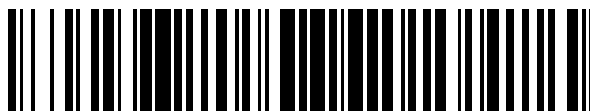


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 909**

51 Int. Cl.:

B01D 27/08 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

B60H 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2004 PCT/FR2004/050131**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.10.2004 WO04087298**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2004 E 04724036 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 1606035**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un dispositivo de filtración de aire, dispositivo de filtración de aire e instalación de circulación de aire dentro de un vehículo automóvil**

30 Prioridad:

27.03.2003 FR 0303777

05.12.2003 FR 0314317

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

14.12.2016

73 Titular/es:

**VALEO MATÉRIAUX DE FRICTION (100.0%)
ZONE INDUSTRIELLE NORD RUE THIMONIER
87020 LIMOGES CEDEX 9, FR**

72 Inventor/es:

**BAZIRET, GÉRARD;
BIDOT, JOHANN y
BISSON, LAURENT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 593 909 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 un dispositivo de filtración de aire, dispositivo de filtración de aire e instalación de circulación de aire dentro de un vehículo automóvil

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un dispositivo de filtración de aire y a una instalación de circulación de aire dentro de un vehículo automóvil.

Esta es de aplicación particular en la filtración de aire circulante dentro de un vehículo automóvil, especialmente de aire, acondicionado o no, destinado a circular dentro del habitáculo del vehículo.

10 Ya es conocido en el estado de la técnica un dispositivo de filtración de aire, del tipo que comprende un medio filtrante unido a un soporte que comprende al menos una pared plana de canalización de aire que tiene un espesor e y una densidad relativa m_v .

15 Más en particular, el soporte puede incluir dos o cuatro paredes planas, entre las cuales se extiende el medio filtrante. Estas paredes, destinadas especialmente a la canalización del aire, son sensiblemente paralelas dos a dos, de tal modo que el medio filtrante y las paredes se extienden dentro de un volumen de forma general paralelepípedica aplanada, delimitando respectivamente las dos caras mayores de este volumen unas caras pasantes de entrada y de salida de aire.

Se conoce fabricar las paredes de canalización del aire en material sintético más o menos flexible o rígido.

De este modo, en lo que sigue, asumiendo que una pared de canalización del aire tiene un espesor e y una densidad relativa m_v , se calificará de "flexible" una pared cuyo producto P de e y m_v , llamado producto de rigidez, verifica la siguiente relación, llamada relación de flexibilidad:

20
$$P = e \cdot m_v \leq 0,3 \text{ kg/m}^2,$$

y de "rígida", una pared cuyo producto de rigidez P verifica la siguiente relación, llamada relación de rigidez:

$$P = e \cdot m_v \geq 0,5 \text{ kg/m}^2.$$

25 Se conoce fabricar las paredes de canalización del aire en fibras sintéticas no tejidas, por ejemplo, en fibra de poliéster. En este caso, se conoce unir el medio filtrante a las paredes de canalización del aire mediante aportación de material, especialmente una cola termofusible ("hot melt", de acuerdo con la terminología anglosajona). La cola es, especialmente, una poliolefina. La cola fundida se aplica sobre superficies de junta complementarias de las paredes de canalización y del medio filtrante. Seguidamente, se presionan una contra otra las superficies de junta complementarias.

30 Las paredes de fibras sintéticas no tejidas, relativamente flexibles antes de su pegado, se rigidizan en la solidificación de la cola.

El coste de fabricación de un dispositivo de filtración que incluye un medio filtrante pegado a las paredes de canalización del aire tal y como antes se ha descrito se deriva, en una parte nada desdeñable, del coste de la cola termofusible incorporada sobre las superficies de junta complementarias del medio filtrante y de las paredes de canalización del aire.

35 De entre los materiales sintéticos utilizados habitualmente para fabricar las paredes de canalización del aire, se conoce recurrir a una espuma sintética, por ejemplo, una espuma de polipropileno, según se propone en el documento EP-A-0961702. En este caso, las paredes de canalización del aire son planas y relativamente flexibles.

40 El documento EP-A-0961702 propone unir el medio filtrante a las paredes de canalización del aire mediante una operación de soldadura térmica sin aportación de material, más en particular, una operación de soldadura por placa calentadora de superficies de junta complementarias de las paredes de canalización y del medio filtrante. La operación de soldadura por placa calentadora, descrita en este documento, consiste en calentar, hasta comienzo de fusión, las superficies de junta complementarias del medio filtrante y de las paredes de canalización, y en presionar luego estas superficies de junta unas contra otras para soldarlas entre sí.

45 La operación de soldadura por placa calentadora origina tensiones mecánicas que, debido a la flexibilidad de las paredes de canalización del aire, carecen de efectos de consideración sobre la planitud de estas paredes.

No obstante, en ciertos casos, la utilización de un dispositivo de filtración dotado de un medio filtrante fijado a paredes de canalización flexibles, tales como las paredes de espuma sintética antes descritas, no es adaptada.

En particular, la utilización de un dispositivo de filtración con paredes de canalización flexibles no es adaptada en los siguientes casos:

50 - el dispositivo de filtración es sometido a considerables tensiones mecánicas en su montaje dentro del

correspondiente alojamiento del vehículo;

- las dimensiones de las caras de entrada y de salida de aire del dispositivo de filtración son relativamente considerables con respecto a la altura de este dispositivo (distancia entre las caras de entrada y de salida de aire), teniendo que ser la resistencia mecánica del soporte que comprende las paredes de canalización suficiente para resistir la diferencia de presión entre las caras de entrada y de salida de aire del dispositivo, pudiendo alcanzar esta diferencia de presión, e incluso sobrepasar, 1000 Pa;
- el dispositivo de filtración apoya, tras el montaje dentro del correspondiente alojamiento del vehículo, sobre superficies de dimensiones relativamente reducidas que propician la deformación de las paredes de canalización por efecto del propio peso del dispositivo de filtración.

