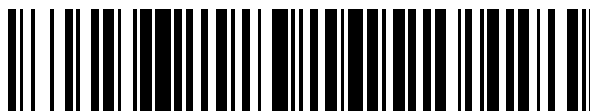


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 479 140**

51 Int. Cl.:

G10K 11/168 (2006.01)

B60R 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2008 E 08855265 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2210251**

54 Título: **Conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa**

30 Prioridad:

12.11.2007 FR 0707915

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

23.07.2014

73 Titular/es:

**FAURECIA AUTOMOTIVE INDUSTRIE (100.0%)
2, RUE HENNAPE
92000 NANTERRE, FR**

72 Inventor/es:

**BISCHOFF, LARS y
DUVAL, ARNAUD**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 479 140 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa.

5 La presente invención se refiere a un conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa, de acuerdo con la reivindicación 1.

10 Aunque tiene aplicación en otros campos técnicos, la invención es particularmente ventajosa para la insonorización de espacios sustancialmente cerrados tales como el habitáculo de un automóvil, que está rodeado por fuentes de ruido tales como el motor, el contacto de los neumáticos con una carretera, etc.

15 Una insonorización de este tipo implementa varios fenómenos como el "amortiguamiento", sobre todo en las frecuencias bajas, el "aislamiento", sobre todo en las frecuencias medias y altas, y la "absorción", principalmente en el campo de las frecuencias medias y altas. Estos dos últimos fenómenos son a veces designados juntos mediante la expresión "reducción de ruido".

20 La invención se refiere esencialmente a esta "reducción de ruido", es decir, la insonorización en el rango de frecuencias medias y altas. Esta reducción de ruido es particularmente importante en las frecuencias medias entre 400 y 1000 Hz ya que el oído humano es muy sensible a los sonidos comprendidos en esta gama de frecuencias.

25 Ya se ha intentado utilizar, para esta insonorización, unos sistemas llamados "de masa pesada". Así, el documento GB-2 163 388 describe un sistema de masa-resorte con una capa de resorte doble. A pesar del gran peso de una insonorización de este tipo, el efecto de reducción de ruido en las frecuencias medias es relativamente pequeño. El principal inconveniente es el elevado peso de la insonorización.

30 Por lo tanto, se ha intentado reducir el peso de la insonorización, y el documento WO 98/18657 describe un dispositivo que tiene dos capas porosas con distintas permeabilidades, llamado en la presente memoria "sistema de bi-permeabilidad". Tal sistema comprende dos capas de permeabilidad o resistencia al paso de aire que son diferentes. Tiene la ventaja de ser ligero, pero apenas asegura aislamiento acústico y por lo tanto no es adecuado para muchos conjuntos de insonorización de espacios cerrados.

35 La insonorización de los espacios cerrados como el habitáculo de un vehículo automóvil ha sido ampliamente perfeccionada por el sistema descrito en el documento WO 03/069596. Este sistema desarrollado de insonorización comprende dos grupos de capas. Un grupo de tipo masa-resorte comprende una capa de tipo masa pesada asociada con una capa porosa que forma un resorte. Así este grupo es un clásico sistema masa-resorte pero la masa de la capa de tipo masa pesada y el grosor de la capa que forma resorte se reducen, entre un tercio y la mitad, en comparación con un sistema convencional. Otro grupo de capas, que comprende dos capas porosas de diferente permeabilidad, se asocia con el grupo de tipo masa-resorte, y el conjunto de los dos grupos de capas proporciona entonces una insonorización eficaz en toda la gama de frecuencias de interés, con una reducción de peso de entre 40 un cuarto y la mitad en comparación con el sistema de masa-resorte convencional.

45 Así que comúnmente se utiliza este sistema de insonorización del documento WO 03/069596. Sin embargo, cuando la superficie de un sistema de este tipo debe ser visible, la misma debe ser recubierta con una capa que tiene una función de decoración porosa, por ejemplo una moqueta cuando el conjunto de insonorización está destinado para su uso como suelo.

