

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 075**

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: **08.01.2010 E 10702518 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 2393651**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una estructura con almas alveolares para una góndola de turborreactor**

30 Prioridad:

05.02.2009 FR 0900500

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

13.03.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 398 075 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 de fabricación de una estructura con almas alveolares para una góndola de turborreactor.

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una estructura con almas alveolares apta para ser utilizada en un panel estructurante para una góndola de turborreactor.

La invención se refiere asimismo a un panel y a una góndola que comprende dicha estructura con almas alveolares.

- 10 Los turborreactores de avión están rodeados por una góndola prevista para protegerlos y para asegurar su funcionamiento. La góndola está formada por paredes constituidas por paneles no estructurantes y por paneles estructurantes. Estos últimos aseguran una rigidez suficiente a la góndola. Para ello, los paneles estructurantes comprenden habitualmente una o varias capas de estructuras con almas alveolares (estructuras denominadas habitualmente "en nido de abeja"). Estas capas están revestidas generalmente con 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.

- 15 El panel estructurante se ensambla a continuación disponiendo las diferentes pieles y capas y después se encola sobre un molde con la forma requerida. El conjunto sufre una cocción en un horno de manera que apriete las capas y se polimericen los adhesivos.

- 20 Paralelamente, los turborreactores son generadores de una contaminación sonora importante. Existe una gran demanda que prevé reducir esta contaminación, y esto tanto más dado que los reactores utilizados son cada vez más potentes.

- 25 Para ello, algunos paneles empleados son unos paneles estructurantes de tipo acústico cuyas capas están revestidas generalmente sobre la cara externa con una piel impermeable al aire, denominada "maciza" y sobre la cara interna con una piel perforada permeable al aire, denominada "acústica".

- 30 El panel estructurante acústico puede comprender además varias capas de estructuras con almas alveolares entre las cuales se sitúa una piel multiperforada denominada "septum". Esta piel se pega entre las estructuras con almas alveolares por calentamiento durante la fase de ensamblaje/pegado del panel.

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

- 40 De una manera conocida, una estructura con almas alveolares comprende por lo menos un bloque con almas alveolares que comprende una parte central que presenta unas células alveolares de núcleo y una pluralidad de partes laterales que comprenden cada una, una pluralidad de células alveolares de unión.

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

- 45 El empalme de las células alveolares de unión se realiza habitualmente con la ayuda de una cola espumante, tal como la cola FM410[®], que tiene una importante capacidad de expansión. Los bordes adyacentes del o de los bloques con almas alveolares se recubren con la cola que, durante su expansión, obstruye las células alveolares creando unos sobreespesores.

- 50 La utilización de cola necesita un tiempo de colocación y de recorte de los sobreespesores demasiado importante desde un punto de vista industrial.

- Además, estos sobreespesores adolecen del inconveniente de disminuir la superficie acústica eficaz de la estructura con almas alveolares y también de provocar unas roturas brutales de impedancias que contribuye a la disminución de las prestaciones acústicas del panel acústico durante el funcionamiento del turborreactor.

- 55 También se conoce a partir de la solicitud WO 2008/113904, una estructura con almas alveolares cuyas células alveolares de borde situadas sobre los bordes de varios bloques con almas alveolares que constituyen dicha estructura han sido seccionadas y después imbricadas unas en las otras para unir dichos bloques entre sí.

- 60 Sin embargo, una estructura de este tipo con almas alveolares necesita un mantenimiento por puesta bajo tensión de la estructura con almas alveolares, lo cual complica la fabricación.

- Además, este modo de realización no permite obtener una resistencia óptima a la flexión.

- 65 Un objetivo de la presente invención es por tanto proporcionar una estructura con almas alveolares sencilla de

fabricar y que presente una buena resistencia a la flexión.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una estructura con almas alveolares apta para absorber eficazmente los ruidos procedentes del turborreactor en un panel acústico.