10 Por lo tanto, se desea poder hacer uso, en los citados casos, de un dispositivo de filtración dotado de un medio filtrante unido a unas paredes de canalización de aire rígidas, fabricadas, por ejemplo, en polipropileno.

En este caso, la soldadura térmica del medio filtrante con las paredes de canalización de aire resulta ser inadecuada, por las deformaciones que origina. Y es que las paredes de canalización deformadas (dejan de ser planas a consecuencia de la soldadura térmica) no permiten asumir un correcto montaje del medio filtrante.

15 Por lo tanto, se ha propuesto, en los casos de paredes de canalización rígidas, sobremoldear estas paredes en las correspondientes superficies de junta del medio filtrante.

20 No obstante, este procedimiento de sobremoldeo no permite obtener ritmos de fabricación tan rápidos como para la fabricación de un dispositivo de filtración de paredes flexibles de espuma unidas al medio filtrante por soldadura por placa calentadora. Por otro lado, este procedimiento de sobremoldeo requiere la fabricación de un molde adaptado relativamente económico.

La invención tiene por finalidad proponer un dispositivo de filtración de aire dotado de paredes de canalización del aire rígidas que sea relativamente simple y económico en su fabricación.

25 A tal efecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de un dispositivo de filtración de aire que comprende un medio filtrante unido a un soporte que comprende al menos una pared plana de canalización de aire que tiene un espesor e y una densidad relativa m_v , cuyo producto P , llamado producto de rigidez, verifica la siguiente relación, llamada relación de rigidez:

$$P = e \cdot m_v \geq 0,5 \text{ kg/m}^2,$$

siendo P , preferentemente, superior a 1 kg/m^2 e incluso superior a 2 kg/m^2 , caracterizado por que:

- 30 - se une el medio filtrante a la pared de canalización que está fabricada en un material sintético del tipo polímero termoplástico, de forma inicialmente plana, mediante una operación de soldadura térmica, sin aportación de material, de una cara de junta de la pared de canalización con una complementaria superficie de junta del medio filtrante, y luego
- 35 - se realiza una operación de rectificación de al menos un extremo de la pared de canalización, deformado por esta operación de soldadura térmica, mediante calentamiento de este extremo deformado, al objeto de rectificarlo para devolver sensiblemente a la pared de canalización su forma inicial plana.

La operación de rectificación por calentamiento de cada extremo deformado de pared de canalización se puede realizar con medios simples que permiten obtener un ritmo de fabricación de los dispositivos de filtración relativamente rápido. Además, el procedimiento de fabricación según la invención no precisa de aportación de material.

40 Según otras características opcionales de diferentes formas de realización de este procedimiento:

- se calienta el extremo de la pared deformada a una temperatura sensiblemente correspondiente a la temperatura T_f de fusión del material constitutivo de la pared de canalización de aire, durante un tiempo de 5 a 15 s;
- se calienta el extremo de la pared deformada sometiéndolo a un flujo de aire caliente;
- 45 - la temperatura del flujo de aire caliente puede alcanzar, e incluso sobrepasar, $150 \text{ }^\circ\text{C}$;
- se calienta el extremo de la pared deformada mediante un flujo de radiación;
- el extremo de la pared deformada se somete al flujo de radiación de una lámpara cuya potencia puede alcanzar, e incluso sobrepasar, 600 W ;
- la operación de soldadura térmica es una operación de soldadura por placa calentadora;

- en el transcurso de la operación de soldadura por placa calentadora, la cara de junta de la pared de canalización es calentada por contacto con una placa calefactora durante 5 a 10 s, llevándose esta placa calefactora a una temperatura T que verifica la siguiente relación:

$$T = T_f + \Delta T$$

5 en la que T_f es la temperatura de fusión del material constitutivo de la pared de canalización de aire, y ΔT tiene un valor comprendido entre 150 y 250 °C, preferentemente igual a 200 °C;

- la operación de soldadura térmica es una operación de soldadura mediante una radiación infrarroja;
- en el transcurso de la operación de soldadura por radiación infrarroja, al menos la cara de junta de la pared de canalización de aire es calentada durante 5 a 10 s mediante una lámpara que emite una radiación infrarroja, especialmente una lámpara de neón, con una potencia que puede alcanzar, e incluso sobrepasar, 2000 W;

10

- la operación de soldadura térmica es una operación de soldadura por ultrasonidos;
- en el transcurso de la operación de soldadura por ultrasonidos, se dispone el dispositivo de filtración de aire entre dos órganos funcionalmente complementarios, determinando uno de ellos un sonotrodo en contacto con la pared de canalización de aire y, el otro, un yunque en contacto con el medio filtrante.

15

Es también objeto de la invención un dispositivo de filtración de aire según la reivindicación 13.

Según otras características opcionales de diferentes formas de realización de este dispositivo de filtración de aire:

- el soporte comprende dos paredes planas de canalización de aire sensiblemente paralelas entre sí, llamadas longitudinales, que verifican la relación de rigidez, extendiéndose el medio filtrante entre estas paredes longitudinales;
 - el soporte comprende, además, dos paredes planas de canalización de aire sensiblemente paralelas entre sí, llamadas transversales, que verifican la relación de rigidez, siendo las paredes transversales sensiblemente perpendiculares a las paredes longitudinales, para así determinar sensiblemente un paralelepípedo rectangular;
 - cada pared plana de canalización de aire está fabricada en un material sintético del tipo polímero termoplástico;
 - el polímero termoplástico se selecciona de entre un polipropileno, un polietileno, una poliamida, un poliéster, especialmente un politereftalato de etileno o de butileno, y un policarbonato;
 - el medio filtrante está dotado de una capa de material en granos, intercalada entre dos velos de material sintético, estando delimitado el medio filtrante por al menos un borde libre, juntándose los dos velos a lo largo del borde libre.
- 20
- 25
- 30

Es asimismo objeto de la invención una instalación de circulación de aire dentro de un vehículo automóvil, caracterizada por que comprende un dispositivo de filtración tal y como se ha definido anteriormente.

