

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 876 207**

51 Int. Cl.:

D04H 1/4374 (2012.01) **G10K 11/168** (2006.01)

D04H 1/4382 (2012.01)

D04H 1/559 (2012.01)

D04H 1/56 (2006.01)

B32B 5/02 (2006.01)

B32B 5/08 (2006.01)

B32B 5/26 (2006.01)

B32B 5/28 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B60R 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2018** **E 18162201 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021** **EP 3375923**

54 Título: **Material compuesto textil absorbente acústico**

30 Prioridad:

17.03.2017 DE 102017002552

04.07.2017 EP 17179635

05.07.2017 EP 17179777

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

12.11.2021

73 Titular/es:

CARL FREUDENBERG KG (100.0%)

Höhnerweg 2-4

69469 Weinheim, DE

72 Inventor/es:

WEIK, ANGELA;

VILLING-FALUSI, SANDRA y

RUTSCH, PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 876 207 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

Material compuesto textil absorbente acústico

Campo técnico

5 La invención se refiere a un material compuesto textil absorbente acústico. La invención se refiere además a un procedimiento para su producción, así como a su empleo para la absorción acústica en el sector del automóvil.

Estado de la técnica

10 En el documento US 5298694 A se describe un método para la absorción acústica, en el que se emplea un material no tejido aislante acústicamente, que presenta una proporción de microfibras (microfibras fundidas) mezclada con una proporción de fibras texturadas rizadas (fibras hinchadas rizadas). Las microfibras comprenden un diámetro de fibra medio por debajo de 15 μm , preferentemente de 5 a 10 μm , y se presentan distribuidas con una proporción de porcentaje en peso de 40:60 a 95:5 en el material no tejido de fibras discontinuas rizadas. La eficacia acústica en esta composición material se produce obteniéndose una superficie interna más elevada en el material no tejido mediante el empleo incrementado de microfibras, de modo que la energía cinética de las ondas acústicas se puede transformar en energía térmica de manera acrecentada. En el material no tejido descrito es desfavorable que la resistencia a la corriente de aire en las capas aisladas no se pueda regular o predeterminar, de modo que las propiedades absorbentes acústicas del material no tejido aislante acústicamente no son óptimas.

20 Además, por el documento DE 10163576 B4 son conocidos materiales de aislamiento para la absorción de ondas acústicas y para el aislamiento térmico, que están constituidos por dos fibras de matriz termoplásticas diferentes (en el intervalo de 0,8 y 1,7 dtex), así como una proporción de fibras fundidas termoplásticas (2,2 dtex). De este modo se obtiene un diámetro de fibra medio de 1,3 dtex en el material no tejido total. Se evidencia que, mediante un empleo reducido de fibras aglutinantes (10 % de la mezcla de fibras) se produce un material no tejido que posee buenas propiedades de drapeado y presenta además una resistencia interna del material no tejido, que se obtiene debido a solidificación tanto mecánica como también térmica. No obstante, debido al proceso no es posible ajustar exactamente la acústica del material aislante. Además, no se puede mejorar adicionalmente la absorción de ondas acústicas mediante el empleo de fibras discontinuas más finas, ya que, según el actual estado de la técnica, las fibras finas por debajo de 0,5 dtex ya no se pueden manejar en instalaciones de rizado de manera segura en el proceso.

30 El documento EP 1058618 B1 describe un laminado de capa delgada absorbente acústico, que está constituido por una capa soporte de poros abiertos y una segunda capa de fibras de poros abiertos. En el caso de la capa soporte de poros abiertos se puede tratar de un vellón de fibras con un peso por superficie menor que 2000 g/m^2 y un grosor menor que 50 mm, o de una espuma de material sintético ultraligera con una densidad de 16 a 32 kg/m^3 y un grosor de al menos 6 mm. La segunda capa de fibras de poros abiertos se genera a partir de microfibras sopladas en fusión, que presentan un diámetro de fibras preferentemente de 2 a 5 μm . Además se describe una resistencia a la corriente de aire de 500 a 4000 Ns/m^3 . Mediante la estructura de tipo laminado del laminado de capa delgada absorbente acústico, ahora se pone a disposición una capa de corriente que se puede ajustar acústicamente. En este compuesto es desventajoso el hecho de que la capa soporte no muestre una relevancia acústica explícita.

El documento CH 693409 A5 da a conocer un laminado de capa delgada absorbente acústico que presenta propiedades de absorción acústicas en las frecuencias más bajas, que se emplea para la absorción acústica en el sector del automóvil.

Presentación de la invención

40 La invención toma como base la tarea de poner a disposición un material absorbente acústico que disipe los inconvenientes del estado de la técnica al menos parcialmente. De este modo, la absorción acústica será fácilmente ajustable, y el material será producible con una compresibilidad elevada y un muy buen poder de recuperación, con peso por superficie simultáneamente reducido.

45 Además, el material absorbente acústico mostrará muy buenas propiedades de absorción acústicas en el intervalo de frecuencias de 800 Hz a 2000 Hz, importante para la industria del automóvil.