El inconveniente de un sistema de este tipo, en aplicaciones donde el agua o la nieve pueden estar presentes, es que el agua puede penetrar en las capas porosas y alterar considerablemente las propiedades de insonorización.

50 Por tanto, es deseable que un sistema de insonorización destinado a tales aplicaciones impida la penetración de agua en las capas porosas.

55 El documento WO 02/094616 describe un sistema de insonorización en el que un elemento de superficie, que puede comprender una moqueta, tiene propiedades hidrófobas. Sin embargo, este elemento es poroso, y no tiene ninguna película.

60 El sistema de tipo masa-resorte descrito en el documento mencionado anteriormente GB-2 163 388 tiene una capa de masa pesada, que es estanca y maciza, girada por el lado en que se coloca una moqueta; esta capa asegura por lo tanto la estanqueidad a la vez que contribuye a la insonorización con las capas adyacentes.

65 El documento EP-1 710 126 describe el uso de una película exterior que no participa en la insonorización. Esta película se coloca en un lado de un sistema de insonorización esencialmente del tipo descrito en el documento mencionado WO 98/18657, siendo al mismo tiempo independiente de este sistema. Preferentemente, otra capa de película se coloca en el otro lado del sistema de insonorización, y las dos capas de película se sueldan en sus bordes de manera que impidan la penetración de la humedad.

El objeto de la invención, en el caso de un sistema de insonorización asociado con una capa que tiene una función de decoración porosa, tal como una moqueta, un material no tejido decorativo o funcional, etc. es conseguir una función de protección contra la humedad por la integración de una película dispuesta entre la capa que tiene una función de decoración porosa y el resto del sistema de insonorización, y que participa en la insonorización.

Por ejemplo, en el caso de un sistema de insonorización descrito en el documento mencionado WO 03/069596, la protección contra la humedad del elemento constituido por el grupo de dos capas con efecto de bi-permeabilidad y la moqueta se consigue con una película estanca que constituye la capa más cercana de la moqueta, y que tiene una resistencia infinita al paso de aire.

Esta forma de realización se basa en el descubrimiento de que dos sistemas de insonorización del tipo descrito en WO 03/069596 idénticos, a excepción de la capa adyacente a la moqueta, daban unas propiedades acústicas prácticamente equivalentes, por una parte, cuando esta capa adyacente a la moqueta estaba constituida por un material no tejido con resistencia al paso de aire de $400 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^3$, formado ya sea por un material no tejido textil reciclado comprimido (fibras de poliéster, de polipropileno y de algodón) de 3 mm de grosor, ya sea por un material no tejido técnico resistivo de poliéster y de celulosa (o de fibras hiladas a presión "spin-bonded" y de fibras estiradas por soplado ("melt-blown"), y por otra parte, cuando esta capa adyacente a la moqueta es una película que tiene una masa por unidad de superficie de $47 \text{ g}/\text{m}^2$, estando esta película colocada entre la moqueta y las otras capas de sistema de insonorización.

Por lo tanto, la invención permite la obtención de conjuntos de insonorización con propiedades acústicas prácticamente idénticas a las del sistema del documento WO 03/069596, y que tienen además la propiedad de estanqueidad a la humedad, a un coste equivalente o incluso eventualmente reducido.

Más específicamente, la invención se refiere a un conjunto de insonorización según la reivindicación 1.

Ventajosamente, el elemento de conjunto de insonorización da un efecto de insonorización prácticamente equivalente al que da un elemento conocido de insonorización con efecto de insonorización por bi-permeabilidad que difiere del elemento de conjunto de insonorización con película estanca únicamente en que comprende, en lugar de la película estanca, un material no tejido que tiene una resistencia al paso de aire de aproximadamente $400 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^3$, siendo esta resistencia al paso de aire diferente de la de la primera capa porosa.

Preferentemente, la película estanca tiene una masa por unidad de superficie comprendida entre 30 y $80 \text{ g}/\text{m}^2$.