35 Según otra característica opcional de esta instalación, la misma abastece de aire, acondicionado o no, un habitáculo del vehículo.

Se comprenderá mejor la invención con la lectura de la descripción subsiguiente, dada únicamente a título de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de filtración según una primera forma de realización de la invención;

40 la figura 2 es un detalle en sección transversal de un borde libre de un medio filtrante del dispositivo de filtración representado en la figura 1;

la figura 3 es una vista desde arriba del dispositivo de filtración representado en la figura 1, ubicado en un dispositivo para rectificar unos extremos de cada pared de canalización de aire deformados por la operación de soldadura térmica;

45 la figura 4 es una vista desde arriba del dispositivo de filtración representado en la figura 1, tras la rectificación de los extremos deformados de cada pared de canalización de aire; y

las figuras 5 y 6 son sendas vistas, similares a las figuras 3 y 4, de un dispositivo de filtración según una segunda forma de realización de la invención.

En la figura, 1 se ha representado un dispositivo de filtración de aire según una primera forma de realización de la invención, designado con la referencia general 10.

5 El dispositivo de filtración 10 está destinado, por ejemplo, a establecerse en una instalación de circulación de aire dentro de un vehículo automóvil, especialmente con el fin de abastecer de aire, acondicionado o no, un habitáculo de este vehículo.

El dispositivo de filtración 10 comprende un medio filtrante 12, plegado en acordeón, unido a un soporte 13 que incluye dos paredes planas 14, 16, entre las cuales se extiende. Estas paredes 14, 16, llamadas longitudinales, son sensiblemente paralelas y están especialmente destinadas a la canalización del aire. Las paredes 14, 16 discurren sensiblemente perpendicularmente a la dirección de las líneas de dobléz del medio filtrante.

10 Se hace notar que el medio filtrante 12 y las paredes 14, 16 se extienden por un volumen de forma general paralelepípedica aplanada, delimitando respectivamente las dos caras mayores de este volumen unas caras pasantes de entrada y de salida de aire.

El medio filtrante 12 incluye dos bordes libres sensiblemente rectilíneos y paralelos a la dirección de las líneas de dobléz del medio filtrante 12. Estos bordes libres están designados con las referencias 12A, 12B.

15 Haciendo referencia a la figura 2, se ve que el medio filtrante 12 está dotado de una capa 18 de material en granos, intercalada entre dos velos 20, 22 de material sintético. Con objeto de evitar el escurrimiento de los granos a través de los bordes libres 12A, 12B del medio filtrante, los dos velos 20, 22 se juntan a lo largo de cada borde libre 12A, 12B.

20 Preferentemente, el medio filtrante 12 comprende, asimismo, una armazón flexible 24 que, en el ejemplo descrito, tiene una forma general de rejilla. La armazón flexible 24 está embebida en la capa de material en granos.

Preferentemente, la armazón flexible 24 es de material sintético, más en particular –en el ejemplo descrito– de polipropileno.

En el ejemplo descrito, cada uno de los velos 20, 22 comprende fibras de polipropileno. La estructura de estos velos es convencional.

25 Por otro lado, el material en granos, de tipo convencional, comprende, en el ejemplo ilustrado, granulados de carbón activo.

Cada uno de los bordes libres 12A, 12B se conforma mediante recorte por ultrasonidos. Esta sola operación a la vez de soldar los dos velos 20, 22 de material sintético y de cortar estos dos velos 20, 22 sensiblemente en mitad de la zona soldada, y ello para hacer que se junten los dos velos a lo largo del borde libre 12A, 12B recortado.

30 Al juntarse los dos velos de material sintético a lo largo del borde libre, los granos quedan retenidos eficazmente dentro del medio filtrante, y ello sin que sea necesario incorporar cola o listones sobre el borde libre.

Las paredes longitudinales 14, 16 tienen un espesor e y una densidad relativa m_v cuyo producto P , llamado producto de rigidez, verifica la siguiente relación, llamada relación de rigidez:

$$P = e \cdot m_v \geq 0,5 \text{ kg/m}^2.$$

35 P es, preferentemente, superior a 1 kg/m^2 , e incluso superior a 2 kg/m^2 .

Las paredes longitudinales 14, 15 están fabricadas en un material sintético del tipo polímero termoplástico.

Preferentemente, las paredes longitudinales 14, 16 son de polipropileno, por ejemplo, de polipropileno extrudido (que presenta una escasa porosidad), para el cual $m_v = 940 \text{ kg/m}^3$ y $e = 2,5 \text{ mm}$.

40 No obstante, el polímero termoplástico se puede seleccionar de entre un polipropileno, un polietileno, una poliamida, un poliéster, especialmente un politereftalato de etileno o de butileno, y un policarbonato.

De este modo, se podrán adoptar paredes longitudinales 14, 16 de polietileno en forma de una espuma relativamente espesa, para la cual $m_v = 130 \text{ kg/m}^3$ y $e = 5 \text{ mm}$.

Se describirá a continuación un procedimiento según la invención para la fabricación del dispositivo de filtración 10.

45 En primer lugar, se une el medio filtrante a las dos paredes longitudinales 14, 16, de forma inicialmente plana, mediante una operación de soldadura térmica, sin aportación de material, de una cara de junta FJ de cada pared longitudinal 14, 16 con una complementaria superficie de junta SJ del medio filtrante 12.

Por supuesto, los materiales sintéticos que constituyen el medio filtrante 12 y las paredes longitudinales 14, 16 se escogen al objeto de ser compatibles entre sí, para permitir la operación de soldadura térmica.

De acuerdo con una primera forma de realización de la operación de soldadura térmica, esta última es una operación de soldadura por placa calentadora en cuyo transcurso, preferentemente, la cara de junta FJ de cada pared longitudinal 14, 16 es calentada por contacto con una placa calefactora durante 5 a 10 s.