Esta tarea se soluciona mediante un material compuesto textil absorbente acústico, en especial un material no tejido compuesto, que comprende

50 a) al menos una capa soporte de poros abiertos que comprende fibras discontinuas gruesas con un título de 3 dtex a 12 dtex en una proporción de 5 % en peso a 85 % en peso y fibras discontinuas finas con un título de 0,5 dtex a 2,9 dtex en una proporción de 10 % en peso a 90 % en peso, como fibras estructurales, y

b) una capa de corriente microporosa dispuesta sobre la capa soporte, que comprende microfibras con un diámetro por debajo de 10 μm ,

ascendiendo la resistencia a la corriente del compuesto textil absorbente acústico de 250 Ns/m^3 a 5000 Ns/m^3 , preferentemente de 250 Ns/m^3 a 4000 Ns/m^3 , de modo aún más preferente de 250 Ns/m^3 a 3000 Ns/m^3 , en especial de 250 Ns/m^3 a 2000 Ns/m^3 , caracterizado por que la capa soporte contiene fibras núcleo/cubierta fundidas al menos parcialmente como fibras adicionales.

Sorprendentemente se descubrió que los inconvenientes del estado de la técnica descritos anteriormente se pueden evitar con el material compuesto textil según la invención. Además se descubrió que un material compuesto textil de la anterior estructura muestra excelentes propiedades de absorción acústicas en el intervalo de frecuencias de 800 Hz a 2000 Hz, importante en la industria del automóvil.

Sin establecer un mecanismo según la invención se sospecha que el grado de absorción acústica sorprendentemente elevado hallado se puede atribuir a una interacción sinérgica entre las fibras finas y las fibras gruesas de la capa soporte en combinación con la capa de corriente. De este modo se sospecha que la selección especial de fibras discontinuas finas con un título de 0,5 dtex a 2,9 dtex y fibras discontinuas gruesas con un título de 3 dtex a 12 dtex en la capa soporte posibilita la formación de una estructura de armazón especialmente apropiada para la absorción acústica, que puede absorber ondas acústicas en sí misma. Mediante la selección apropiada de fibras discontinuas finas y gruesas se posibilita entonces dotar a la capa soporte de una compresibilidad elevada y un poder de recuperación elevado, con lo cual la capa de corriente se hace vibrar de manera óptima sobre la capa soporte y, por consiguiente, puede absorber energía acústica de modo especialmente eficaz, según el modo de acción de un "absorbedor de placas flexible".

Además, la combinación de capa soporte de poros abiertos y capa de corriente microporosa posibilita un ajuste sencillo y selectivo de capacidad de variación de las propiedades acústicas del material compuesto textil. Asimismo se descubrió que el material compuesto textil según la invención se puede fabricar con compresibilidad elevada y buen poder de recuperación, con pesos por superficie simultáneamente reducidos. De este modo, en una forma preferente de realización de la invención, el material compuesto textil presenta una compresibilidad de 70 % a 100 %, de modo aún más preferente de 75 % a 100 %, y en especial de 80 % a 100 % y/o un poder de recuperación de 70 % a 100 %, de modo aún más preferente de 75 % a 100 %, y en especial de 80 % a 100 %. De este modo, el material compuesto textil se puede comprimir ligeramente y, por lo tanto, simultáneamente se puede colocar muy bien en los espacios constructivos predeterminados, ya que mediante el buen poder de recuperación éste puede subir de nuevo en el espacio constructivo de modo muy conveniente. Esto posibilita una incorporación también en espacios constructivos con geometrías difíciles y diferentes dimensiones de grosor.

La capa soporte puede ser fundamentalmente un tejido, género de malla, género de punto y/o un material no tejido. Según la invención, la capa soporte es preferentemente un material no tejido según la norma DIN EN ISO 9092, mediante lo cual se forma un material compuesto no tejido.

El título de fibra de las fibras discontinuas gruesas de la capa soporte asciende de 3 dtex a 12 dtex, y en especial de 3 dtex a 9 dtex. Las grandes fibras discontinuas dan al material compuesto textil la estructura necesaria, y por consiguiente garantizan que el material compuesto textil siga siendo estable dimensionalmente también en estado montado.

La proporción de fibras discontinuas gruesas es preferentemente de 10 % en peso a 85 % en peso, de modo aún más preferente de 20 % en peso a 80 % en peso, de modo aún más preferente de 30 % en peso a 80 % en peso, de modo aún más preferente de 40 % en peso a 80 % en peso, de modo aún más preferente de 50 % en peso a 80 % en peso, y en especial de 60 % en peso a 80 % en peso, referido respectivamente al peso total de la capa soporte.

El título de fibra de las fibras discontinuas finas de la capa soporte del material compuesto textil según la invención asciende de 0,5 dtex a 2,9 dtex. En una forma de realización preferente, el título de fibra de las fibras discontinuas finas asciende de 0,5 dtex a 2,5 dtex, y en especial de 0,5 dtex a 2,0 dtex. Mediante el empleo de fibras discontinuas finas en la capa soporte, la energía acústica se puede transformar en energía térmica también en esta capa debido a la superficie interna de la capa soporte, ahora mayor.

En una forma preferente de realización de la invención, la capa soporte contiene las fibras discontinuas finas en una proporción de 10 % en peso a 80 % en peso, de modo aún más preferente de 10 % en peso a 70 % en peso, de modo aún más preferente de 10 % en peso a 60 % en peso, de modo aún más preferente de 10 % en peso a 50 % en peso, de modo aún más preferente de 10 % en peso a 40 % en peso, y en especial de 10 % en peso a 30 % en peso, referido respectivamente al peso total de la capa soporte.