Preferentemente, la capa porosa acústicamente absorbente es una capa de espuma de células abiertas de alta porosidad, de alta tortuosidad, y de buena resistencia al paso de aire, que tiene, debido a su alta tortuosidad, excelentes propiedades de absorción de sonido en las frecuencias medias y altas. Por lo tanto, es ventajoso que la tortuosidad de la capa de espuma sea de por lo menos 1,4, que la capa de espuma de alta tortuosidad sea elástica, que tenga una porosidad superior a 0,9, y/o que tenga una resistividad al flujo de aire comprendida entre 10000 y $90000 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^4$.

Preferentemente, la capa de espuma de alta tortuosidad está formada de un material plástico seleccionado de entre los poliuretanos y las resinas de melamina.

Preferentemente, la capa porosa acústicamente absorbente es una capa de fieltro. Preferentemente, el fieltro contiene por lo menos un 50% de microfibras.

Preferentemente, la capa exterior que tiene una función de decoración porosa se selecciona de entre una moqueta, un material no tejido, un material no tejido punzonado, un material no tejido de dos espesores, y una capa porosa de decoración.

La invención también se refiere a un conjunto de insonorización según la reivindicación 7.

Ventajosamente, el órgano acústicamente aislante comprende dos capas formadas una de aire y la otra de una capa porosa.

En una forma de realización, la capa porosa del órgano acústicamente aislante es adyacente al órgano estructural.

En un ejemplo de esta forma de realización, la capa exterior que tiene una función de decoración porosa es un material no tejido, y el conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa está destinado a un paso de rueda de vehículo automóvil.

En otra forma de realización, la capa de aire del órgano acústicamente aislante es adyacente al órgano estructural.

Preferentemente, la capa porosa del órgano acústicamente aislante se selecciona de entre una espuma de células abiertas y un fieltro.

En otra forma de realización, el órgano estructural es un órgano rígido obtenido por conformado de por lo menos una capa de fieltro que contiene unas fibras termofusibles, y el conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa está destinado un suelo estructural de vehículo automóvil.

5 La principal ventaja de la invención es permitir el uso de los sistemas de insonorización elaborados del tipo descrito en el documento mencionado WO 03/069596, en las aplicaciones que requieran resistencia a la humedad. Se puede citar, con este fin, los suelos de habitáculo que llevan una moqueta, los suelos de maletero que llevan una moqueta, los suelos estructurales que tienen opcionalmente una capa adicional de aire, los suelos de carga de maletero, los revestimientos interiores y exteriores del paso de rueda, los órganos de insonorización colocados debajo del motor en el compartimento del motor, las zonas del habitáculo en las que se solapan una moqueta y un aislante de tablero de instrumentos, etc.

15 Otra ventaja de la invención es que este sistema perfeccionado resistente al agua no requiere ninguna etapa adicional en comparación con la fabricación del sistema ya conocido. En consecuencia, su coste puede ser del mismo orden de magnitud.

20 Otra ventaja es que las propiedades de absorción en tiras anchas son prácticamente las mismas que las del sistema conocido, siendo las reducciones de ruido de ambos sistemas completamente comparables. Por lo tanto, la invención, que integra una película, permite conservar la ventaja de la reducción de peso del orden de un 25% y más en comparación con los sistemas anteriores a los que se describen en el documento WO 03/069596.

25 Otra ventaja de la invención es que permite el uso de un proceso de fabricación simplificado, cuando la capa porosa del elemento está formada por espuma absorbente obtenida por inyección directa de la espuma en la película colocada detrás de la moqueta.

