas entre ellas por unos medios conocidos y son puestas en emparedado entre una piel interna 103 y una piel externa 104 análogas a las de la figura 1. Los otros elementos que forman el panel estructurante 101 son idénticos a los del panel estructurante 1 representado en la figura 1, siendo las mismas las referencias correspondientes.

10 Según una variante, es posible obtener un panel estructurante que comprende un número de capas de bloques de alma alveolar superior a 2, en particular superior o igual a 3.

15 En este panel bicapa, los bloques de alma alveolar A, B, por una parte, y A' y B', por otra parte, están unidos entre ellos en una o varias zonas de unión 113.

20 El principio de funcionamiento de un panel acústico como los 1 y 101 representados en las figuras 1 y 2 es en sí conocido: el panel 1, 101 está destinado a montarse en la pared interna de una góndola de aeronave de manera que la piel interna 3, 103 se sitúe enfrente del motor que se encuentra en esta góndola.

25 El ruido emitido por este motor penetra en las celdas alveolares A, B por intermedio de los orificios 15 situados en la piel interna 3, 103 y vibra en el interior de estas celdas alveolares de núcleo 7a, 7b y de unión 11a, 11b que constituyen resonadores acústicos, permitiendo así una disipación de la energía acústica y una reducción consecutiva del nivel de ruido. A fin de mejorar la absorción acústica, es posible aplicar una piel perforada, también denominada septo, entre las dos capas de bloques de alma alveolar A, B y A', B' del panel estructurante 101 a fin de que las celdas alveolares de núcleo 7a', 7b' y de unión 11a', 11b' de los bloques A' y B' constituyan igualmente resonadores acústicos.

30 Como se representa en las figuras 3 y 4, en la estructura de la invención 202 las celdas alveolares de unión 11a y 11b comprenden al menos una pared suplementaria 201a y 201b apta para formar una unión 213.

35 El bloque o los bloques de alma alveolar A y B están unidos por al menos una zona de unión 213 formada por punzonado de dos paredes suplementarias superpuestas 201a y 201b una sobre otra y que proceden de celdas alveolares de unión 11a y 11b que pertenecen a partes laterales distintas 9a y 9b (véanse las figuras 3 y 4). El punzonado empleado en el marco de la presente invención permite dejar una huella al nivel de la zona de unión.

40 El punzonado puede hacerse según cualquier ángulo tomado con respecto a las paredes suplementarias 201a y 201b sensiblemente superpuestas una sobre otra, siempre que dicho ángulo esté adaptado para permitir un punzonado eficaz de las paredes suplementarias 201a y 201b. En el modo de realización representado en las figuras 3 y 4, el ángulo de punzonado con respecto a las paredes suplementarias sensiblemente superpuestas 201a y 201b es sensiblemente igual a 90°.

45 Según un modo de realización preferido, la pared o las paredes suplementarias 201a y 201b están desplegadas a fin de obtener una buena imbricación de estas últimas. Así, se mejora y se facilita el punzonado.

50 Según una variante, la pared o las paredes suplementarias 201a y 201b no están desplegadas, en particular cuando dichas paredes están formadas en el sentido "cinta" 203 correspondiente a la orientación del bloque A, B de alma alveolar antes de la expansión (véase la figura 3). El sentido "de expansión" 204 corresponde a una dirección perpendicular a la dirección del sentido cinta 203 (véase la figura 3). El sentido "expansión" 204 permite formar típicamente celdas alveolares 7a, 7b y 11a, 11b denominadas "expandidas", a saber, la estructura en nido de abeja.

La pared o las paredes suplementarias 201a y 201b son sensiblemente planas o ligeramente curvas.

55 De preferencia, la longitud de la pared o las paredes suplementarias 201a y 201b es superior al diámetro del punzonado e inferior o igual a la longitud del lado de una celda alveolar del alma alveolar. Las longitudes de las paredes suplementarias pueden ser sensiblemente idénticas o diferentes.

