

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 152**

51 Int. Cl.:

**B64D 41/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2013 PCT/FR2013/052069**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2016 WO2014037678**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2013 E 13767040 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2892807**

54 Título: **Panel rigidizado y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

**10.09.2012 FR 1258480**

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

**14.02.2017**

73 Titular/es:

**AIRBUS GROUP SAS (100.0%)  
2 Rond Point Emile Dewoitine  
31700 Blagnac, FR**

72 Inventor/es:

**BERMUDEZ, MICHEL;  
MESNAGE, DIDIER;  
SMAOUI, HICHEM y  
FLEURY, BENOÎT**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 601 152 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 rigidizado y procedimiento para su fabricación

5 La presente invención se refiere a un panel rigidizado. La invención encuentra su aplicación en el campo de la aeronáutica.

10 La evolución de las aeronaves hacia un uso más importante de los consumidores eléctricos ha aumentado considerablemente las necesidades de energía y de potencia eléctrica. Para responder a estas nuevas necesidades, se han desarrollado considerablemente los sistemas en los cuales la energía eléctrica necesaria se almacena a bordo de la aeronave antes del vuelo. En este contexto, se han introducido por ejemplo paquetes de supercondensadores. Tales paquetes se describen por ejemplo en el documento US5793603.

15 Sin embargo, con tales sistemas, es necesario optimizar la densidad de la energía y de la potencia para reducir el peso y el volumen, de manera que permita aligerar el peso de las aeronaves y por tanto la disminución de su impacto ambiental.

20 Existe por tanto una necesidad de reducir el peso y el volumen de tales sistemas para mejorar la densidad de la energía y de la potencia suministrada por dichos sistemas.

Un aspecto de la presente invención permite dar solución a este primer problema técnico.

25 Es clásico que un panel rigidizado comprenda una corteza y al menos un rigidizador sustancialmente alargado, que comprenda una ranura dispuesta en el sentido longitudinal y que forme junto con la corteza una cavidad. Tal panel rigidizado se fabrica generalmente mediante el plegado sobre un núcleo de instrumentos cuya forma es complementaria con la cavidad y que se retira, una vez que la fabricación haya terminado. La operación de retirar el núcleo de instrumentos se describe por ejemplo en el documento FR2898539 del solicitante.

30 Sin embargo, la retirada del núcleo de instrumentos es particularmente problemática, principalmente cuando el rigidizador tiene una doble curvatura. En efecto, tal operación necesita mucho tiempo y medios.

Existe por tanto una necesidad de simplificar el procedimiento de fabricación de tal panel rigidizado, principalmente la operación de retirar el núcleo de instrumentos, de manera que se reduzca el tiempo y los costos.

35 Un aspecto de la presente invención permite dar solución a este segundo problema técnico.

El documento US2003/0169558 se conoce igualmente del estado de la técnica.

40 Más precisamente un objeto de la presente invención es un procedimiento de fabricación de un panel rigidizado que comprende una corteza y al menos un rigidizador sustancialmente alargado, dicho al menos un rigidizador que comprende una ranura dispuesta en el sentido longitudinal y que forma con la corteza una cavidad, dicho panel que comprende al menos un medio de almacenamiento y de restitución de la energía eléctrica dispuesto en el interior de la cavidad, dicho procedimiento que comprende una etapa de relleno de la ranura del al menos un rigidizador por al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica; y una etapa de recubrimiento del al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica por la corteza, de manera que la ranura del rigidizador y la corteza formen juntos la cavidad.

50 El uso de tal panel rigidizado tiene como ventaja permitir por una parte una ganancia de peso al economizar el peso que se necesitaría para encapsular el al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica, y por otra parte una ganancia de volumen al usar el volumen de la cavidad del panel rigidizado desocupado hasta el momento.

Además, tal panel rigidizado tiene por ventaja poder colocarse más cerca del sistema que suministra energía eléctrica.