Con este fin, según un primer aspecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de una estructura con almas alveolares apta para ser utilizada en un panel estructural para una góndola de turborreactor que comprende por lo menos un bloque con almas alveolares que comprende una parte central que presenta unas células alveolares de núcleo y por lo menos dos partes laterales que comprenden cada una unas células alveolares laterales, estando este procedimiento caracterizado porque comprende las etapas siguientes:

A) se forman unas paredes de unión sobre las células alveolares laterales, siendo las paredes de unión aptas para cooperar para formar una zona de unión,

B) se despliegan las paredes de unión así formada, y

C) se unen borde con borde las paredes así desplegadas que pertenecen a dos partes laterales diferentes de manera que dichas paredes de unión se imbriquen unas en las otras para formar una zona de unión.

La unión de uno o varios bloques con almas alveolares por imbricación de paredes de unión permite evitar recurrir a una puesta bajo tensión de la estructura obtenida por el procedimiento de la invención. En efecto, la unión se realiza entrelazando simplemente dichas paredes sin que estas últimas estén necesariamente en contacto.

La resistencia a la flexión está mejorada. En efecto, al no estar la mayoría de las paredes de unión en contacto unas con otras, estas últimas se pueden deformar cada una libremente sin impactar con las otras paredes. Además, los esfuerzos transitan por las pieles externas de una piel externa a otra, lo cual permite evitar la concentración de los esfuerzos en el eje de la unión.

Además, la estructura con almas alveolares obtenida mediante el procedimiento de la presente invención presenta la ventaja de no obstruir las células alveolares a nivel de las uniones de los bloques con almas alveolares. Por consiguiente, la estructura con alma alveolar absorbe muy eficazmente el ruido procedente del funcionamiento del turborreactor.

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

- la longitud (e) de cada pared de unión presenta una longitud superior o igual a la mayor longitud de las células alveolares laterales y/o de núcleo, lo cual permite mejorar la resistencia en flexión;
- se unen borde con borde unas partes laterales que pertenecen a unos bloques con almas alveolares cuyas células alveolares laterales y de núcleo son de tamaños diferentes, lo cual permite adaptar la resistencia mecánica de la estructura en función de las necesidades;
- en la etapa A, se abren unas células alveolares de borde situadas sobre los bordes de una parte lateral de un bloque destinados a estar juntos y unas células alveolares adyacentes a las células alveolares de borde de manera que formen las paredes de unión, lo cual permite una formación sencilla y eficaz de las paredes de unión;
- se abren las células alveolares de borde y adyacentes por sección de un lado lateral y/o de una pared de una célula alveolar, lo cual permite obtener una abertura óptima de las células alveolares;
- el procedimiento de la invención comprende una etapa suplementaria D en la que se mantiene la imbricación realizada en la etapa C por medio de órganos de fijación, en particular de clavos o de grapas, lo cual permite mantener de forma duradera sin tensión la estructura con almas alveolares.

Según un segundo aspecto, la invención tiene por objeto un panel estructural para una góndola que rodea un turborreactor, caracterizado porque está equipado con por lo menos una estructura con almas alveolares obtenida mediante el procedimiento de la invención.

De manera preferida, el panel de la invención es un panel acústico cuya o cuyas estructuras con almas alveolares están revestidas sobre una de sus caras con una piel externa impermeable al aire y sobre la otra de sus caras con una piel interna perforada, lo cual permite aprovechar las ventajas de dicha estructura en un panel estructural acústico.

Según una variante preferida, el panel de la invención comprende por lo menos dos estructuras con almas alveolares superpuestas una sobre la otra, lo cual permite reforzar la rigidez mecánica del panel de la invención.

Según otro aspecto, la invención tiene por objeto una góndola para motor de aeronave, caracterizada porque comprende por lo menos un panel según la invención.

- 5 De manera preferida, el o los paneles estructurantes están situados en la zona de la entrada de aire de dicha góndola.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción no limitativa siguiente, dada con referencia a las figuras adjuntas.

10

- 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 esquemática del procedimiento de la invención;
- La figura 4 es una vista por encima de una estructura obtenida al final del procedimiento de la invención;
- 15 - La figura 5 es una vista frontal de una célula alveolar empleada en el marco de la presente invención;
- La figura 6 es una variante del modo de realización de la figura 3.