60 Las figuras 3 y 4 representan un modo de realización en el cual el punzonado se realiza en dos bloques de alma alveolar A y B que tienen una configuración particular. A saber, las paredes suplementarias 201a y 201b están montadas sobre una arista del hexágono formado por la celda alveolar de unión 11a, 11b. Según una variante, la pared suplementaria 201a y 201b puede disponerse en un lado de la celda alveolar de unión 11a, 11b o en una arista de esta última. Según otra variante, una celda alveolar comprende dos paredes suplementarias 201a, 201b, o incluso más.

65 En el modo de realización representado en la figura 4, las paredes suplementarias 201a y 201b punzonadas presentan un orificio 220 perforado por el punzón rodeado de un contorno 221. En el caso de la figura 4, el contorno

221 presenta sensiblemente la forma de un embudo. Tal contorno 221 puede obtener con un punzón conocido por el experto en la materia. El contorno puede estar más o menos replegado sobre sí mismo a fin de formar un gancho 321, como se representa en la figura 5. Dicho contorno curvado 321 se obtiene, por ejemplo, con un punzón asociado a una boca suplementaria que permite curvar el contorno 221. La presencia de un contorno curvado como se representa en la figura 5 mejora la superior resistencia mecánica de la zona de unión.

El sentido de recubrimiento de las paredes suplementarias 201a y 201b puede ser regular. Así, de manera regular, la pared suplementaria 201b perteneciente a la celda alveolar de unión 11b perteneciente a uno de los bloques B puede recubrir sistemáticamente al menos de manera parcial la pared suplementaria 201a perteneciente a la celda alveolar de unión 11a perteneciente al otro bloque A (véase la figura 3. Según una variante, la pared suplementaria 201b recubre sensiblemente la pared suplementaria 201a y después, alternativamente, la pared suplementaria 201a recubre sensiblemente la pared suplementaria 201b. Según todavía otra variante, el sentido de recubrimiento por una pared suplementaria es no regular (véase la figura 6).

Además, el punzonado puede realizarse en un sentido único, alternativamente en un sentido y después en otro o también en un sentido y en otro de manera no regular (véase la figura 7).

Según otro aspecto de la invención referente al procedimiento de fabricación, la estructura de alma alveolar 2, 102 y 202 se obtiene por un procedimiento de fabricación que comprende unas etapas, en las que:

A) se forma al menos una pared suplementaria 201a, 201b en celdas alveolares laterales 11a, 11b de al menos un bloque de alma alveolar A, B que define dos partes laterales 9a, 9b que enmarcan una parte central 5a, 5b;

B) se superponen al menos parcialmente las paredes suplementarias 201a, 201b de las celdas alveolares de unión 11a y 11b así formadas que pertenecen a dos partes laterales distintas 9a y 9b; y

C) se unen el o los bloques de alma alveolar A, B punzonando las paredes suplementarias 201a, 201b así superpuestas con un medio de punzonado para formar la estructura de alma alveolar 2, 102 y 202 de la invención.

Según un modo de realización preferido, en la etapa A se forman la pared o las paredes suplementarias 201a, 201b cortando en dirección sensiblemente transversal un bloque de alma alveolar A, B cuyas celdas alveolares de unión 11a, 11b y/o de núcleo 7a, 7b están expandidas, a saber, las paredes se han estirado sensiblemente a fin de formar una estructura de nido de abeja. En una variante, se colocan a las paredes suplementarias 201a y 201b sobre las celdas de unión 11a, 11b expandidas o no. Según todavía otra variante, las paredes suplementarias 201a y 201b se configuran durante la formación de las celdas alveolares de unión 11a y 11b, estén estas últimas expandidas o no.