55 Finalmente, la presencia del al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica en la cavidad del rigidizador presenta la ventaja de modificar la respuesta acústica de la estructura. Es por tanto posible evitar usar los dispositivos de atenuación de ruido, permitiendo de esta manera una ganancia de peso suplementaria.

60 Preferentemente, el al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica forma un núcleo sobre el cual la corteza se pliega, durante la etapa de recubrimiento del al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica.

Tal procedimiento presenta la ventaja de usar como núcleo de instrumentos al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica que no es necesario retirar una vez que se fabrica el panel rigidizado terminado.

65 Con mayor preferencia, el rigidizador comprende un material compuesto; la etapa de relleno de la ranura del rigidizador

se realiza con un rigidizador prepolimerizado; y la etapa de plegado se continúa por una etapa de cocción del panel rigidizado.

5 De acuerdo con un modo de realización de la invención, la etapa de relleno de la ranura del rigidizador se realiza por apilados sucesivos de una capa de electrodos y de una capa de medio aislante eléctrico poroso sustancialmente paralelo a la superficie de la corteza que se forma con la ranura del al menos un rigidizador la cavidad.

10 De acuerdo con otro modo de realización de la invención, el procedimiento comprende, anterior a la etapa de relleno de la ranura del rigidizador, una etapa de apilados sucesivos de una capa de electrodos y de una capa del medio de aislamiento eléctrico poroso, luego una etapa de enrollamiento del apilado realizado alrededor de un núcleo de forma sustancialmente complementaria con la cavidad.

15 Preferentemente, el procedimiento comprende también una etapa en la cual las capas de electrodos están provistas de medios para recoger la energía eléctrica; una etapa en la cual los medios para recoger la energía eléctrica de un mismo polo se unen entre sí a un tubo hueco que comprende una abertura con respecto al al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica; una etapa en la cual el electrolito se inyecta en dicho tubo de manera que se impregne en las capas de electrodos; y una etapa en la cual el tubo se obstruye.

20 La colocación en el lugar de tal tubo hueco presenta la ventaja de evitar la presencia de una tapa directamente en la estructura del rigidizador, que permita de esta manera ganar en simplicidad y en resistencia mecánica de dicho rigidizador.

25 La invención tiene igualmente como objetivo un panel rigidizado que comprende una corteza y al menos un rigidizador sustancialmente alargado, dicho al menos un rigidizador que comprende una ranura dispuesta en el sentido longitudinal y que forma con la corteza una cavidad, dicho panel que comprende al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica dispuesto en el interior de la cavidad, dicho panel rigidizado que se origina de un procedimiento tal como el descrito anteriormente.

30 Preferentemente, el al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica se dispone en el interior de la cavidad de manera que se adhiera a las paredes de dicha cavidad.

Tal medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica tiene como ventaja formar un núcleo que facilite la fabricación del panel rigidizado.

35 Preferentemente, el al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica es un supercondensador.

40 El uso de un supercondensador presenta la ventaja de permitir el almacenamiento, de igual peso, una cantidad de energía intermedia entre una batería y un condensador, para una restitución de energía más rápida que una batería.

De acuerdo con un modo de realización de la invención, el supercondensador comprende dos capas de electrodos dispuestas sustancialmente paralelas a una superficie de la corteza, dichas capas están separadas entre sí por una capa de un medio aislante eléctrico poroso.

45 Preferentemente, las capas del supercondensador están provistas, en las extremidades opuestas en el sentido transversal, de un medio de estanqueidad entre las capas de electrodos, de manera que un electrolito del cual se impregnan las capas de electrodos no puedan fluir sino a través de la capa del medio aislante eléctrico poroso.

50 El uso de tal medio de estanqueidad tiene como ventaja forzar el fluido del electrolito a través de la capa del medio aislante eléctrico poroso, y por tanto permitir un mejor funcionamiento del supercondensador.