15

Como se ha representado en la figura 1, el panel estructurante 1 según la invención puede ser un panel de tipo acústico monocapa que comprende una estructura con almas alveolares 2 de la invención formada por uno o varios, y en el ejemplo dos, bloques con almas alveolares A y B unidos entre sí. En el caso en que se emplee un solo bloque con almas alveolares, se une sobre sí mismo para formar una estructura con almas alveolares, por ejemplo formando una estructura sustancialmente cilíndrica apta para ser utilizada en una entrada de aire de la góndola.

20

El o los bloques A y B con almas alveolares empleados pueden presentar cualquier forma geométrica, tal como una forma cuadrada, o también cualquiera otra forma apropiada.

25

En el caso en que la estructura de la invención 2 comprenda una pluralidad de bloques con almas alveolares A, B que definen una pluralidad de zonas de unión, entonces es posible elegir cada bloque para obtener la resistencia mecánica deseada y asimismo, en caso necesario, para la absorción acústica deseada.

30

La estructura con almas alveolares 2 está intercalada entre una piel interna 3 y una piel externa 4 que permiten la transición de los esfuerzos mecánicos. Además, la presencia de estas pieles 3 y 4 permite mantener la estructura con almas alveolares 2 en un solo elemento.

35

Estos dos bloques con almas alveolares A, B comprenden una parte central 5 que comprende unas células alveolares de núcleo 7a, 7b y típicamente varias, en el ejemplo dos, partes laterales 9a, 9b que comprenden, cada una, una pluralidad de células alveolares laterales 11a, 11b. Un bloque puede comprender por ejemplo por lo menos cuatro partes laterales. Las células alveolares laterales 11a, 11b de cada bloque A y B son adyacentes a la zona de unión 13 cuyas características se detallarán a continuación.

40

Como se puede observar en las figuras 3 y 4, las células alveolares de núcleo 7a, 7b y las células alveolares laterales 11a, 11b presentan en el ejemplo unas secciones hexagonales, formando así unas estructuras denominadas "en nido de abeja". Es posible que dichas células alveolares 7a, 7b, y 11a, 11b presenten unas secciones de cualquier forma geométrica distinta de hexagonales.

45

Como se puede apreciar en la figura 1, la sección de las células alveolares de núcleo 7a y laterales 11a del bloque A puede ser por ejemplo inferior a la de las células alveolares de núcleo 7b y laterales 11b del bloque B, de manera que respondan a unas tensiones acústicas y/o mecánicas impuestas por el pliego de condiciones del constructor.

50

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

55

El panel estructurante 1 tal como el representado en la figura 1 es un panel acústico. En este caso, la piel interna 3 presenta unas perforaciones 15 situadas frente a las células alveolares de núcleo 7a, 7b y laterales 11a, 11b. Así, el panel estructurante 1 puede absorber las molestias sonoras generadas por el funcionamiento del turborreactor.

60

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 con almas alveolares, formadas respectivamente por unos bloques A, B y A', B'. Dichas capas están ensambladas entre ellas por unos medios conocidos e intercaladas entre una piel interna 103 y una piel externa 104 análogas a las de la figura 1. Los demás elementos que forman el panel estructurante 101 son idénticos a los del panel estructurante 1 representado en la figura 1, siendo las referencias correspondientes las mismas.

65

Según una variante, es posible obtener un panel estructural que comprende un número de capas de bloques con almas alveolares, superior a dos, en particular superior o igual a 3.

- 5 En este panel bicapa, los bloques con almas alveolares A, B por una parte y A' y B' por otra parte están unidos entre sí por una o varias zonas de unión 113.

10 El principio de funcionamiento de un panel acústico como el 1 y el 101 representados en las figuras 1 y 2 es conocido: el panel 1, 101 está destinado a ser montado en la pared interna de una góndola de aeronave, preferentemente en la zona de entrada de aire de dicha góndola, de manera que la piel interna 3, 103 esté situada frente al motor que se encuentra en esta góndola.