Según la invención, las fibras discontinuas son fibras estructurales. A diferencia de las fibras aglutinantes, contenidas en la capa soporte en caso dado, las fibras estructurales se presentan no fundidas o apenas fundidas. En contrapartida

a filamentos que presentan teóricamente una longitud ilimitada, las fibras discontinuas presentan una longitud de fibra definida. Según la invención, las fibras discontinuas finas y gruesas empleadas como fibras estructurales, independientemente entre sí, presentan una longitud de fibra de 20 mm a 80 mm, de modo aún más preferente de 25 mm a 80 mm, en especial de 30 mm a 80 mm. Como fibras estructurales se pueden emplear fibras naturales, fibras sintéticas o mezclas de las mismas. Preferentemente se emplean fibras sintéticas.

En una forma preferente de realización de la invención, las fibras discontinuas finas y gruesas empleadas como fibras estructurales contienen, independientemente entre sí, al menos un polímero seleccionado a partir del grupo constituido por: poliacrilonitrilo, alcohol polivinílico, viscosa, poliamida, en especial poliamida 6 y poliamida 6.6, preferentemente poliolefinas, y de modo muy especialmente preferente poliéster, en especial tereftalato de polietileno, naftalato de polietileno y tereftalato de polibutileno, mezclas y/o copolímeros de los mismos. Las fibras estructurales contienen preferentemente el polímero, al menos uno, en una proporción de al menos 90 % en peso, de modo aún más preferente al menos 95 % en peso, en especial más de 97 % en peso.

En una forma especialmente preferente de realización de la invención, las fibras estructurales presentan al menos un polímero seleccionado a partir del grupo constituido por: poliéster, en especial tereftalato de polietileno, poliamida y mezclas o copolímeros de los mismos. En una forma especialmente preferente de realización de la invención, las fibras estructurales son fibras de poliéster, en especial de tereftalato de polietileno. En éstas es ventajoso el comportamiento de combustión autoextinguible de tereftalato de polietileno, que es a su vez relevante para el empleo del material compuesto textil en el sector del automóvil.

Además de las fibras discontinuas finas y las fibras discontinuas gruesas, la capa soporte puede contener otras fibras. Según la invención, la capa soporte contiene fibras aglutinantes núcleo/cubierta, fundidas al menos parcialmente, como fibras adicionales. Como fibras aglutinantes se pueden emplear las fibras habituales empleadas con este fin, en tanto éstas se puedan fundir por vía térmica al menos parcialmente. Las fibras aglutinantes pueden ser fibras uniformes, o también fibras multicomponente. Fibras aglutinantes especialmente apropiadas según la invención son fibras en las que el componente aglutinante presenta un punto de fusión que se sitúa por debajo del punto de fusión de las fibras estructurales a unir, preferentemente por debajo de 250°C, de modo aún más preferente de 70 a 235°C, de modo aún más preferente de 125 a 225°C, de modo especialmente preferente de 150 a 225°C. Son fibras aglutinantes apropiadas en especial fibras que contienen poliésteres y/o copoliésteres termoplásticos, en especial tereftalato de polibutileno, poliolefinas, en especial polipropileno, poliamidas, alcohol polivinílico, así como sus copolímeros y mezclas y/o están constituidas por estos polímeros.

Las fibras núcleo/cubierta contienen al menos dos polímeros fibrosos con diferente temperatura de reblandecimiento y/o fusión. Las fibras núcleo/cubierta están constituidas preferentemente por estos dos polímeros fibrosos. En este caso, el componente que presenta la menor temperatura de reblandecimiento y/o fusión está en la superficie de la fibra (cubierta), y el componente que presenta la temperatura de reblandecimiento y/o fusión más elevada se puede encontrar en el núcleo.

En el caso de fibras núcleo/cubierta, la función aglutinante se puede ejercer a través de los materiales que están dispuestos en la superficie de las fibras. Para la cubierta se pueden emplear los más diversos materiales. Según la invención, materiales preferentes para la cubierta son tereftalato de polibutileno, poliamida, polietileno, copoliámidas y/o también copoliésteres. Para el núcleo se pueden emplear igualmente los más diversos materiales. Según la invención, los materiales preferentes para el núcleo son poliésteres, en especial tereftalato de polietileno y/o naftalato de polietileno y/o poliolefinas.

Mediante el empleo de fibras aglutinantes núcleo-cubierta se puede obtener una distribución especialmente homogénea del componente aglutinante en el material no tejido.

La capa soporte contiene estas fibras aglutinantes preferentemente en una proporción de 5 % en peso bis 50 % en peso, de modo aún más preferente de 10 % en peso a 50 % en peso, de modo aún más preferente de 10 % en peso a 40 % en peso, en especial de 10 % en peso a 30 % en peso, referido respectivamente al peso total de la capa soporte.

Según la invención, la capa soporte está unida y solidificada preferentemente a través de las fibras aglutinantes fundidas al menos parcialmente. Las fibras aglutinantes fundidas parcialmente están fundidas preferentemente sin carga mecánica, a modo de ejemplo con un horno continuo. Aquí es ventajoso que el material no tejido se puede producir con volumen elevado y no pierde volumen mediante acción mecánica. Según la invención, la proporción volumétrica aire respecto a fibra en la capa soporte se sitúa de 75:1 a 250:1, de modo aún más preferente de 100:1 a 225:1, en especial de 125:1 a 200:1.