En el ejemplo descrito, la placa calefactora se lleva a una temperatura T que verifica la siguiente relación:

$$5 \quad T = T_f + \Delta T$$

en la que T_f es la temperatura de fusión del material constitutivo de la pared de canalización de aire, y Δt tiene un valor comprendido entre 150 y 250 °C, preferentemente igual a aproximadamente 200 °C en el caso de las paredes longitudinales de polipropileno.

10 Por otro lado, las superficies de junta SJ del medio filtrante 12 también son calentadas en unas condiciones similares a las caras de junta FJ de las paredes longitudinales 14, 16, por contacto con correspondientes placas calefactoras.

Tras el calentamiento de las caras de junta FJ de las paredes longitudinales 14, 16 y de las complementarias superficies de junta SJ del medio filtrante 12, se presionan estas caras FJ y superficies SJ complementarias unas contra otras para soldarlas entre sí.

15 La operación de soldadura por placa calentadora deja rastros de goteos de los materiales en fusión, que son característicos de esta soldadura por placa calentadora y que generalmente siguen presentes en el dispositivo de filtración acabado.

20 De acuerdo con una segunda forma de realización de la operación de soldadura térmica, esta última es una operación de soldadura mediante una radiación infrarroja en cuyo transcurso al menos una cara de junta FJ de cada pared longitudinal 14, 16 es calentada durante 5 a 10 s (s = segundo) por una lámpara que emite una radiación infrarroja. En el ejemplo descrito, esta lámpara es del tipo de neón y tiene una potencia que puede alcanzar, e incluso sobrepasar, 2000 W.

25 A consecuencia de la soldadura por radiación infrarroja, se puede observar que el medio filtrante 12 se ha hundido ligeramente en las paredes longitudinales 14, 16, en particular de manera más acusada que en el caso de la soldadura por placa calentadora.

Si fuera el caso, la superficie de junta SJ del medio filtrante 12 también puede ser calentada en unas condiciones similares a la cara de junta FJ de las paredes 14, 16, mediante exposición a una lámpara que emita una radiación infrarroja.

30 De acuerdo con una tercera forma de realización de la operación de soldadura térmica, esta última es una operación de soldadura por ultrasonidos en cuyo transcurso se dispone el dispositivo de filtración de aire 10 entre dos órganos funcionalmente complementarios, determinando uno de ellos un sonotrodo en contacto con la cara opuesta a la cara de junta FJ de cada pared longitudinal 14, 16 y, el otro, un yunque en contacto con el medio filtrante 12.

35 La operación de soldadura por ultrasonidos deja rastros de goteos de los materiales en fusión, que son característicos de esta soldadura por ultrasonidos y que generalmente siguen presentes en el dispositivo de filtración acabado.

Por ser rígidas las paredes longitudinales 14, 16, la operación de soldadura térmica provoca una deformación de sus extremos, de tal modo que estas paredes 14, 16 dejan de ser planas, tal y como se representa en la figura 3.

Por lo tanto, se realiza, a continuación de la operación de soldadura térmica, una operación de rectificación de cada extremo de pared longitudinal 14, 16 deformado por la operación de soldadura térmica.

40 Esta operación de rectificación se realiza mediante calentamiento de cada extremo deformado de pared longitudinal 14, 16, al objeto de rectificar ese extremo para devolver sensiblemente a cada pared longitudinal 14, 16 su forma inicial plana, tal y como se representa en la figura 4.

La operación de rectificación permite limitar el defecto de planitud a un valor menor o igual que 0,5 mm.

En la figura 3, se ha representado un dispositivo 26 para la puesta en práctica de la operación de rectificación.

45 Este dispositivo 26 comprende una fuente de calor 28 asociada a cada extremo de pared longitudinal 14, 16 deformado por la operación de soldadura térmica.

Cada fuente de calor 28 emite, preferentemente, un flujo de aire caliente o de radiación en una dirección general X que está, cuando se considera la pared longitudinal 14, 16 tras la operación de rectificación, inclinada, e incluso perpendicular, con relación a la cara de esta pared 14, 16 opuesta a la cara de junta FJ.

50 Cada fuente de calor 28 se ubica, preferentemente, a una distancia de la correspondiente pared 14, 16 comprendida

entre 10 y 30 mm.

Preferentemente, en el transcurso de la operación de rectificación, se calienta cada extremo deformado de pared 14, 16 a una temperatura sensiblemente correspondiente a la temperatura T_f de fusión del material constitutivo de la pared 14, 16, durante un tiempo de 5 a 15 s.

- 5 De acuerdo con una primera forma de realización de la operación de rectificación, se calienta el extremo deformado de cada pared longitudinal 14, 16 sometándolo a un flujo de aire caliente emitido por la correspondiente fuente de calor 28. En este caso, la temperatura del flujo de aire caliente puede alcanzar, e incluso sobrepasar, 150 °C.

De acuerdo con una segunda forma de realización de la operación de rectificación, se calienta el extremo deformado de cada pared 14, 16 mediante un flujo de radiación emitido por la correspondiente fuente de calor 28.

- 10 Preferentemente, el flujo de radiación es emitido por una lámpara determinante de la fuente de calor 28, cuya potencia puede alcanzar, e incluso sobrepasar, 600 W.

Se hace notar que, a consecuencia de la operación de rectificación, sobre las caras de las paredes longitudinales 14, 16 opuestas a sus caras de junta FJ, se puede observar un cambio de brillo entre las zonas de las paredes 14, 16 sometidas y no sometidas al calentamiento de rectificación. En efecto, la zona calentada es más brillante que la no calentada.

- 15

En las figuras 5 y 6, se ha representado un dispositivo de filtración 10 según una segunda forma de realización de la invención. En estas figuras 5 y 6, los elementos análogos a los de las figuras anteriores están designados por idénticas referencias.

- 20 En este caso, el soporte 13 del dispositivo de filtración 10 comprende, además, dos paredes planas de canalización de aire sensiblemente paralelas entre sí, llamadas transversales 30, 32, entre las cuales se extiende el medio filtrante 12. Las paredes transversales 30, 32 son adyacentes y sensiblemente perpendiculares a las paredes longitudinales 14, 16, al objeto de determinar sensiblemente un paralelepípedo rectangular.