15 El ruido emitido por este motor penetra en las células alveolares A, B por medio de los orificios 15 situados en la piel interna 3, 103 y vibra en el interior de estas células alveolares de núcleo 7a, 7b y laterales 11a, 11b que constituyen entonces unos resonadores acústicos. Así, una disipación de la energía acústica y una reducción consecutiva del nivel de ruido están permitidas. Con el fin de mejorar la absorción acústica, es posible aplicar una piel perforada, denominada también septum, entre las dos capas de bloques con almas alveolares A, B y A', B' del panel estructural 101 con el fin de que las células alveolares de núcleo 7a', 7b' y laterales 11a', 11b' de los bloques A' y B' constituyan también unos resonadores acústicos.

20 Según el modo de realización representado en las figuras 3 y 4, la estructura con almas alveolares 202 utilizada en el panel estructural de la invención se obtiene mediante el procedimiento de la invención que comprende una etapa A, simbolizada por la flecha 30, una etapa B, simbolizada por la flecha 31, y una etapa C (no representada).

- 25 En la etapa A, se forman unas paredes de unión 36 sobre las células alveolares laterales 11a, 11b, siendo las paredes de unión 36 aptas para cooperar para formar una zona de unión.

30 Para ello, según el modo de realización representado en la figura 3, se abren unas células alveolares de borde 33a, 33b situadas sobre los bordes de una parte lateral 9a, 9b de uno o de varios bloques A, B destinados a ser unidos y la células alveolares adyacentes 34a, 34b a las células alveolares de borde 33a, 33b de manera que formen las paredes de unión 36. Así, de manera ventajosa, se forman unas paredes de unión 36 sobre las células alveolares laterales 11a y 11b, siendo las paredes de unión 36 aptas para cooperar para formar una zona de unión.

35 En este modo de realización, se abren las células alveolares de borde 33a y 33b y adyacentes 34a y 34b por sección de un lado lateral y/o de una pared de una célula alveolar mediante cualquier medio conocido por el experto en la materia. Así, por ejemplo, se puede realizar un recorte efectuado con la ayuda de una herramienta cortante como un par de tijeras.

40 Según otro modo de realización no representado, se puede utilizar un bloque o varios bloques con almas alveolares cuyas paredes de unión están formadas durante la fabricación de dicho o de dichos bloques. Según otro modo de realización, las paredes de unión pueden ser aplicadas mediante cualquier medio conocido por el experto en la materia sobre un bloque con almas alveolares ya formado.

45 En la etapa B, se despliegan las paredes de unión 36 así formadas por cualquier medio conocido por el experto en la materia, en particular por la utilización de una pinza. El despliegue de las paredes de unión 36 permite así obtener una longitud de la zona de unión más importante.

50 Como se ha representado en la figura 4, en la etapa C, se unen borde con borde las paredes así desplegadas 46 que pertenecen a dos partes laterales diferentes 9a y 9b de manera que dichas paredes de unión 46 se imbriquen unas en las otras para formar una zona de unión 213.

55 Así, de manera ventajosa, la estructura con almas alveolares obtenida mediante el procedimiento de la presente invención presenta la ventaja de no obstruir las células alveolares a nivel de la unión de los bloques con almas alveolares. Por consiguiente, la estructura de la invención absorbe de manera eficaz el ruido procedente del funcionamiento del turborreactor.

60 Según una variante, las paredes de unión 46 se despliegan de manera que se dispongan de forma sustancialmente paralela unas a otras de manera que las paredes de unión 46 así desplegadas se imbriquen unas en las otras a la manera de un peine.

La estructura de la invención 201 puede estar formada por un único bloque unido sobre sí mismo o por la unión de una pluralidad de bloques alveolares, en particular dos bloques A, B o tres bloques alveolares.

65 Las paredes de unión 46 desplegadas pueden presentar de manera ventajosa una longitud superior o igual a la mayor longitud l de una célula alveolar lateral o de núcleo de mayor tamaño.

La mayor longitud l está definida como la distancia más grande entre dos aristas no inmediatamente adyacentes de la célula alveolar. En el caso de células alveolares regulares, esta mayor longitud l corresponde al diámetro del círculo inscrito o circunscrito de la célula alveolar de mayor tamaño.