En otra forma de realización de la invención, la capa soporte está unida con agente aglutinante, preferentemente de modo adicional a la solidificación con las fibras aglutinantes. Como agentes aglutinantes se pueden emplear poliacrílatos, poliestirenos, acetato etílenos de polivinilo, poliuretanos, así como sus mezclas y copolímeros.

Según la invención, de modo preferente, la capa soporte está solidificada tan ligeramente que el material compuesto textil absorbente acústico se puede drapear y comprimir fácilmente y, por consiguiente, emplear en los más diversos espacios constructivos.

5 La capa de corriente puede ser fundamentalmente un tejido, género de malla, género de punto y/o un material no tejido. Según la invención, la capa soporte es preferentemente un material no tejido según la norma DIN EN ISO 9092, mediante la cual se forma un material compuesto no tejido.

10 Según la invención, se debe entender por una capa de corriente microporosa una capa microporosa que presenta una resistencia a la corriente específica en especial de más de 250 Ns/m³, a modo de ejemplo de 250 Ns/m³ a 5000 Ns/m³, preferentemente de 250 Ns/m³ a 4000 Ns/m³, de modo aún más preferente de 250 Ns/m³ a 3000 Ns/m³, en especial de 250 Ns/m³ a 2000 Ns/m³. En la provisión de la capa soporte con la capa de corriente es ventajoso que se puedan mejorar las propiedades de absorción acústica de la capa soporte. De este modo, se puede mantener reducido el peso por superficie de la capa soporte y aun así obtener un producto con excelentes propiedades acústicas.

15 El ajuste de la resistencia a la corriente de la capa de corriente se puede obtener de modo conocido por el especialista mediante ajuste selectivo de la porosidad, o bien de la densidad. En el caso de un material demasiado poroso no se produciría suficiente fricción en las fibras, y de este modo no se podría transformar suficientemente la energía cinética en energía térmica, debido a lo cual apenas es posible la absorción. Por el contrario, en el caso de un material demasiado denso, las ondas acústicas se reflejarían principalmente en la superficie del material y, por consiguiente, no se podrían absorber en el material.

20 Según la invención, la capa de corriente contiene microfibras con un título por debajo de 10 µm, preferentemente de 0,5 µm a 5 µm, de modo aún más preferente de 1 µm a 3 µm. En el empleo de microfibras es ventajoso el hecho de que, mediante el diámetro de fibra reducido, se pone a disposición una superficie interna muy grande en el material no tejido, en la que se puede absorber muy convenientemente la energía acústica. Las fibras con tal finura se pueden obtener de manera sencilla, a modo de ejemplo con el procedimiento de soplado en fusión (fibras sopladas en fusión), mediante lo cual se forma un material no tejido soplado en fusión. En el empleo de fibras sopladas en fusión es
25 ventajoso que con éstas se pueden obtener fácilmente materiales no tejidos con una densidad elevada y buena propiedad acústica.

30 Como microfibras para la capa de corriente se emplean preferentemente fibras sintéticas. Éstas presentan preferentemente al menos un polímero seleccionado a partir del grupo constituido por: poliolefinas, en especial polipropileno, tereftalato de polietileno, poliamida, mezclas y/o copolímeros de los mismos. Las microfibras contienen de modo preferente los polímeros citados anteriormente, mezclas y/o copolímeros de los mismos en una proporción de al menos 90 % en peso, de modo aún más preferente más de 95 % en peso, en especial más de 97 % en peso.

La capa de corriente presenta preferentemente las microfibras en una cantidad de más de 50 % en peso, de modo aún más preferente más de 70 % en peso, en especial más de 90 % en peso, referido respectivamente al peso total de la capa de corriente.

35 El material compuesto textil según la invención puede estar constituido únicamente por capa soporte y capa de corriente. No obstante, el material compuesto textil presenta preferentemente otras capas, en especial al menos una capa de cobertura dispuesta sobre la capa de corriente. Aquí es ventajoso que la capa de corriente se puede proteger mejor ante el deterioro. Se ha mostrado especialmente apropiado el empleo de materiales no tejidos de hilatura por fusión como capa de cobertura. El peso por superficie de la capa de cobertura se sitúa preferentemente por debajo de
40 25 g/m², a modo de ejemplo de 12 g/m² a 17 g/m². Asimismo, la capa de cobertura está constituida preferentemente por filamentos termoplásticos, en especial filamentos de polipropileno.

45 La capa soporte, la capa de corriente y la capa de cobertura, presente en caso dado, pueden estar unidas entre sí de las más diversas maneras. De este modo es concebible que las capas se peguen entre sí por medio de materiales adhesivos. Si como capa de corriente se emplea un material no tejido soplado en fusión, en una forma preferente de realización de la invención, la unión con la capa de corriente tiene lugar hilándose las fibras hiladas por fusión directamente sobre la capa soporte. De este modo se puede obtener un material compuesto no tejido, en el que no es identificable un límite de fases definido entre capa soporte y capa de corriente. Esto posibilita el ajuste de un gradiente de finura de fibra en la zona límite de la capa soporte y de corriente, lo que influye ventajosamente sobre las propiedades acústicas. Además se puede prescindir de una capa de pegado adicional, lo que influye igualmente de
50 modo ventajoso sobre las propiedades acústicas.