Preferentemente, dos capas de electrodos consecutivos están provistos de medios para recoger la energía eléctrica, dichos medios se disponen uno contra el otro en el sentido transversal.

55 Tal disposición de los medios para recoger la energía eléctrica tiene como ventaja simplificar la conexión de los medios del mismo polo.

60 De acuerdo con otro modo de realización de la invención, el supercondensador comprende dos capas de electrodos dispuestos sustancialmente en espiral, dichas capas están separadas entre sí por una capa de un medio aislante eléctrico poroso.

Preferentemente, dos capas de electrodos consecutivas sobresalen una con respecto a la otra en el sentido longitudinal, dichas capas sobresalientes están provistas de medios para recoger la energía eléctrica.

65 Tal disposición de las capas de electrodos tiene como ventaja simplificar la conexión de los medios para recoger la energía eléctrica del mismo polo.

La invención se entenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción y con el examen de las figuras que la acompañan. Estas se proporcionan a modo indicativo y de ninguna manera limitan la invención. Las figuras muestran:

- 5 – Figura 1: una vista general de un panel rigidizado de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- Figuras 2a y 2b: vistas en detalle del panel rigidizado de acuerdo con el modo de realización de la invención presentada en la figura 1.

10 Las figuras 1, 2a y 2b muestran respectivamente una vista general y de las vistas en detalle de un panel 10 rigidizado de acuerdo con un modo de realización de la invención.

15 El panel 10 rigidizado comprende una corteza 11. La corteza 11 es por ejemplo el fuselaje de una aeronave, tal como un avión. La corteza 11 puede ser sustancialmente plana, de curvatura simple o de curvatura doble. En el ejemplo, la corteza 11 es de curvatura simple.

El panel 10 rigidizado comprende además al menos un rigidizador 12. El rigidizador 12 comprende por ejemplo un material compuesto. El rigidizador 12 tiene una forma sustancialmente alargada de acuerdo con una primera dirección. La primera dirección corresponde en el resto de la descripción a un sentido longitudinal.

20 El rigidizador 12 comprende una ranura 13 dispuesta en el sentido longitudinal. Una superficie 14 de la corteza 11 recubre la ranura 13 del rigidizador 12. De esta manera, el ensamble de la corteza 11 y la ranura 13 forma una cavidad 15. Preferentemente, la ranura 13 comprende un fondo 16 dispuesto sustancialmente paralelo a la superficie 14 de la corteza 11.

25 Preferentemente, la cavidad 15 ese cierra en cada extremidad (15A, 15B) en el sentido longitudinal. Una primera extremidad 15A de la cavidad 15 se representa en las figuras 2a y 2b.

30 Preferentemente, el rigidizador 12 comprende aletas en cada extremidad de la ranura 13, en un sentido transversal (17, 18). Las aletas (17, 18) se configuran de manera que se adhieran a la superficie 14 de la corteza 11. De esta manera, la corteza 11 y el rigidizador 12 se adhieren uno con el otro al nivel de las aletas (17, 18).

35 La cavidad 15 admite al menos un medio 19 de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica. Un volumen ocupado por el al menos un medio 19 de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica en la cavidad 15 es sustancialmente igual a un volumen interno de la cavidad 15. De esta manera, el al menos un medio 19 de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica se adhiere a las paredes de la cavidad 15.

40 Preferentemente, el al menos un medio 19 de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica es un supercondensador. El supercondensador 19 comprende dos capas (20, 21) de electrodos separadas entre sí por una capa 22 de un medio aislante eléctrico poroso. Las capas (20, 21) de electrodos son por ejemplo láminas de aluminio recubiertas por un depósito de carbón activado, y la capa 22 del medio aislante eléctrico poroso es por ejemplo de celulosa. Las capas (20, 21) de electrodos se impregnan de un electrolito preferentemente líquido, como por ejemplo carbonato de propileno o acetonitrilo.