- 5 La imbricación, durante la etapa C se puede realizar en el sentido "cinta" 51 que corresponde a la orientación del bloque A, B con alma alveolar antes de expansión (véase la figura 5). El sentido "de expansión" 53 corresponde a una dirección perpendicular a la dirección del sentido cinta 51 (véase la figura 5). En una variante, también es posible unir un bloque en el sentido "cinta" y otro bloque en el sentido "de expansión".
- 10 El sentido "expansión" designa el sentido en el que se abren las células alveolares de núcleo 7a, 7a', 7b, 7b' y laterales 11a, 11a', 11b, 11b' de manera que formen unas células abiertas aptas para atrapar el sonido y formar así la estructura en nido de abeja.

Así, en el caso representado en la figura 3, la imbricación se realiza en el sentido cinta.

- 15 Es posible también que la abertura de las células alveolares 11a, 11b permita una imbricación en el sentido de expansión, como se ha representado en la figura 6.

- 20 Según un modo de realización, en la etapa C, se unen borde con borde por lo menos dos bloques con almas alveolares cuyas células alveolares laterales y de núcleo son de tamaños diferentes. Según una variante, un mismo bloque con almas alveolares puede presentar unas células alveolares laterales y de núcleo de tamaños diferentes.

- 25 Así, en el caso en que se unan por lo menos dos bloques con almas alveolares de tamaños diferentes, la mayor longitud l se considera con respecto a las células alveolares laterales y de núcleo de mayor tamaño presentes en el bloque A y/o el bloque B.

- 30 En el caso en que se unan dos bloques que comprenden unas células alveolares laterales y de núcleo de tamaño sustancialmente idéntico, la mayor longitud l se puede considerar con respecto a cualquier célula alveolar lateral o de núcleo.

- Según un modo de realización, el procedimiento de la invención puede comprender una etapa suplementaria D en la que se mantiene la imbricación realizada en la etapa C por medio de órganos de fijación.

- 35 Los órganos de fijación son por ejemplo unos clavos o unas grapas, lo cual permite garantizar un buen mantenimiento.

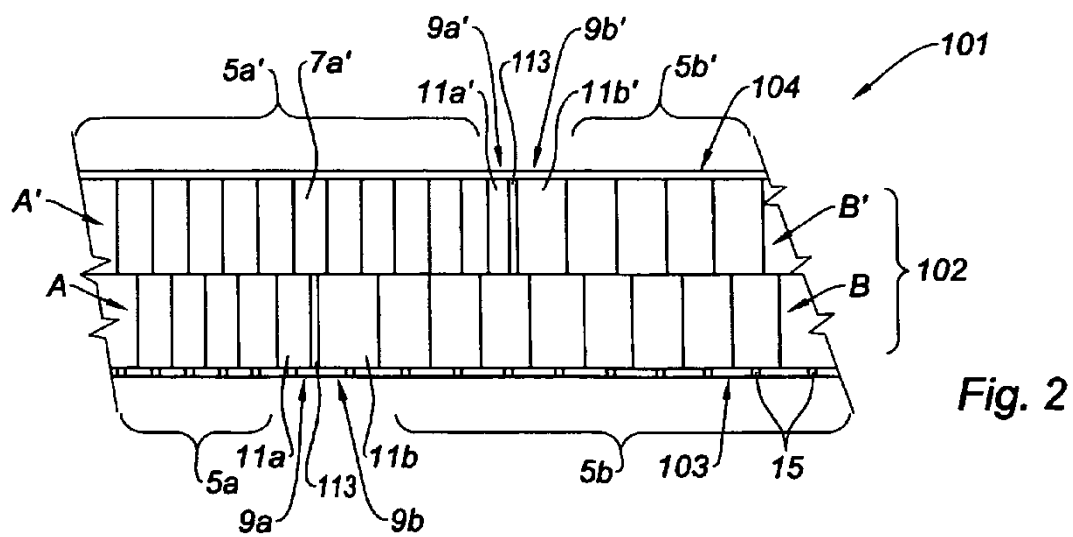
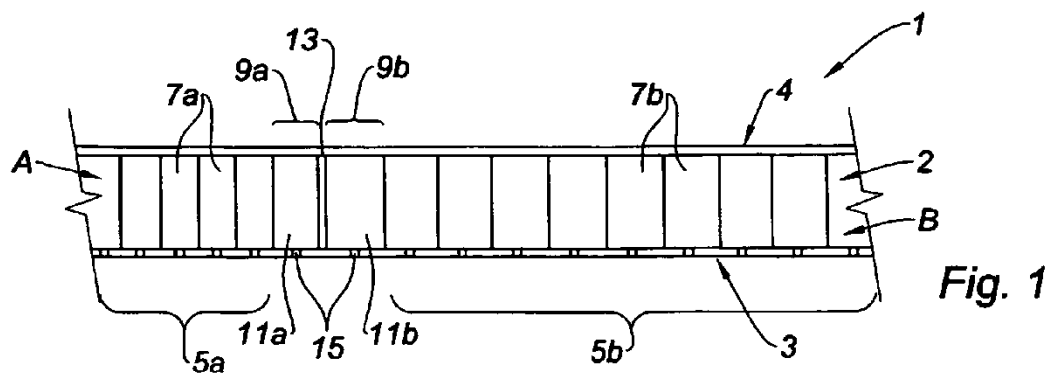
La unión puede ser mantenida por un compactado bajo vejiga antes de la coacción anteriormente a la aplicación de una cola habitual entre los bloques con almas alveolares así unidos para fijar la piel externa.