Las paredes transversales 30, 32, al igual que las paredes longitudinales 14, 16, verifican la relación de rigidez.

- 25 El dispositivo de filtración 10 según la segunda forma de realización de la invención, representado en la figura 6, puede fabricarse mediante un procedimiento análogo, *mutatis mutandis*, al procedimiento de fabricación del dispositivo 10 según la primera forma de realización de la invención, representado en las figuras 1 a 4.

En particular, tras la operación de soldadura térmica, los extremos deformados de las paredes longitudinales 14, 16 y transversales 30, 32 pueden ser rectificadas, para que recobren su forma inicial plana, mediante una operación de rectificación puesta en práctica mediante el dispositivo 28 representado en la figura 5.

- 30 El soporte 13 puede comprender una sola pared plana de canalización que verifique la relación de rigidez.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un dispositivo de filtración de aire que comprende un medio filtrante unido a un soporte (13) que comprende al menos una pared plana de canalización de aire (14, 16; 30, 32) que tiene un espesor e y una densidad relativa m_v , cuyo producto P , llamado producto de rigidez, verifica la siguiente relación, llamada relación de rigidez:

$$P = e \cdot m_v \geq 0,5 \text{ kg/m}^2,$$

siendo P , preferentemente, superior a 1 kg/m^2 e incluso superior a 2 kg/m^2 , caracterizado por que:

- se une el medio filtrante (12) a la pared de canalización (14, 16; 30, 32) que está fabricada en un material sintético del tipo polímero termoplástico, de forma inicialmente plana, mediante una operación de soldadura térmica, sin aportación de material, de una cara de junta (FJ) de la pared de canalización (14, 16; 30, 32) con una complementaria superficie de junta (SJ) del medio filtrante (12), y luego
- se realiza una operación de rectificación de al menos un extremo de la pared de canalización (14, 16; 30, 32) deformado por esta operación de soldadura térmica mediante calentamiento de este extremo deformado, al objeto de rectificarlo para devolver sensiblemente a la pared de canalización (14, 16; 30, 32) su forma inicial plana.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se calienta el extremo de la pared deformada a una temperatura sensiblemente correspondiente a la temperatura T_f de fusión del material constitutivo de la pared de canalización de aire (14, 16; 30, 32), durante un tiempo de 5 a 15 s.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que se calienta el extremo de la pared deformada (14, 16; 30, 32) sometiéndolo a un flujo de aire caliente.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que la temperatura del flujo de aire caliente puede alcanzar, e incluso sobrepasar, $150 \text{ }^\circ\text{C}$.

5. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que se calienta el extremo de la pared deformada (14, 16; 30, 32) mediante un flujo de radiación.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que el extremo de la pared deformada (14, 16; 30, 32) se somete al flujo de radiación de una lámpara cuya potencia puede alcanzar, e incluso sobrepasar, 600 W .

7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la operación de soldadura térmica es una operación de soldadura por placa calentadora.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que, en el transcurso de la operación de soldadura por placa calentadora, la cara de junta (FJ) de la pared de canalización (14, 16; 30, 32) es calentada por contacto con una placa calefactora durante 5 a 10 s, llevándose esta placa calefactora a una temperatura T que verifica la siguiente relación:

$$T = T_f + \Delta T$$

en la que T_f es la temperatura de fusión del material constitutivo de la pared de canalización de aire (14, 16; 30, 32), y ΔT tiene un valor comprendido entre 150 y $250 \text{ }^\circ\text{C}$, preferentemente igual a $200 \text{ }^\circ\text{C}$.

9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la operación de soldadura térmica es una operación de soldadura mediante una radiación infrarroja.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que, en el transcurso de la operación de soldadura por radiación infrarroja, al menos la cara de junta (FJ) de la pared de canalización de aire (14, 16; 30, 32) es calentada durante 5 a 10 s mediante una lámpara que emite una radiación infrarroja, especialmente una lámpara de neón, con una potencia que puede alcanzar, e incluso sobrepasar, 2000 W .

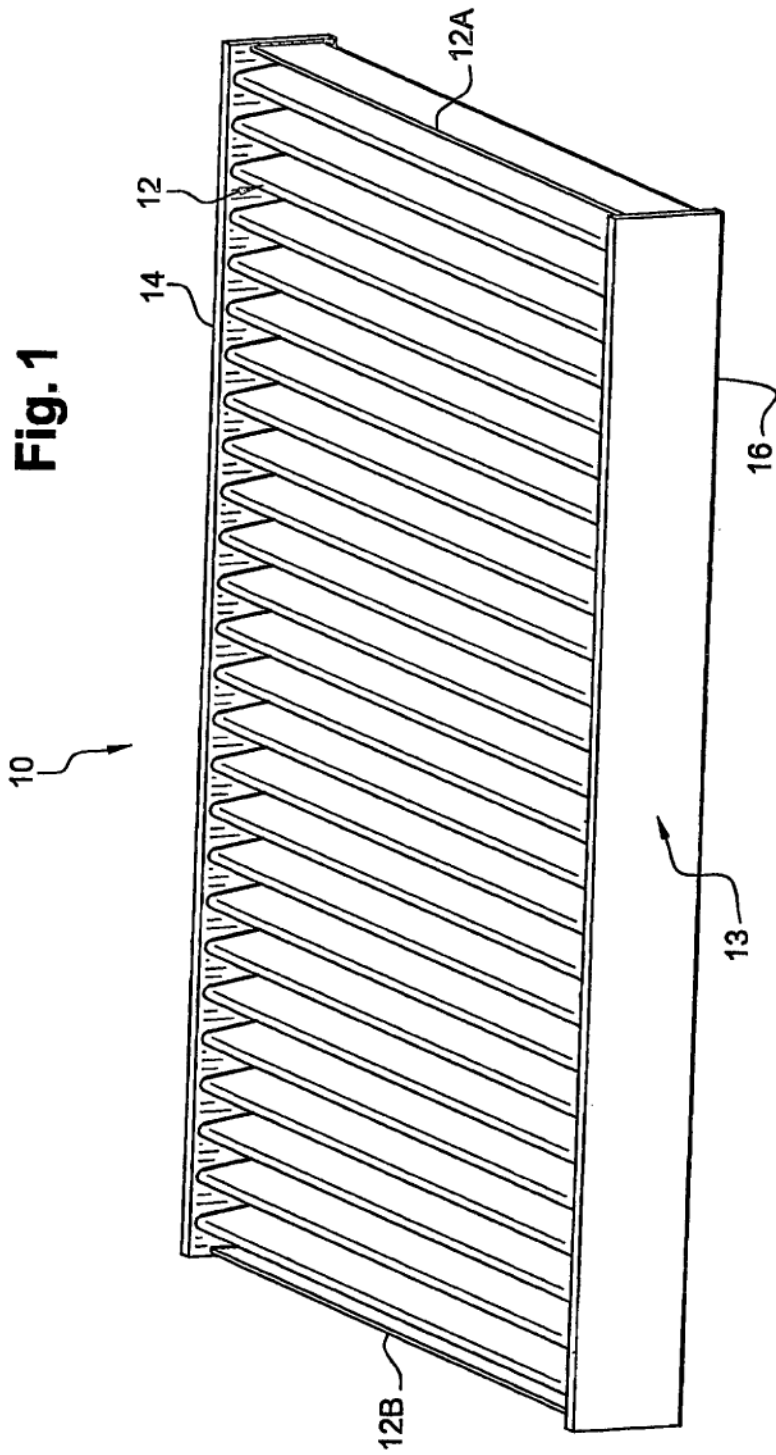
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la operación de soldadura térmica es una operación de soldadura por ultrasonidos.