45 En el ejemplo presentado en las figuras 2a y 2b, la cavidad 15 admite varios supercondensadores 19. Los supercondensadores 19 se disponen unos con respecto a los otros de manera que una capa (20, 21) de electrodos sirva simultáneamente para dos supercondensadores.

50 De acuerdo con el modo de realización de la invención presentado en las figuras 2a y 2b, las capas (20, 21, 22) de electrodos y del medio aislante eléctrico poroso se disponen sustancialmente paralelas a la superficie 14 de la corteza 11.

55 Preferentemente, las extremidades de las capas (20, 21, 22) de electrodos y del medio aislante eléctrico poroso de acuerdo con el sentido transversal están provistas de un medio 23 de estanqueidad entre dichas capas, de manera que el electrolito no pueda fluir sino a través de la capa 22 del medio aislante eléctrico poroso. El medio 23 de estanqueidad es por ejemplo de película adhesiva o de resina líquida.

60 De acuerdo con otro modo de realización de la invención, las capas (20, 21, 22) de electrodos y del medio aislante eléctrico poroso se disponen sustancialmente de acuerdo con una espiral. Preferentemente, la espiral se forma sustancialmente complementaria con la cavidad 15. Las capas (20, 21, 22) de electrodos y de medio aislante eléctrico poroso se disponen por ejemplo en espiral alrededor de un núcleo de manera sustancialmente complementaria con la cavidad 15.

65 De acuerdo con el modo de realización presentado en las figuras 2a y 2b, las capas (20, 21) de electrodos se proporcionan a la primera extremidad 15A de medios (24, 25) para recoger la energía eléctrica, por ejemplo en forma de lengüetas. Preferentemente, los medios (24, 25) para recoger la energía eléctrica de dos capas (20, 21) de electrodos

consecutivos se disponen uno contra el otro en el sentido transversal. De esta manera, los medios (24, 25) para recoger la energía eléctrica de un mismo polo se disponen en una misma extremidad en el sentido transversal.

5 De acuerdo con una variante, la primera de dos capas de electrodos consecutivas se proporciona a la primera o a la segunda extremidad (15A, 15B) de un medio para recoger la energía eléctrica, y la segunda se proporciona a la segunda o a la primera extremidad (15B, 15A) de otro medio para recoger la energía eléctrica. De esta manera, los medios (24, 25) para recoger la energía eléctrica del mismo polo se disponen en una misma extremidad (15A, 15B) en el sentido longitudinal. Preferentemente, dos capas de electrodos consecutivos sobresalen una con respecto a la otra en el sentido longitudinal y los medios para recoger la energía eléctrica de las capas de electrodos se disponen sobre dichos sobresalientes.

10 Preferentemente, los medios para recoger la energía eléctrica del mismo polo están sustancialmente alineados entre sí.

15 Los medios para recoger la energía eléctrica del mismo polo se unen a un tubo (26, 27) al medio de una rama 28. Preferentemente, al menos uno de los tubos (26, 27) es hueco y comprende una abertura dispuesta frente a los supercondensadores 19. De esta manera, el electrolito puede introducirse en el al menos uno de los tubos (26, 27) de manera que llegue a impregnar las capas (20, 21) de electrodos. En el ejemplo, cada uno de los tubos (26, 27) es hueco y comprende una abertura dispuesta frente a los supercondensadores 19.

20 El panel 10 rigidizado permite una ganancia de peso al economizar el peso que podría ser necesaria para encapsular los supercondensadores 19, así como una ganancia de volumen al usar el volumen de la cavidad 15 del panel 10 rigidizado desocupado hasta el momento. El panel 10 rigidizado presenta además la ventaja de poder colocarse más cerca del sistema que se alimenta de energía eléctrica, principalmente en los entornos de difícil acceso como la nariz de un avión.

25 El panel 10 rigidizado, tal como el descrito anteriormente, se fabrica en el medio de un molde que presenta una superficie sustancialmente complementaria de la superficie 14 de la corteza 11 y al menos una ranura sustancialmente complementaria de la ranura 13 del rigidizador 12.