55 Según la invención, el material compuesto textil presenta una resistencia a la corriente de 250 Ns/m³ a 5000 Ns/m³, preferentemente de 250 Ns/m³ a 4000 Ns/m³, de modo aún más preferente de 250 Ns/m³ a 3000 Ns/m³, en especial de 250 Ns/m³ a 2000 Ns/m³, y/o de 350 Ns/m³ a 5000 Ns/m³, preferentemente de 450 Ns/m³ a 5000 Ns/m³, de modo aún más preferente de 550 Ns/m³ a 5000 Ns/m³ y/o 350 Ns/m³ a 2000 Ns/m³, de modo aún más preferente de 450 Ns/m³ a 2000 Ns/m³, y en especial de 550 Ns/m³ a 2000 Ns/m³. Es igualmente concebible que el material compuesto

textil presente una resistencia a la corriente entre 2000 Ns/m³ y 5000 Ns/m³, a modo de ejemplo de 2001 Ns/m³ a 5000 Ns/m³. La resistencia a la corriente del material compuesto textil se compone de las resistencias a la corriente de la capa soporte y la capa de corriente. En este caso, la capa de corriente contribuye generalmente a la resistencia a la corriente con una proporción claramente más elevada. Por consiguiente, el ajuste de la resistencia a la corriente se puede efectuar fácilmente mediante selección de una capa de corriente apropiada con la resistencia a la corriente deseada.

Con el material compuesto textil según la invención se pueden alcanzar excelentes grados de absorción acústica, a modo de ejemplo de 30 % a 100 %, de modo aún más preferente de 40 % a 100 %, de modo aún más preferente de 50 % a 100 %, respectivamente a 1000 Hz, medido según la norma DIN EN ISO 10534-1. Estos grados de absorción acústica elevados eran sorprendentes para el especialista, ya que son más elevados que la suma de los grados de absorción acústica de la capa de corriente y de la capa soporte, si éstos se miden por separado.

El peso por superficie del material compuesto textil asciende preferentemente de 50 g/m² a 350 g/m², de modo aún más preferente de 100 g/m² a 300 g/m², y en especial de 150 g/m² a 250 g/m². En el caso de estos pesos por superficie es ventajoso que se pueda poner a disposición un material compuesto textil ligero, mediante lo cual se pueden reducir a su vez las emisiones en el automóvil debido al ahorro de peso.

El grosor del material compuesto textil asciende preferentemente de 5 mm a 35 mm, de modo aún más preferente de 10 mm a 30 mm, y en especial de 15 mm a 25 mm. En el caso de grosores de al menos 10 mm es ventajoso que se genere una distancia con la pared elevada, de modo que también se pueden absorber las ondas acústicas de longitud media de frecuencias medias y las ondas acústicas largas de frecuencias bajas dentro del material compuesto textil.

Otro objeto de la invención es un procedimiento para la producción del material compuesto textil según la invención con una resistencia a la corriente de 250 Ns/m³ a 5000 Ns/m³, en especial de 250 Ns/m³ a 2000 Ns/m³, que comprende los siguientes pasos:

- e) puesta a disposición y/o producción de al menos una capa soporte de poros abiertos que comprende fibras discontinuas gruesas con un título de 3 dtex a 12 dtex en una proporción de 5 % en peso a 85 % en peso y fibras discontinuas finas con un título de 0,5 dtex a 2,9 dtex en una proporción de 10 % en peso a 90 % en peso, como fibras estructurales;
- f) puesta a disposición y/o producción de una capa de corriente microporosa que comprende microfibras con un diámetro de fibra por debajo de 10 µm;
- g) disposición de la capa de corriente sobre la capa soporte;
- h) unión de la capa soporte y la capa de corriente, y/o que comprende los siguientes pasos:
 - c') puesta a disposición y/o producción de al menos una capa soporte de poros abiertos que comprende fibras discontinuas gruesas con un título de 3 dtex a 12 dtex y fibras discontinuas finas con un título de 0,3 dtex a 2,9 dtex, en especial de 0,5 dtex a 2,9 dtex, como fibras estructurales
 - d') hilatura de un material no tejido soplado en fusión como capa de corriente microporosa que comprende microfibras con un diámetro de fibra por debajo de 10 µm sobre la capa soporte.

Si se emplea un material no tejido soplado en fusión como capa de corriente, la disposición con la capa de corriente también puede tener lugar hilándose las fibras sopladas en fusión directamente sobre la capa soporte.

La puesta a disposición y/o producción de al menos una capa soporte de poros abiertos se puede efectuar a través de los procesos de producción conocidos por el especialista, a modo de ejemplo a través de procesos de producción para materiales no tejidos de fibras discontinuas desecadas. Son procedimientos de producción para la capa soporte apropiados según la invención, a modo de ejemplo, procedimientos de cardado, así como procedimientos aerodinámicos, como el procedimiento Airlay y Airlaid. En el procedimiento de cardado clásico, las fibras discontinuas se disuelven generalmente por medio de rodillos de inversión por el operario para dar fibras individuales, y se colocan como flor. A continuación ésta se puede duplicar, a modo de ejemplo a través de un apilador, para formar un vellón de una o varias capas. Si el material no tejido se produce con una disposición de fibras en orientación irregular, son apropiados en especial procedimientos aerodinámicos. La orientación irregular es ventajosa, ya que de este modo se pueden obtener vellones voluminosos, elásticos a presión, con densidad simultáneamente reducida. Si se emplean fibras aglutinantes, éstas se pueden calentar hasta el punto de fusión, a modo de ejemplo en un horno continuo, y pueden servir, por consiguiente, para la solidificación del material no tejido. La solidificación térmica se puede efectuar antes y/o después de la unión entre capa soporte y capa de corriente. También son posibles otros tipos de solidificación sin contacto, como por ejemplo una aplicación de aglutinante. De modo especialmente preferente, el material no tejido se solidifica sin procedimientos de solidificación mecánicos, ya que de este modo no se reduce la voluminosidad de la capa soporte.