Otras características y ventajas de la invención se comprenderán mejor con la lectura de la siguiente descripción de ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 30 - la figura 1 muestra la estructura de un sistema de insonorización del tipo descrito en el documento mencionado anteriormente WO 03/069596, equipado con una moqueta;
- la figura 2 es similar a la figura 1 pero corresponde a un conjunto de insonorización según la invención; y
- 35 - la figura 3 es un gráfico que permite la comparación de las curvas de absorción acústica obtenidas con los dos sistemas de las figuras 1 y 2;
- la figura 4 es una sección similar a las figuras 1 y 2, que representa un conjunto de insonorización de suelo estructurante de acuerdo con la invención; y
- 40 - la figura 5 muestra otro ejemplo de conjunto de insonorización, de acuerdo con la invención, aplicado a un paso de una rueda.

45 La descripción siguiente se refiere esencialmente a la utilización de una película estanca, y por lo tanto sólo se describen las propiedades que se ven afectadas por la invención, siendo las características de los otros elementos constitutivos no descritos en detalle tales como las que indica el documento citado anteriormente WO 03/069596.

50 La figura 1 es una sección de un conjunto de insonorización, de acuerdo con el documento mencionado anteriormente WO 03/069596 asociado con una moqueta.

Más específicamente, en una chapa 10, por ejemplo de 0,8 mm de grosor, están dispuestos un grupo de capas 12 que forman un sistema de masa-resorte y un grupo de capas 14 que forman un sistema de bi-permeabilidad. Una moqueta 16 está dispuesta sobre el grupo 14.

55 El grupo 12 de tipo masa-resorte comprende una capa 18 que es porosa y forma un resorte (capa poroelástica) constituida por una espuma o por un material no tejido o fieltro, por ejemplo. La capa 20 es una capa del tipo masa pesada, constituida ventajosamente por un material viscoelástico cargado.

60 El grupo de capas 14 comprende una primera capa porosa 22 y una segunda capa porosa 24 que tienen unas resistencias diferentes al paso del aire.

65 La figura 2 es similar a la figura 1 y representa simplemente la modificación efectuada, de acuerdo con la invención. Específicamente, la capa porosa 24 del grupo 14, que se muestra en la figura 1, se sustituye por una película 24', que tiene una masa por unidad de superficie como máximo igual a 150 g/m^2 , y preferentemente comprendida entre 30 y 80 g/m^2 . El grupo de capas 14 representado en la figura 1 se sustituye, por lo tanto, por un grupo de capas 14' que comprende la capa porosa 22 y la película 24'.

La invención se refiere esencialmente a la sustitución del elemento designado con el número de referencia 26 en la figura 1, constituido por el grupo de capas con efecto de bi-permeabilidad 14 y la moqueta 16, que forma parte de un elemento de conjunto de insonorización, por el elemento designado con la referencia 28 en la figura 2, constituido por el grupo 14' y la moqueta 16. En este elemento 28, la resistencia al paso de aire de la película 24 'es infinita.

La figura 3 representa las curvas de absorción acústica obtenidas con, por una parte, el conjunto de la figura 1 (que tiene una capa 24 de material no tejido técnico de 0,5 mm de grosor y de $430 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^3$ de resistencia al paso de aire) (curva en línea continua), y por otra parte, el conjunto de la figura 2 (que tiene una película 24 'de polipropileno de $47 \text{ g}/\text{m}^2$, que tiene un grosor de aproximadamente 0,05 mm) (curva en línea discontinua).

Como se muestra en la figura 3, con respecto al sistema de la figura 1, el sistema de la figura 2 es ligeramente menos eficaz en las frecuencias medias y ligeramente más eficaz en las frecuencias bajas y altas. En general, se pueden considerar los resultados obtenidos prácticamente equivalentes, ya que ambos sistemas proporcionan propiedades de insonorización esencialmente idénticas (las curvas correspondientes están casi superpuestas en toda la gama de frecuencias). Por lo tanto, el promedio del valor absoluto de la diferencia entre la absorción acústica del elemento conocido y la absorción acústica del elemento de acuerdo con la invención, en cada frecuencia, es inferior a 5% en el rango de frecuencias entre 100 Hz y 5000 Hz.

A continuación se describirán dos ejemplos de aplicación de este tipo de conjunto de insonorización.