30

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de un panel (10) rigidizado que comprende una corteza (11) y al menos un rigidizador (12) sustancialmente alargado, dicho al menos un rigidizador que comprende una ranura (13) dispuesta en el sentido longitudinal y que forma con la corteza una cavidad (15), dicho panel que comprende al menos un medio (19) de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica dispuesto en el interior de la cavidad, dicho procedimiento que comprende una etapa de relleno de la ranura (13) del al menos un rigidizador (12) por al menos un medio (19) de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica; y una etapa de recubrimiento del al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica por la corteza (11), de manera que la ranura del rigidizador y la corteza formen juntos la cavidad (15).
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica forma un núcleo sobre el cual la corteza se pliega, durante la etapa de recubrimiento del al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual:
  - el rigidizador comprende un material compuesto;
  - la etapa de relleno de la ranura del rigidizador se realiza con un rigidizador prepolimerizado; y,
  - la etapa de plegado se continúa por una etapa de cocción del panel rigidizado.
4. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual la etapa de relleno de la ranura del rigidizador se realiza por apilados sucesivos de una capa de electrodos y de una capa del medio aislante eléctrico poroso sustancialmente paralelo a la superficie (14) de la corteza que forma junto con la ranura del al menos un rigidizador la cavidad.
5. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, anterior a la etapa de relleno de la ranura del rigidizador, una etapa de apilados sucesivos de una capa de electrodos y de una capa del medio aislante eléctrico poroso, luego una etapa de enrollamiento de los apilados realizados alrededor de un núcleo de forma sustancialmente complementaria con la cavidad.
6. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende una etapa en la cual las capas de electrodos están provistos de medios para recoger la energía eléctrica; una etapa en la cual los medios para recoger la energía eléctrica de un mismo polo se unen juntos a un tubo (26, 27) hueco que comprende una abertura en frente del al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica; una etapa en la cual el electrolito se inyecta en dicho tubo de manera que se impregne en las capas de electrodos; y una etapa en la cual el tubo se obstruye.
7. Un panel (10) rigidizado que comprende una corteza (11) y al menos un rigidizador (12) sustancialmente alargado, dicho al menos un rigidizador que comprende una ranura (13) dispuesta en el sentido longitudinal y que forma junto con la corteza una cavidad (15), dicho panel que comprende al menos un medio (19) de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica dispuesto en el interior de la cavidad, dicho panel se caracteriza porque se obtiene del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Un panel de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual el al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica se dispone en el interior de la cavidad de manera que se adhiera a las paredes de dicha cavidad.
9. Un panel de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el cual el al menos un medio de almacenamiento y de restitución de energía eléctrica es un supercondensador.
10. Un panel de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual el supercondensador comprende dos capas (20, 21) de electrodos dispuestas sustancialmente paralelas a una superficie (14) de la corteza, dichas capas se separan entre sí por una capa (22) de un medio aislante eléctrico poroso.
11. Un panel de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual se proporcionan las capas del supercondensador, en las extremidades opuestas en el sentido transversal, de un medio (23) de estanqueidad entre las capas de electrodos de manera que el electrolito del cual se impregnan las capas de electrodos no pueda fluir sino a través de la capa del medio aislante eléctrico poroso.
12. Un panel de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el cual dos capas de electrodos consecutivas están provistas de medios (23) para recoger la energía eléctrica, dispuestos uno contra el otro en el sentido transversal.
13. Un panel de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual el supercondensador comprende dos capas de electrodos sustancialmente dispuestas en espiral, dichas capas se separan entre sí por una capa de un medio aislante eléctrico poroso.

14. Un panel de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 13, en el cual dos capas de electrodos consecutivas sobresalen una con respecto a la otra en el sentido longitudinal, dichas sobresalientes están provistos de medios para recoger la energía eléctrica.