La capa de corriente se puede producir igualmente del modo conocido por el especialista. Según la invención son especialmente preferentes procedimientos de soplado en fusión. Aquí es ventajoso que se puedan generar fibras finas económicamente de manera sencilla en un paso de proceso.

La unión de la capa soporte y la capa de corriente se puede efectuar de modo conocido por el especialista, a modo de ejemplo por medio de un pegamento termofusible o de un adhesivo. La aplicación de pegamento termofusible o adhesivo se realiza inline sobre la capa soporte, y la capa de corriente se alimenta igualmente inline a través de devanadores.

- 5 Si se emplea un material no tejido soplado por fusión como capa de corriente microporosa, en una forma especialmente preferente de realización de la invención, éste se hila directamente sobre la capa soporte. De este modo se puede obtener un material compuesto no tejido, en el que no es visible un límite de fases definido entre capa soporte y capa de corriente. Esto posibilita el ajuste de un gradiente de finura de fibras en la zona límite de la capa soporte y de corriente, lo que influye a su vez ventajosamente sobre las propiedades acústicas.
- 10 una capa adhesiva adicional, lo que influye a su vez ventajosamente sobre las propiedades acústicas.

Para la protección de la capa de corriente, ésta se puede dotar adicionalmente de una capa de cobertura, como se describe anteriormente. Esto es ventajoso en especial para materiales no tejidos soplados en fusión.

- 15 El material compuesto textil según la invención es extraordinariamente apropiado para la absorción acústica en el sector del automóvil, a modo de ejemplo como componente acústico para el espacio interno del automóvil, y en especial como capa absorbente acústica en piezas de revestimiento de automóviles.

Breve descripción del dibujo

Figura 1: comparación del grado de absorción acústica en el tubo de impedancia (DIN EN ISO 10534) del Ejemplo 1 según la invención con los Ejemplos comparativos 2 y 3.

- 20 Figura 2: comparación del grado de absorción acústica en el tubo de impedancia (DIN EN ISO 10534) de la capa de corriente empleada en el Ejemplo 1 según la invención y el Ejemplo comparativo 2 con la capa soporte empleada en el Ejemplo 1 según la invención, así como con la capa soporte empleada en el Ejemplo comparativo 2.

Figura 3: comparación del grado de absorción acústica en el tubo de impedancia (DIN EN ISO 10534) del Ejemplo 1 según la invención, del Ejemplo comparativo 2 y de la capa de corriente aislada.

- 25 Figura 4: comparación del grado de absorción acústica en el tubo de impedancia (DIN EN ISO 10534) del Ejemplo 4 con el Ejemplo 5.

A continuación se explica la invención más detalladamente por medio de varios ejemplos.

1. Material compuesto textil según la invención (Ejemplo 1)

- 30 Se pone a disposición un material no tejido de fibras discontinuas con un peso por superficie de 200 g/m² y un grosor de 21 mm, que está constituido por fibras discontinuas de PET finas con 1,7 dtex y una longitud de fibra de 38 mm y fibras discontinuas de PET gruesas con una finura de 3,3 dtex y una longitud de fibra de 64 mm, y fibras bicomponente de PET/Co-PET con 4,4 dtex y una longitud de fibra de 51 mm. El material no tejido de fibras discontinuas está unido tanto térmicamente como también mediante aglutinante. Sobre este material no tejido de fibras discontinuas se aplica un material no tejido soplado en fusión de polipropileno con un peso por superficie de 50 g/m², un grosor de 0,5 mm y un diámetro de fibra medio de 2 µm, por medio de adhesivo pulverizado.
- 35

2. Ejemplos comparativos 2 y 3

Ejemplo comparativo 2: capa de corriente con capa soporte no optimizada

- 40 Se pone a disposición un material no tejido de fibras discontinuas con un peso por superficie de 350 g/m² y un grosor de 20 mm, que está constituido por fibras bicomponente de poliolefina con una finura de 17 dtex y una longitud de fibra de 38 mm. Sobre este material no tejido de fibras discontinuas se aplica un material no tejido soplado en fusión de polipropileno con un peso por superficie de 50 g/m², un grosor de 0,5 mm y un diámetro de fibra medio de 2 µm, por medio de adhesivo pulverizado.

Ejemplo comparativo 3: 3M Thinsulate (TAI3027)

Se pone a disposición un material no tejido de fibras discontinuas con un peso por superficie de 330 g/m² y un grosor de 21 mm, que está constituido en 65 % en peso por fibras sopladas en fusión de polipropileno y en 35 % en peso por fibras discontinuas de PET gruesas. Adicionalmente, en un lado del material no tejido de fibras discontinuas se encuentra una capa de cobertura constituida por 100 % en peso de polipropileno.

3. Ejemplo 4 y 5

Ejemplo 4:

Se pone a disposición un material no tejido de fibras discontinuas con un peso por superficie de 200 g/m² y un grosor de 10 mm, que está constituido por 50 % en peso de fibras discontinuas de PET finas con 0,6 dtex y 50 % en peso de fibras discontinuas de PET gruesas con una finura de 4,4 dtex.