El primer ejemplo se refiere a un suelo estructural. La parte superior 28 del conjunto de insonorización de la figura 4 comprende el elemento de conjunto de insonorización que ya se ha descrito con referencia a la figura 2. Este elemento rígido se coloca en un órgano estructural 30 de suelo aislante, por ejemplo formado por termoconformado de una o dos capas de fieltro, que comprende por ejemplo unas cantidades iguales de fibras de vidrio y de fibras termofusibles.

Bajo el órgano estructural 30 están dispuestas una capa porosa 32 y un espacio de aire 34, estando el conjunto de insonorización colocado sobre una chapa 10. Las posiciones de la capa porosa 32 y del espacio de aire 34 se pueden invertir. El órgano estructural de suelo 30, la capa 32 y el espacio de aire 34 forman un elemento diferente de conjunto de insonorización 36 que coopera con el elemento 28 de acuerdo con la invención.

Otro ejemplo de aplicación de la invención se muestra en la figura 5 que señala esquemáticamente la disposición de un conjunto de insonorización de paso de rueda.

La referencia 10' designa una chapa que forma el paso de rueda. En el lado de la rueda 38, el conjunto de insonorización comprende en primer lugar un elemento 28' de conjunto de insonorización que comprende sucesivamente un material no tejido punzonado 16', formado por una o dos capas de material no tejido, y después la película 24' y una capa porosa 22', formando estas tres capas un elemento de conjunto de insonorización 28' similar al elemento 28 descrito con referencia a la figura 2, siendo la moqueta 16 de la figura 2 sustituida por un material no tejido 16' capaz de resistir los impactos de las piedras lanzadas por la rueda 38 durante el desplazamiento del vehículo.

Este elemento 28' de conjunto de insonorización está asociado con un conjunto estructural rígido 30', que lleva una capa porosa 32' separada a su vez de la chapa 10' por un espacio de aire 34'. Este espacio de aire es puramente hipotético, pudiendo la capa 32' estar directamente en contacto con la chapa 10'.

Aunque se han descrito los diferentes modos de realización de la invención con referencia a unas capas porosas que pueden ser unas capas de espuma de material plástico o unas capas de fieltro, es deseable sacar un provecho a las capas de espuma de células abiertas de alta porosidad y de alta tortuosidad que tienen excelentes propiedades de absorción acústica a las frecuencias medias y altas. Tales capas de espuma tienen preferentemente una tortuosidad ventajosamente superior a 1,4, son elásticas, su porosidad es preferentemente superior a 0,9, y su resistividad al flujo de aire está comprendida ventajosamente entre 10000 y $90000 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^4$.

Dichas capas de espuma pueden estar formadas de poliuretano o de resina de melamina, por ejemplo.

Los elementos de conjunto de insonorización de acuerdo con la invención comprenden, por lo tanto unas capas que utilizan un efecto de bi-permeabilidad equivalente con una capa exterior que tiene una función de decoración porosa. Aunque se haya indicado que la capa exterior era una moqueta o un material no tejido protector, también se puede tratar de un material no tejido que tiene simplemente una función decorativa, además de su porosidad.

El procedimiento de fabricación de este tipo de conjunto de insonorización corresponde al del conjunto descrito en el documento citado anteriormente WO 03/069596. Sin embargo, el hecho de que la película estanca es adyacente a una capa de espuma permite la realización de esta capa de espuma por inyección directa en esta película: no corre el riesgo de que se forme una capa intermedia por impregnación de una capa porosa con una composición de

espuma inyectada que podría alterar las propiedades acústicas del sistema resultante. Esto también evita la penetración de espuma a través de la moqueta.

5 Por otro lado, se sabe que, cuando se forma una capa porosa de un material no tejido o fieltro, es ventajoso para la insonorización que las fibras sean unas microfibras.