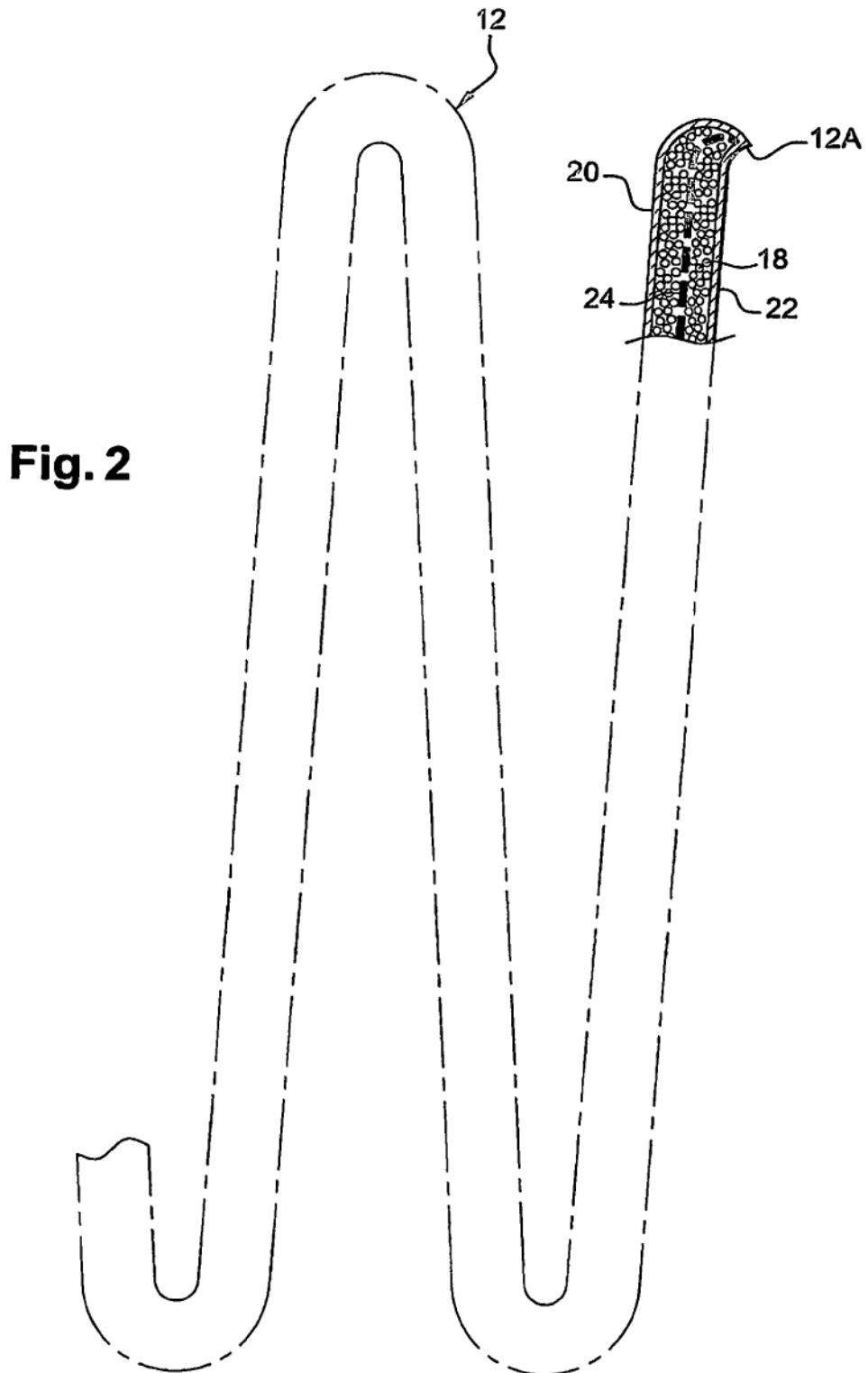
12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que, en el transcurso de la operación de soldadura por ultrasonidos, se dispone el dispositivo de filtración de aire (10) entre dos órganos funcionalmente complementarios, determinando uno de ellos un sonotrodo en contacto con la pared de canalización de aire (14, 16; 30, 32) y, el otro, un yunque en contacto con el medio filtrante (12).