Ejemplo 5:

Se pone a disposición un material no tejido de fibras discontinuas con un peso por superficie de 200 g/m² y un grosor de 10 mm, que está constituido por 80 % en peso de fibras discontinuas de PET finas con 0,6 dtex y 20 % en peso de fibras discontinuas de PET gruesas con una finura de 4,4 dtex.

4. Determinación de la resistencia a la corriente del Ejemplo 1 y del Ejemplo comparativo 2

En relación con el Ejemplo 1 y el Ejemplo comparativo 2 se midieron las resistencias a la corriente de las capas soporte y de las capas de corriente independientemente entre sí, así como en combinación, según la norma DIN EN 29053.

Muestras de medición	Grosor en mm	Resistencia a la corriente en Ns/m ³
Capa soporte del Ejemplo 1	21,0	67
Capa soporte del Ejemplo comparativo 2	20,0	10
Capa de corriente del Ejemplo 1 y	0,50	965
Ejemplo comparativo 2		
Ejemplo 1	22,0	1047
Ejemplo comparativo 2	21,0	1042

Se demuestra que las resistencias a la corriente de las capas individuales se suman aproximadamente en combinación entre sí. Además se demuestra que las resistencias a la corriente total del Ejemplo 1 y del Ejemplo comparativo 2 difieren únicamente en 5 Ns/m³.

5. Determinación del grado de absorción acústica

Se midieron los grados de absorción acústica del Ejemplo 1, del Ejemplo comparativo 2 y 3, según la norma DIN EN ISO 10534-1, parte 1. Los resultados se representan en la Figura 1.

Se demuestra que el Ejemplo 1 en el intervalo de frecuencias de 800 Hz a 2000 Hz, importante en la industria del automóvil, muestra excelentes propiedades de absorción acústicas. A 1000 Hz se obtuvo un grado de absorción acústica de 45 %, que era sorprendentemente elevado. De este modo, en el Ejemplo comparativo 2 se midió a 1000 Hz únicamente un valor de 35 %, y en el Ejemplo comparativo 3 incluso solo un valor de 25 % a 1000 Hz. En el intervalo de frecuencias de aproximadamente 800 Hz a 2500 Hz se puede observar en total un grado de absorción acústica sorprendentemente más elevado en el material compuesto no tejido según la invención, aunque el peso por superficie del Ejemplo 1 es menor en comparación con el Ejemplo comparativo 2 y 3.

Como es sabido, la capacidad de absorción de un absorbedor poroso se ajusta a través de la resistencia a la corriente en combinación con la distancia a la pared. Las distancias a la pared se seleccionan iguales en todos los ejemplos, de modo que no pueden tener una influencia sobre el resultado. Si se considera el Ejemplo 1 y el Ejemplo comparativo 2 se demuestra que las resistencias a la corriente total del Ejemplo 1 y del Ejemplo comparativo 2 son muy similares (véase cifra 3 anteriormente), de modo que este parámetro no puede ser responsable de la mejora inesperada del grado de absorción acústica.

Sin establecer un mecanismo según la invención, se sospecha que este grado de absorción acústica sorprendentemente más elevado se puede atribuir a una interacción sinérgica entre las fibras finas y las fibras gruesas de la capa soporte en combinación con la capa de corriente. De este modo se sospecha que la selección especial de fibras discontinuas finas con un título de 0,3 dtex a 2,9 dtex, en especial de 0,5 dtex a 2,9 dtex, y fibras discontinuas gruesas con un título de 3 dtex a 17 dtex en la capa soporte, posibilita la formación de una estructura de almacén especialmente apropiada, que puede absorber ondas acústicas por sí misma. Mediante la selección apropiada de fibras discontinuas finas y gruesas se posibilita dotar a la capa soporte de una compresibilidad elevada y un poder de recuperación elevado, mediante lo cual se hace vibrar la capa soporte por las ondas acústicas de manera óptima y, por consiguiente, ésta puede absorber energía acústica de modo especialmente eficaz.

En este caso, el material compuesto textil según la invención actúa como un absorbedor de placas flexible. Los absorbedores de placas son absorbedores altamente eficientes, que se pueden ajustar a los intervalos de frecuencia deseados. La masa oscilante se realiza a través de la masa de una lámina o de una placa delgada. En el material compuesto textil según la invención, la masa oscilante se realiza por medio de la capa de corriente. La amortiguación del sistema de resonancia en el absorbedor de placas en la mayor parte de los casos es la amortiguación del cojín de aire entre lámina, o bien placa, y pared posterior. En el material compuesto textil según la invención, la capa soporte actúa como amortiguación. De este modo, para el material compuesto textil según la invención se selecciona preferentemente la siguiente estructura: capa de corriente – capa soporte – pared. En ésta, mediante las muy buenas propiedades de compresión y recuperación, definidas exactamente, la capa de corriente puede vibrar de manera óptima sobre la capa soporte, y de este modo se producen adicionalmente pérdidas internas en el volumen de amortiguación, es decir, dentro de la capa soporte.