10 Se ha indicado que había un órgano estructural haciendo referencia al modo de realización de las figuras 4 y 5. Este órgano estructural es preferentemente ligero, por ejemplo en forma de un simple órgano estructural cuya rigidez se obtiene, por ejemplo, por compresión de un conjunto formado por fibras de las cuales por lo menos algunas son termofusibles, de modo que el órgano estructural pueda ser puesto en la forma deseada presentando al mismo tiempo las propiedades mecánicas deseadas.

15 Sin estar vinculados a una teoría específica, se considera que el buen comportamiento de absorción a las frecuencias medias está relacionado con un tipo de resonancia de un sistema de tipo "masa-resorte" obtenido con la película (masa) y la capa porosa (resorte), mientras que el comportamiento a altas frecuencias está relacionado con las propiedades de absorción de la capa exterior, a su vez con efecto de superficie.

20 Aunque se haya descrito la invención con referencia a un sistema de insonorización del tipo descrito en el documento WO 03/069596, también se aplica al caso en que la chapa 10 no está en un extremo de la pila de capas, sino que se encuentra en una posición intermedia. Por ejemplo, la chapa 10 podría estar entre un primer grupo de capas y un segundo grupo de capas que comprenden un elemento de insonorización tal como el elemento 28.

25 Como se describe en el documento WO 03/069596, la primera capa porosa 22 es preferentemente una capa de espuma termoplástica o de fieltro. En el ejemplo mostrado en las figuras 2 y 4, esta capa está formada de una sola pieza en todo su grosor. Tiene una masa por unidad de superficie homogénea en todo su grosor ventajosamente superior a 10 kg/m^3 , y comprendida entre 15 kg/m^3 y 100 kg/m^3 . Su porosidad (proporción de aire atrapado para un volumen dado) es ventajosamente superior a 0,9 y preferentemente superior a 0,95. Esta capa tiene ventajosamente un grosor comprendido entre 5 mm y 20 mm.

30 La resistividad acústica de la primera capa porosa es homogénea sobre su grosor y está comprendida entre $10000 \text{ N}\cdot\text{m}^{-4}\cdot\text{s}$ y $50000 \text{ N}\cdot\text{m}^{-4}\cdot\text{s}$. Un método de medición de la resistividad lo proporciona la tesis "Medición de parámetros que caracterizan un medio poroso. Estudio experimental del comportamiento de las espumas en las frecuencias bajas" que Michel HENRY defendió, el 3 de octubre de 1997, en la Universidad de Le Mans.

35 En el ejemplo mostrado en la figura 2, la primera capa porosa 22 se aplica sobre la capa de masa pesada 20. En el ejemplo de la figura 4, la primera capa porosa 22 se aplica sobre el órgano estructural 30.

40 Del mismo modo, la capa 20 de tipo masa pesada comprende ventajosamente un material termoplástico de tipo poliolefina (etileno vinil acetato polietileno, etileno propileno dieno monómero) e incorpora residuos de tipo betún, tiza y sulfato de bario para obtener una alta masa por unidad de superficie, a un precio modesto. Su módulo de Young es inferior a 1000 MPa, tiene una masa por unidad de superficie superior o igual a 1500 kg/m^3 , preferentemente superior o igual a 2000 kg/m^3 , una masa por unidad de superficie comprendida entre $0,2 \text{ kg/m}^2$ y 9 kg/m^2 y preferentemente un grosor comprendido entre 0,1 mm y 5 mm.

45 La capa poro-elástica 18 está constituida preferentemente por espuma termoplástica o por fieltro. Puede estar realizada en el mismo material que la capa 22 o en otro material.

50 Su masa por unidad de superficie está comprendida preferentemente entre 15 kg/m^3 y 100 kg/m^3 . Su porosidad es ventajosamente superior a 0,95. Tiene un grosor comprendido entre 5 mm y 20 mm o eventualmente 30 mm. La resistividad al paso del aire de esta capa 18 está comprendida entre $10000 \text{ Nm}^{-4}\cdot\text{s}$ y $50000 \text{ Nm}^{-4}\cdot\text{s}$, o más generalmente entre $10000 \text{ Nm}^{-4}\cdot\text{s}$ y $90000 \text{ Nm}^{-4}\cdot\text{s}$.