13. Dispositivo de filtración de aire, del tipo que comprende un medio filtrante (12) unido a un soporte (13) que comprende al menos una pared plana de canalización de aire (14, 16; 30, 32) que tiene un espesor e y una densidad relativa m_v , cuyo producto P , llamado producto de rigidez, verifica la siguiente relación, llamada relación de rigidez:

$$P = e \cdot m_v \geq 0,5 \text{ kg/m}^2,$$

- siendo P, preferentemente, superior a 1 kg/m^2 e incluso superior a 2 kg/m^2 , estando fabricada la pared de canalización (14, 16; 30, 32) en un material sintético del tipo polímero termoplástico, y estando unida al medio filtrante (12), sin aportación de material, mediante una soldadura térmica, caracterizado por que el medio filtrante (12) está dotado de una capa (18) de material en granos, intercalada entre dos velos (20, 22) de material sintético, estando delimitado el medio filtrante (12) por al menos un borde libre (12A, 12B), juntándose los dos velos (20, 22) a lo largo del borde libre.
- 5 14. Dispositivo de filtración de aire según la reivindicación 13, caracterizado por que el soporte (13) comprende dos paredes planas de canalización de aire (14, 16) sensiblemente paralelas entre sí, llamadas longitudinales, que verifican la relación de rigidez, extendiéndose el medio filtrante (12) entre estas paredes longitudinales.
- 10 15. Dispositivo de filtración de aire según la reivindicación 14, caracterizado por que el soporte (13) comprende, además, dos paredes planas de canalización de aire (30, 32) sensiblemente paralelas entre sí, llamadas transversales, que verifican la relación de rigidez, siendo las paredes transversales (30, 32) sensiblemente perpendiculares a las paredes longitudinales (16, 14), para así determinar sensiblemente un paralelepípedo rectangular.
- 15 16. Dispositivo de filtración de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado por que cada pared plana de canalización de aire (14, 16; 30, 32) está fabricada en un material sintético del tipo polímero termoplástico.
- 20 17. Dispositivo de filtración de aire según la reivindicación 16, caracterizado por que el polímero termoplástico se selecciona de entre un polipropileno, un polietileno, una poliamida, un poliéster, especialmente un politereftalato de etileno o de butileno, y un policarbonato.
18. Instalación de circulación de aire dentro de un vehículo automóvil, caracterizada por que comprende un dispositivo de filtración (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17.
- 25 19. Instalación según la reivindicación 18, caracterizada por que abastece de aire, acondicionado o no, un habitáculo del vehículo.