- 40 Las estructura 2, 102, 202 obtenida mediante el procedimiento de la invención presenta una o varias zonas de unión 13, 113, 213 que no están puestas en tensión. Así, la realización del procedimiento está simplificada en comparación con los modos de realización descritos en la técnica anterior.

- 45 Además, la mayoría de las paredes de unión 46 no están en contacto, lo cual permite asegurar una buena resistencia a la flexión. En efecto, las paredes de unión 46 se pueden deformar cada una independientemente de las otras paredes de unión. El entrelazado de los bloques con almas alveolares permite el paso de los esfuerzos de una piel externa a la otra de manera que se evite una concentración de estos esfuerzos en el eje de la unión.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de una estructura con almas alveolares (2; 102; 202) apta para ser utilizada en un panel estructural (1; 101) para una góndola de turborreactor que comprende por lo menos un bloque con almas alveolares (A, B) que comprende una parte central (5a, 5a', 5b, 5b') que comprende unas células alveolares de núcleo (7a, 7a', 7b, 7b') y por lo menos dos partes laterales (9a, 9a', 9b, 9b') que comprenden cada una, unas células alveolares laterales (11a, 11a', 11b, 11b'), estando este procedimiento caracterizado porque comprende las etapas siguientes:
 - A) se forman unas paredes de unión (36) sobre las células alveolares laterales (11a, 11a', 11b, 11b'), siendo las paredes de unión (36) aptas para cooperar para formar una zona de unión (13; 113; 213),
 - B) se despliegan las paredes de unión (36) así formadas, y
 - C) se juntan borde con borde las paredes así desplegadas (46) que pertenecen a dos partes laterales diferentes (9a, 9a', 9b, 9b') de manera que dichas paredes de unión (46) se imbriquen unas en las otras para formar una zona de unión (13; 113; 213).
2. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que la longitud (e) de cada pared de unión (46) es superior o igual a la mayor longitud (l) de las células alveolares laterales (11a, 11a', 11b, 11b') y/o de núcleo (7a, 7a', 7b, 7b').
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que se unen borde con borde unas partes laterales (9a, 9b) que pertenecen a unos bloques con almas alveolares (A, B) cuyas células alveolares laterales (11a, 11a', 11b, 11b') y de núcleo (7a, 7a', 7b, 7b') son de tamaños diferentes.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, en la etapa A, se abren unas células alveolares de borde (33a, 33b) situadas sobre los bordes de una parte lateral (9a, 9a', 9b, 9b') de un bloque destinados a ser unidos y unas células alveolares adyacentes (34a, 34b) a las células alveolares de borde (33a, 33b) de manera que formen las paredes de unión (46).
5. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que se abren las células alveolares de borde (33a, 33b) y adyacentes (34a, 34b) por sección de un lado lateral y/o de una pared de una célula alveolar (33a, 33b; 34a, 34b).
6. Procedimiento según cualquiera una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa suplementaria D en la que se mantiene la imbricación realizada en la etapa C por medio de clavos o de grapas.
7. Panel estructural (1; 101) para una góndola que rodea un turborreactor, caracterizado porque está equipado con por lo menos una estructura con almas alveolares (2; 102; 202) obtenida mediante el procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
8. Panel (1; 101) según la reivindicación anterior, que es un panel acústico cuya o cuyas estructuras con almas alveolares (2; 102; 202) están revestidas sobre una de sus caras por una piel externa (4) impermeable al aire y sobre otra de sus caras por una piel interna (3) perforada permeable al aire.
9. Panel según la reivindicación 7 u 8, que comprende por lo menos dos estructuras con almas alveolares superpuestas una sobre la otra (102).
10. Góndola para motor de aeronave, caracterizada porque comprende por lo menos un panel estructural (1, 101) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9.
11. Góndola según la reivindicación anterior, caracterizada porque el o los paneles estructurales (1; 101) están situados en la zona de entrada de aire de dicha góndola.