5

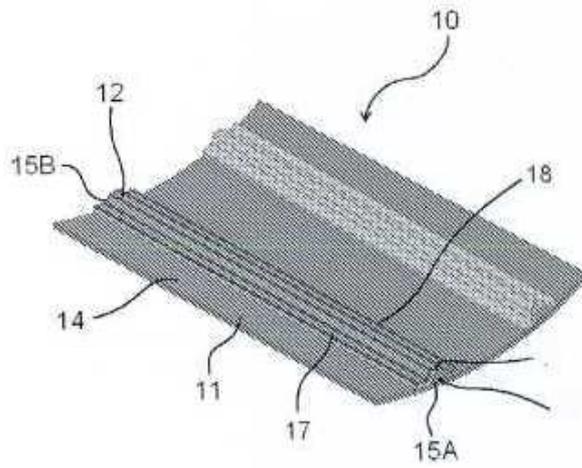


FIGURA 1

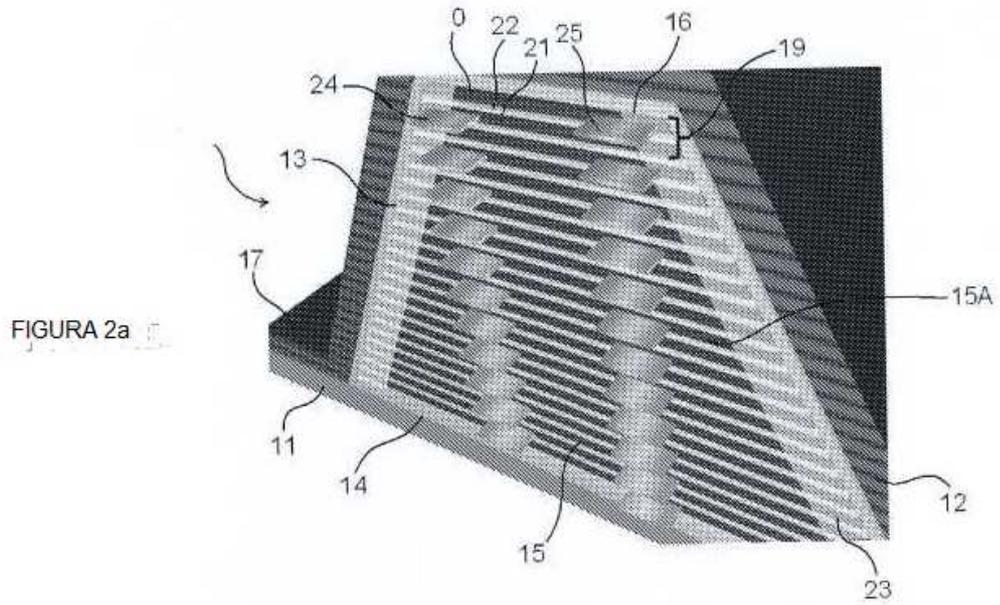


FIGURA 2a

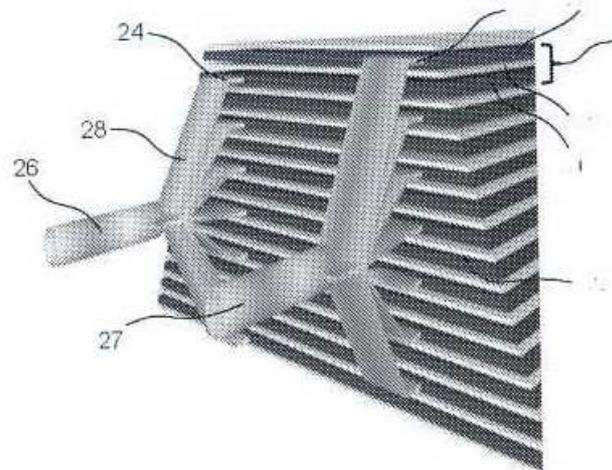


FIGURA 2b