Tiene un módulo elástico comprendido entre 100 Pa y 100 000 Pa.

55 Además, el término 'microfibras' significa, en el sentido de la presente solicitud, fibras de tamaño inferior a 0,9 dtex, ventajosamente inferior a 0,7 dtex.

60 Además, cuando se utiliza una capa porosa de alta tortuosidad, la capa porosa es conforme a la descrita en la solicitud WO 2007/006950 de la solicitante. La tortuosidad se mide entonces determinando la pendiente de la curva que representa la variación del cuadrado del índice de refracción para la longitud de onda acústica utilizada, en función de la inversa de la raíz cuadrada de la frecuencia.

65 En el ejemplo de la figura 4, el órgano rígido 30 tiene una rigidez caracterizada por un módulo de Young superior a 1000 MPa o ventajosamente superior a 1500 MPa. El órgano 30 es ligero, de modo que su masa por unidad de superficie es inferior a 3500 g/m^2 , ventajosamente 3000 g/m^2 , y su grosor es inferior a 10 mm, ventajosamente 6 mm. Por lo tanto, en el caso de un órgano estructural 30 formado por termoconformado de dos capas de fieltros que

ES 2 479 140 T3

comprenden unas fibras de vidrio y unas fibras termofusibles, el grosor de cada capa es de aproximadamente 3 mm y la masa por unidad de superficie de cada capa es de aproximadamente 1500 g/m².

5

10

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa, del tipo que comprende:

- 5 - un elemento de conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa, comprendiendo el elemento tres capas, de las cuales una primera (22, 22') es una capa porosa acústicamente absorbente, una segunda (24') es una película estanca que tiene una masa por unidad de superficie de 150 g/m² como máximo, y una tercera es una capa exterior (16, 16') que tiene una función de decoración porosa, estando la película estanca dispuesta entre la capa porosa acústicamente absorbente (22; 22') y la capa exterior (16, 16') que tiene una función de decoración porosa;

10 comprendiendo además el conjunto un grupo (12) de capas con función de masa-resorte que comprenden una capa (20) que tiene una función de masa pesada y una capa porosa (18) del tipo resorte poroso, estando el grupo (12) de capas con función de masa-resorte dispuesto en el lado del elemento opuesto a la capa exterior que tiene una función de decoración porosa.

15 2. Conjunto según la reivindicación 1, en el que la película estanca (16, 16') tiene una masa por unidad de superficie comprendida entre 30 g/m² y 80 g/m².

20 3. Conjunto según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la capa porosa acústicamente absorbente (22; 22') es una capa de espuma de células abiertas de alta tortuosidad.

25 4. Conjunto según la reivindicación 3, en el que la espuma de la capa de alta tortuosidad está formada por un material plástico seleccionado de entre los poliuretanos y las resinas de melamina.

5. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa porosa acústicamente absorbente (22; 22') es una capa de fieltro o de material no tejido.

30 6. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa exterior (16, 16') que tiene una función de decoración porosa se selecciona de entre una moqueta, un material no tejido, un material no tejido punzonado, un material no tejido de doble espesor y una capa decorativa.

7. Conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa, del tipo que comprende:

- 35 - un elemento de conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa, comprendiendo el elemento tres capas, de las cuales una primera (22, 22') es una capa porosa acústicamente absorbente, una segunda (24') es una película estanca que tiene una masa por unidad de superficie de 150 g/m² como máximo, y una tercera es una capa exterior (16, 16') que tiene una función de decoración porosa, estando la película estanca dispuesta entre la capa porosa acústicamente absorbente (22; 22') y la capa exterior (16, 16') que tiene una función de decoración porosa;

40 comprendiendo además el conjunto un grupo (36) de capas que comprenden un órgano estructural (30, 30') y un órgano acústicamente aislante que comprende por lo menos una capa porosa (32, 32'), estando el órgano acústicamente aislante adyacente, en el lado opuesto al órgano estructural, a una chapa (10, 10') de la carrocería de un vehículo automóvil.