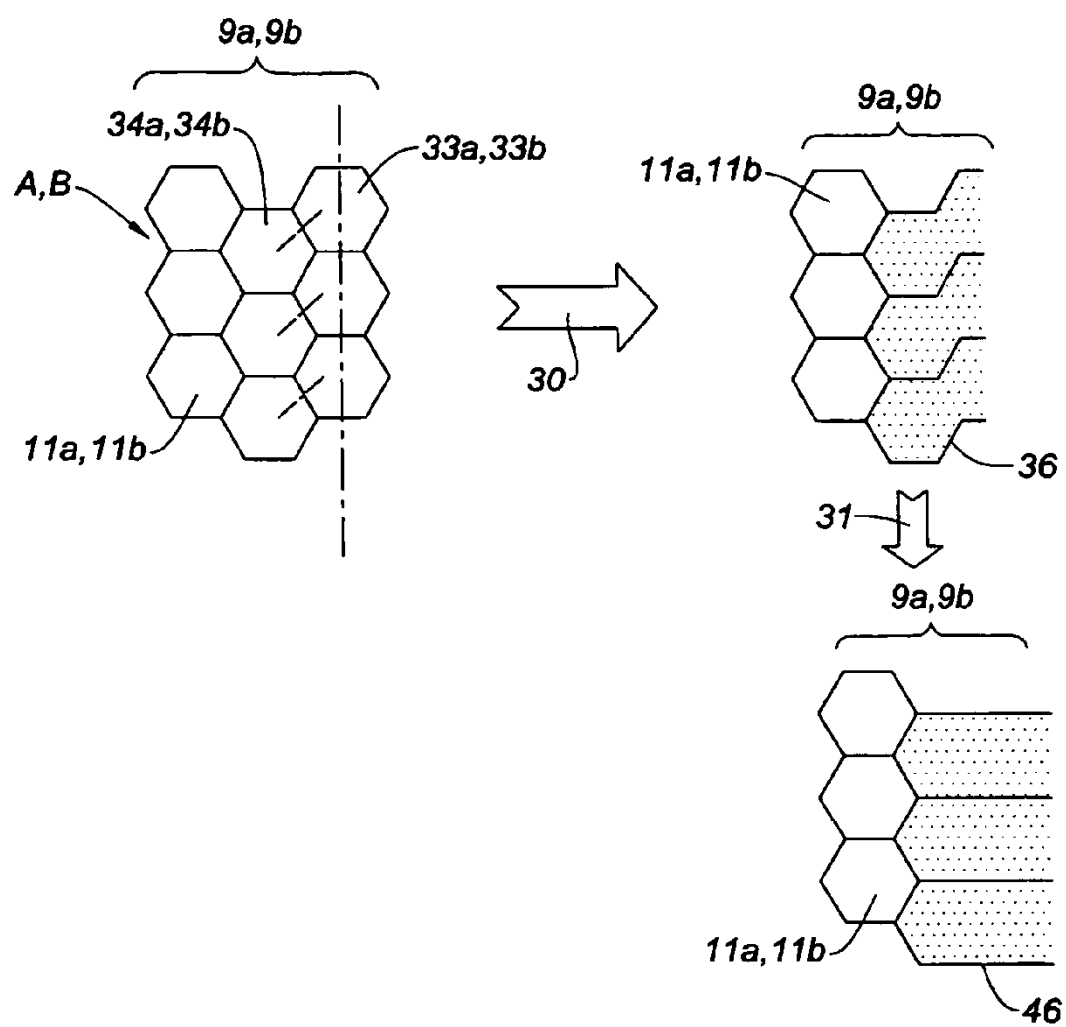


Fig. 3

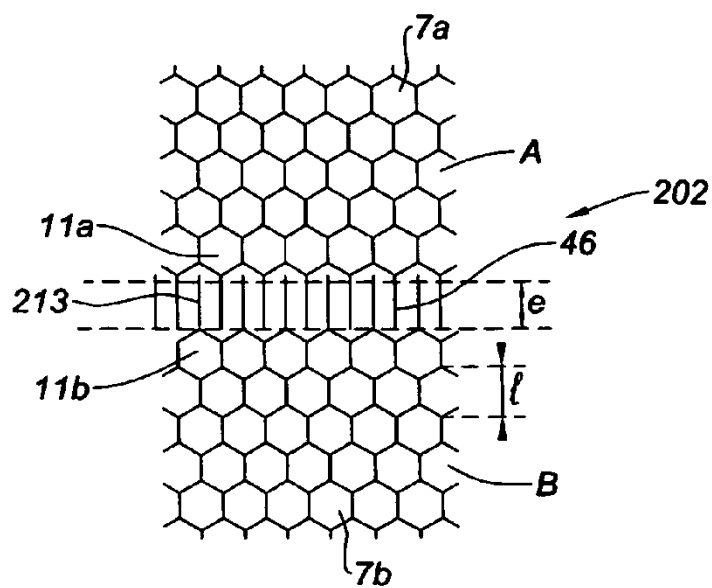


Fig. 4