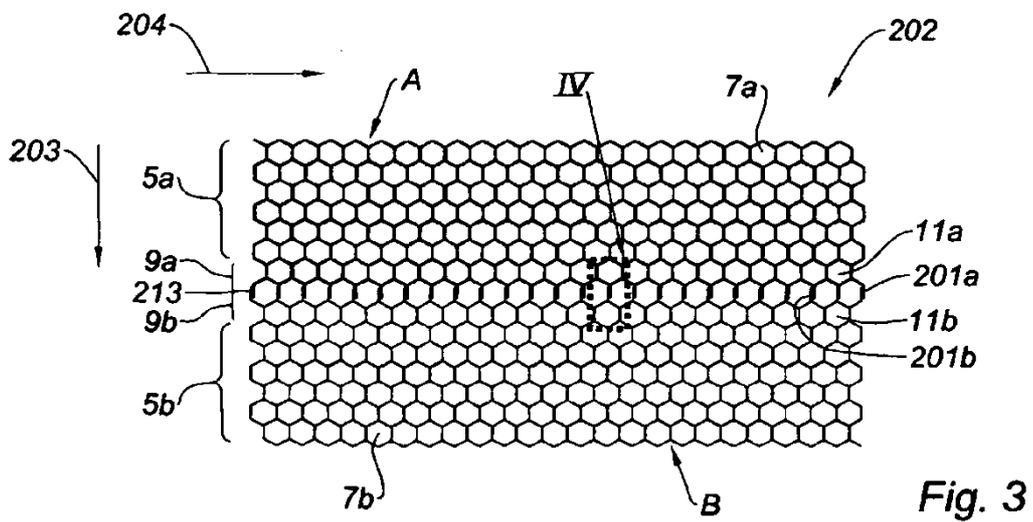
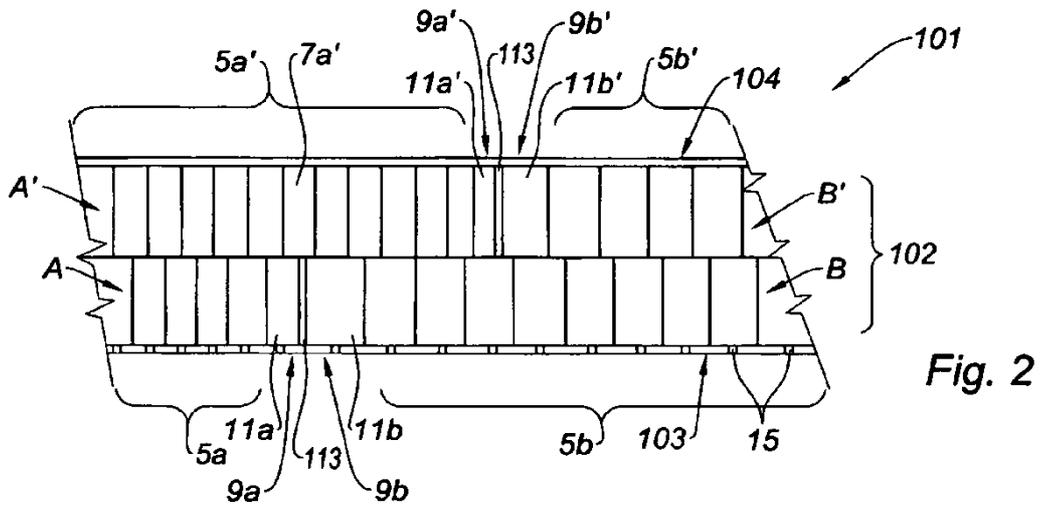
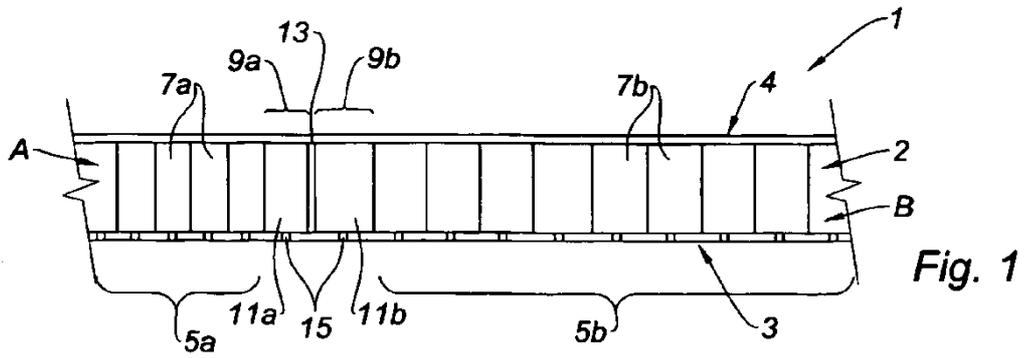
Según otro modo de realización, en la etapa B se superponen las paredes suplementarias 201a, 201b cuando las celdas alveolares de unión 11a, 11b y/o de núcleo 7a, 7b no están expandidas. La superposición puede realizarse de manera manual o automatizada.