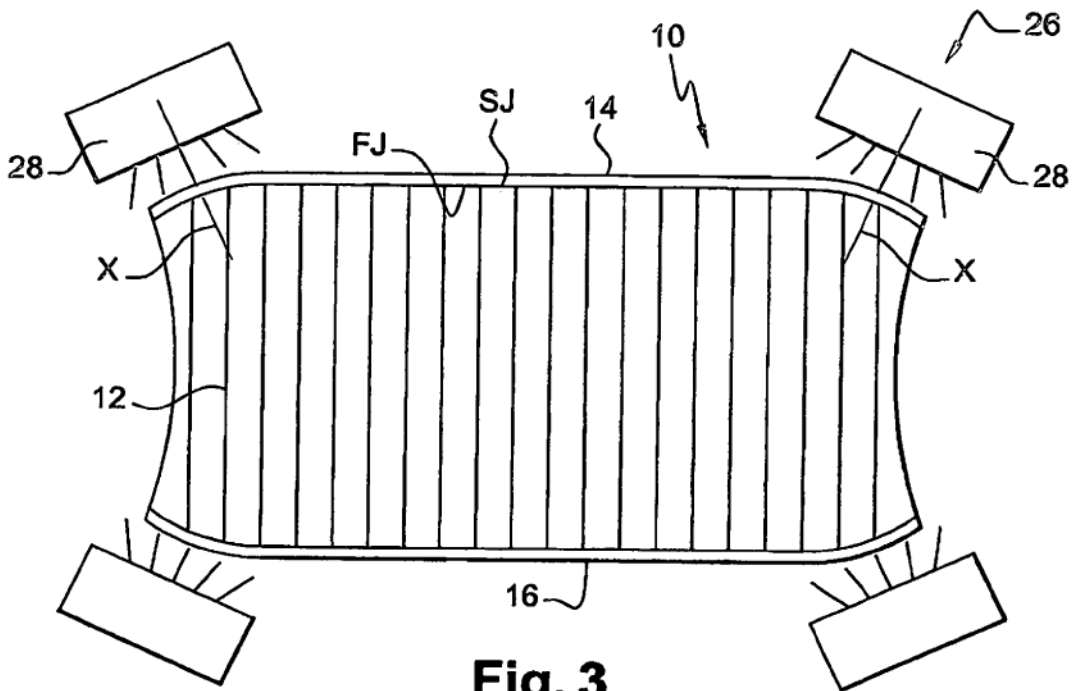


Fig. 3

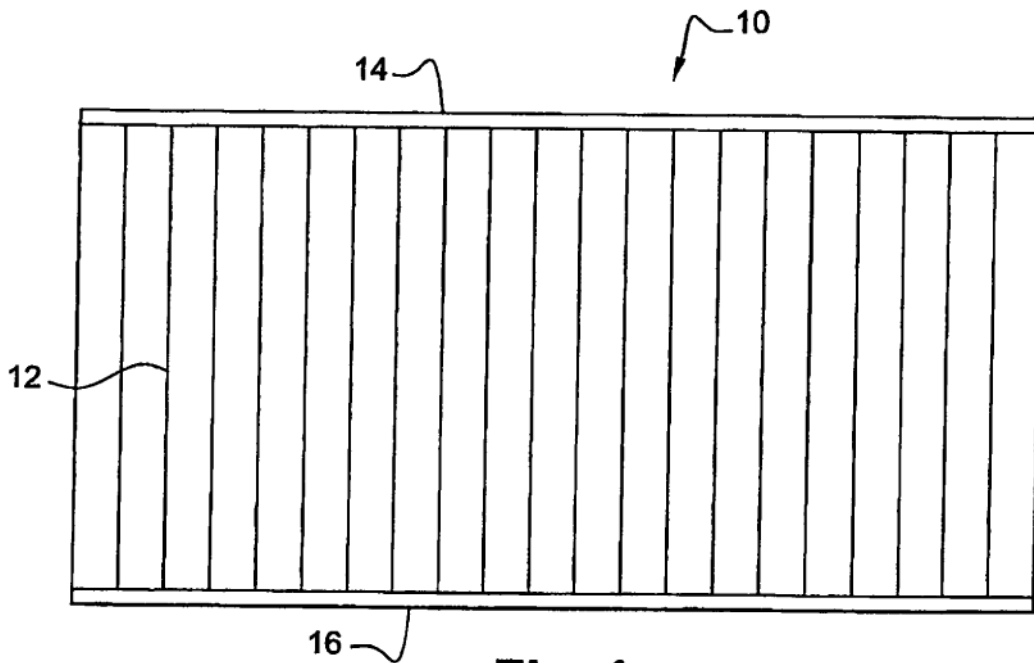


Fig. 4

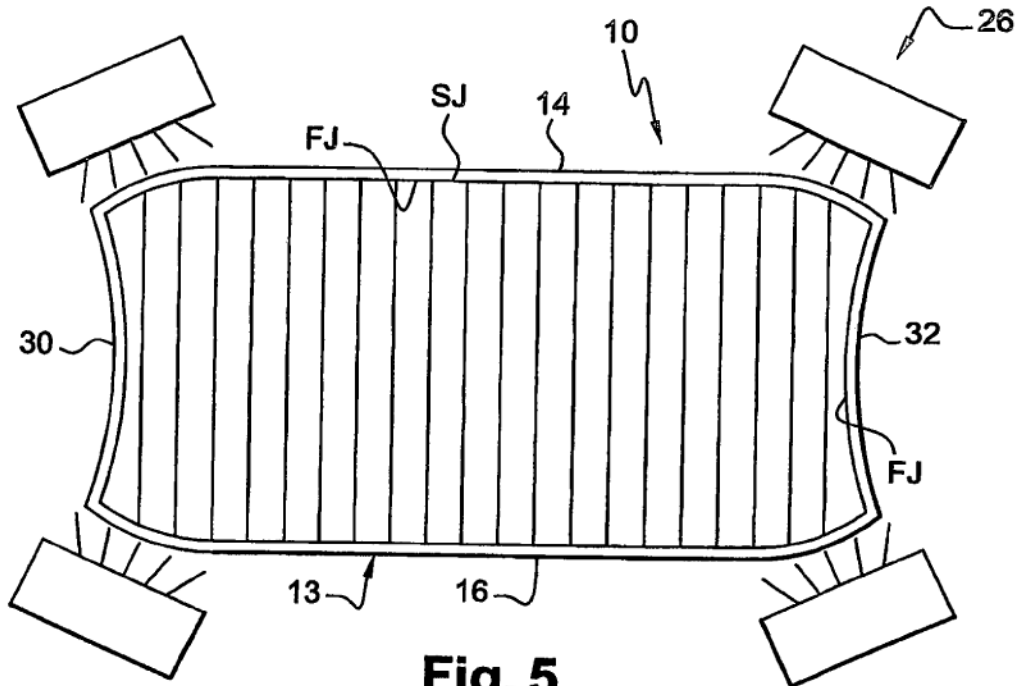


Fig. 5

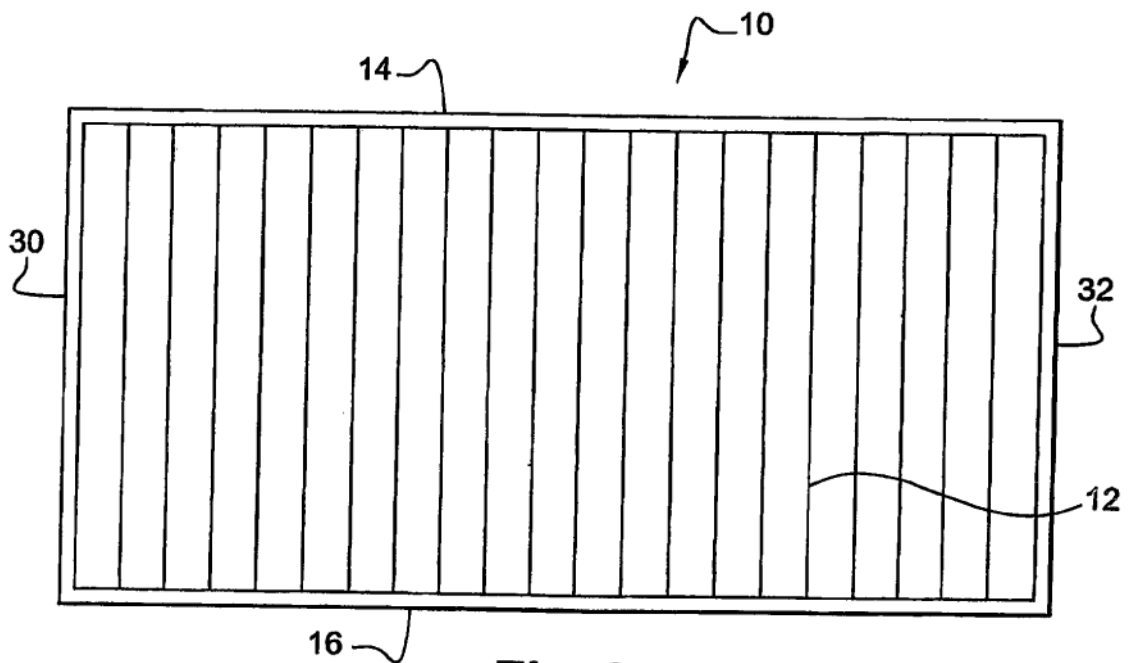


Fig. 6