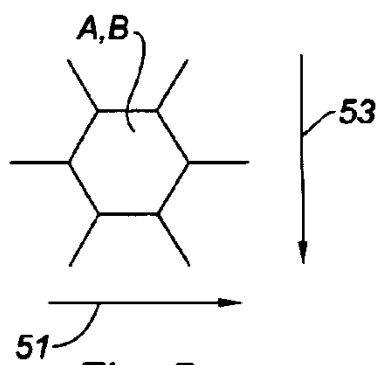


Fig. 5

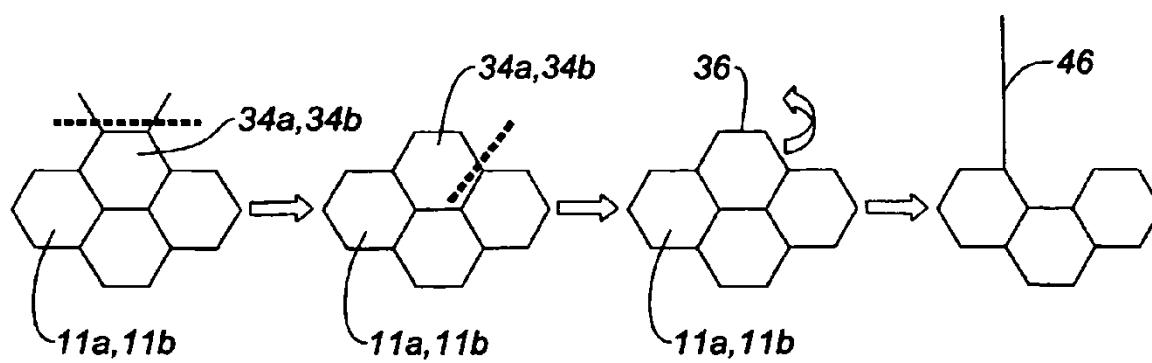


Fig. 6