45 8. Conjunto de insonorización según la reivindicación 7, en el que el órgano acústicamente aislante comprende dos capas, una (34, 34') formada por aire y la otra (32, 32') formada por una capa porosa.

50 9. Conjunto de insonorización según una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que la capa porosa (32') del órgano acústicamente aislante es adyacente al órgano estructural (30'), la capa exterior (16') que tiene una función de decoración porosa es un material no tejido, y el conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa está destinado a un paso de rueda en un vehículo automóvil.

55 10. Conjunto de insonorización según una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que el órgano estructural (30) es un órgano rígido obtenido por conformado de por lo menos una capa de fieltro que contiene fibras termofusibles, y el conjunto de insonorización que tiene una función de decoración porosa está destinado a un suelo estructural de un vehículo automóvil.

FIG.1

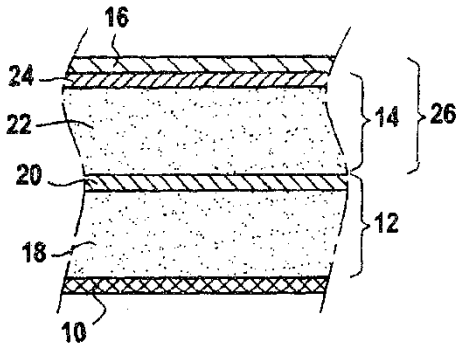
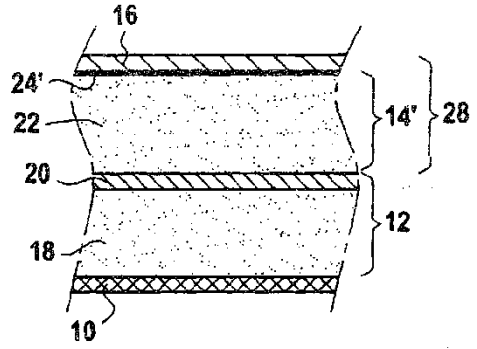


FIG.2



Absorción

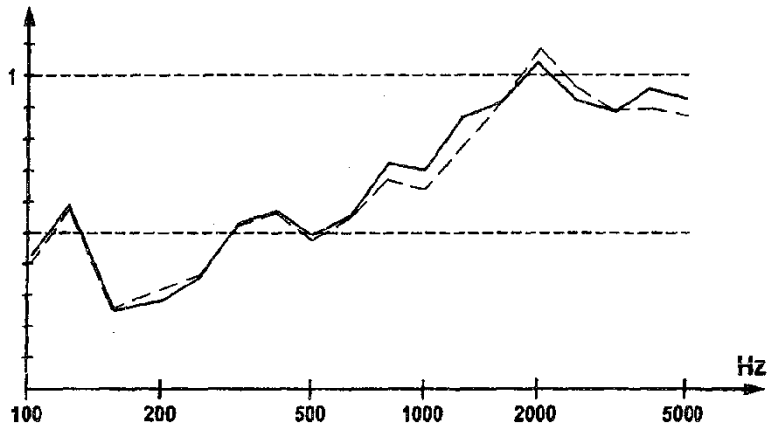


FIG.3

FIG.4

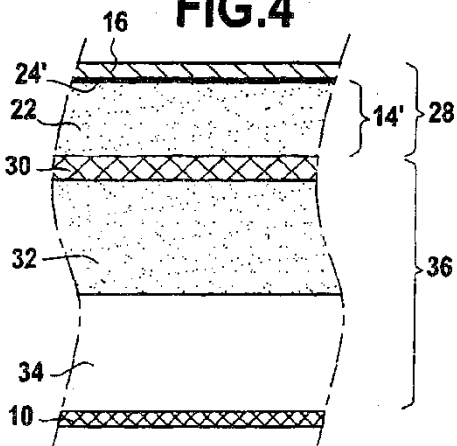


FIG.5