Según un modo de realización, en la etapa C el medio de punzonado es una tenaza para ojaless.

El procedimiento de la invención puede comprender además una etapa suplementaria D en la cual se forma el panel estructurante de la invención aplicando y fijando a la estructura 2, 102 y 202 de la invención una piel interna 3, 103 perforada o no y una piel externa 4, 104. La fijación puede hacerse por cualquier medio conocido por el experto en la materia, en particular por pegado. Se pueden superponer eventualmente dos estructuras 2, 102 y 202 idénticas o diferentes, antes de proceder a la etapa D. En este caso, es posible aplicar y fijar un septo entre las dos estructuras de la invención así superpuestas. La fijación puede hacerse por cualquier medio conocido por el experto en la materia, en particular por pegado.

**REIVINDICACIONES**

1. Estructura de alma alveolar (2; 102; 202) apta para ser utilizada en un panel estructurante (1; 101) para una góndola de turborreactor, que comprende al menos un bloque de alma alveolar (A, B) que comprende una parte central (5a, 5a', 5b, 5b') que incluye unas celdas alveolares de núcleo (7a, 7a', 7b, 7b') y al menos dos partes laterales (9a, 9a', 9b, 9b') que incluyen cada una de ellas una pluralidad de celdas alveolares de unión (11a, 11a', 11b, 11b'), de las cuales al menos una parte de las celdas alveolares de unión (11a, 11a', 11b, 11b') comprende al menos una pared suplementaria (201a, 201b) apta para formar una unión, caracterizada porque el bloque o los bloques de alma alveolar (A, B) están vinculados por al menos una zona de unión (13; 113; 213) formada por punzonado de dos paredes suplementarias (201a, 201b) superpuestas una sobre otra y que proceden de celdas alveolares de unión (11a, 11b) que pertenecen a unas partes laterales (9a, 9b) distintas.
2. Estructura (2; 102; 202) según la reivindicación anterior, caracterizada porque la pared o las paredes suplementarias (201a, 201b) están desplegadas.
3. Estructura (2; 102; 202) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque la longitud de la pared o las paredes suplementarias (201a, 201b) es superior al diámetro del punzonado e inferior o igual a la longitud del lado de una celda alveolar del alma alveolar.
4. Estructura (2; 102; 202) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las celdas alveolares de unión (11a, 11a', 11b, 11b') y de núcleo (7a, 7a', 7b, 7b') están constituidas por metal, una aleación o un material compuesto.
5. Estructura (2; 102; 202) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende una pluralidad de bloques de alma alveolar (A, B) que definen una pluralidad de zonas de unión (13; 113; 213).
6. Estructura (2; 102; 202) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque comprende un bloque único de alma alveolar unido consigo mismo.
7. Panel estructurante (1; 101) para góndola de turborreactor, caracterizado porque comprende al menos una estructura de alma alveolar (2; 102; 202) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
8. Panel (1; 101) según la reivindicación anterior, caracterizado porque es un panel acústico.
9. Góndola para turborreactor, que comprende un panel estructurante (1; 101) según la reivindicación 7 u 8.
10. Procedimiento de fabricación de una estructura de alma alveolar (2; 102; 202) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende unas etapas, en las que:
- A) se forma al menos una pared suplementaria (201a, 201b) en celdas alveolares laterales (11a, 11a', 11b, 11b') de al menos un bloque de alma alveolar (A, B) que define dos partes laterales (9a, 9a', 9b, 9b') que encuadran una parte central (5a, 5a', 5b, 5b');
- B) se superponen al menos parcialmente las paredes suplementarias (201a, 201b) de las celdas alveolares de unión (11a, 11b) que pertenecen a dos partes laterales (9a, 9b) distintas;
- C) se unen el bloque o los bloques de alma alveolar (A; B) punzonando las paredes suplementarias (201a, 201b) así superpuestas con un medio de punzonado para formar la estructura de alma alveolar (2; 102; 202).
11. Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado porque, en la etapa A, se forman la pared o las paredes suplementarias (201a, 201b) cortando en dirección sensiblemente transversal un bloque de alma alveolar, cuyas celdas alveolares están expandidas.
12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque, en la etapa B, se superponen las paredes suplementarias (201a, 201b) cuando las celdas alveolares de unión (11a, 11b) y/o de núcleo (7a, 7b) no están expandidas.
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque, en la etapa C, el medio de punzonado es una tenaza para ojales.



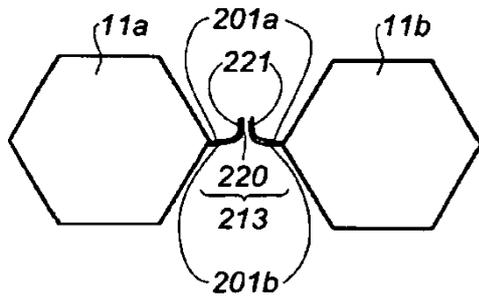


Fig. 4

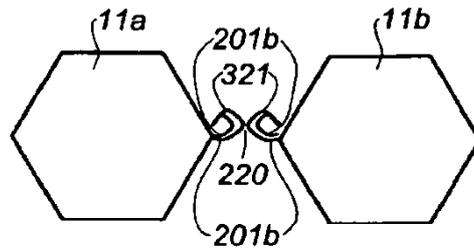


Fig. 5

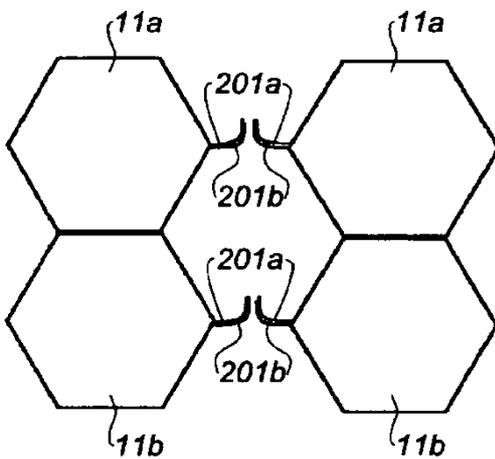


Fig. 6

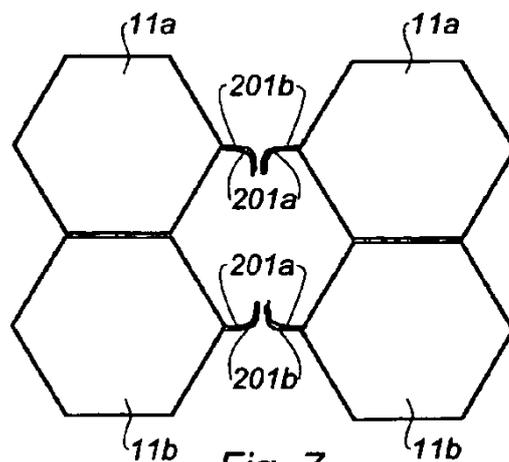


Fig. 7