En resumen, esto significa que la selección según la invención de una capa soporte específica con una compresibilidad elevada y un poder de recuperación elevado amplía el modo de acción de la capa de corriente como absorbedor poroso con una evaporación adicional en la capa soporte y, por consiguiente, se puede aumentar el grado de absorción acústica, en especial en el intervalo de frecuencias de 800 Hz a 2000 Hz, importante para los fabricantes de automóviles, por medio de interacción de los modos de acción del absorbedor poroso y del absorbedor de placas flexible. El sorprendente efecto sinérgico de los modos de acción acústicos descritos anteriormente se demuestra también mediante una comparación de las Figuras 2 y 3.

En la Figura 2 se consideran en primer lugar solo las capas individuales empleadas en los ejemplos. Concretamente se compara el grado de absorción acústica en el tubo de impedancia (DIN EN ISO 10534) de la capa de corriente empleada en el Ejemplo 1 según la invención y el Ejemplo comparativo 2 con la capa soporte empleada en el Ejemplo 1 según la invención, así como con la capa soporte empleada en el Ejemplo comparativo 2. Se demuestra que las capas soporte presentan grados de absorción acústica aproximadamente comparables. Al mismo tiempo, la capa de corriente presenta grados de absorción acústica significativamente más elevados. De este modo, la capa soporte del Ejemplo 1 presenta a 1000 Mz un grado de absorción acústica de aproximadamente 11 %, la capa soporte del Ejemplo comparativo 2 un grado de absorción acústica de aproximadamente 8 %, y la capa de corriente un grado de absorción acústica de aproximadamente 23 %.

En la Figura 3 se compara el grado de absorción acústica en el tubo de impedancia (DIN EN ISO 10534) del material compuesto textil según el Ejemplo 1, del Ejemplo comparativo 2, y de la capa de corriente aislada. Se demuestra que el Ejemplo 1 según la invención presenta grados de absorción acústica claramente más elevados que la capa de corriente aislada, así como el Ejemplo comparativo 2. De este modo, el Ejemplo 1 según la invención muestra a 1000 Hz un grado de absorción acústica de aproximadamente 45 %, el Ejemplo comparativo 2 un grado de absorción acústica de aproximadamente 35 %, y la capa de corriente un grado de absorción acústica de aproximadamente 23 %.

El valor determinado para el Ejemplo 1 según la invención es sorprendentemente elevado. Se debía partir de que los grados de absorción acústica de las capas individuales se pueden sumar aproximadamente. Para el Ejemplo comparativo 2 esto daría por resultado: 8 % [capa soporte] + 23 % [capa de corriente] = 31 % - lo que se asemeja mucho al valor medido de 35 %. Por consiguiente, entre capa soporte y capa de corriente no se pueden identificar efectos sinérgicos. Por el contrario, mediante cálculo, para el Ejemplo 1 resulta un grado de absorción acústica de (11 % [capa soporte] + 23 % [capa de corriente] = 34 %). No obstante, se midió un valor de 45 %, que se sitúa 11 puntos de % por encima del valor calculado y se puede atribuir presumiblemente a los efectos sinérgicos entre la capa de corriente y la capa soporte antes descritos, y su estructura de almacén especial.

En la Figura 4 se representa una comparación del grado de absorción acústica en el tubo de impedancia (DIN EN ISO 10534) del Ejemplo 4 con el Ejemplo 5. Se muestra que el Ejemplo 4 (proporción de fibra fina de 80 % en peso) a 1000 Hz presenta un grado de absorción acústica más elevado que el Ejemplo 5 (proporción de fibra fina de 50 % en peso).

Para la determinación de parámetros empleados según la invención se aplican los siguientes métodos de medición:

Procedimiento de ensayo para materiales no tejidos para la determinación del peso por superficie

Según la norma ISO 9073-1, ascendiendo la superficie de la muestra de medición a 100 mm x 100 mm.

Procedimiento de ensayo para materiales no tejidos para la determinación del grosor

Según la norma DIN EN ISO 9073-2, procedimientos B y C.

5 Determinación del título de fibra

Según la norma DIN 53810 (finura de fibras de hilatura – conceptos y principios de medición) por medio del microscopio y el correspondiente Software para la determinación del diámetro de fibra. Se preparan 4 micropreparados a partir de un total de > 20 fibras individuales. Por micropreparado se cortan fibras de una longitud de aproximadamente 2-3 mm con unas tijeras y se aplican sobre un portaobjetos con ayuda de una aguja de preparación. A continuación se determinan y promedian los diámetros de fibra en μm con ayuda del correspondiente Software. El diámetro de fibra promediado se puede convertir a continuación en el título de fibra Tt por medio de la siguiente fórmula:

$$Tt [dtex] = \frac{\pi * d^2 * \rho}{400}$$

15 d diámetro de fibra en μm
 ρ densidad de la fibra en g/cm^3

Determinación de la longitud de fibras

A partir de una muestra de fibra presente se seleccionan 10 haces de fibras, extrayéndose de cada uno de los 10 haces de fibras una fibra individual con ayuda de unas pinzas, y determinándose la longitud de fibra de las 10 fibras individuales sujetándose un extremo de fibra libre en una de las dos pinzas de sujeción, y sujetándose el segundo extremo de fibra en la pinza de sujeción remanente. Mediante giro del volante manual se estira la fibra hasta que esta se estira. La longitud de la fibra se lee en la escala en el aparato de medición, y se debe anotar en mm. El valor medio de todos los resultados registrados indica la longitud de fibras:

$$SP [mm] = \frac{\sum L}{n}$$

25 $\sum L$ suma de las longitudes de fibra individuales
 n número de muestras aleatorias

Determinación del punto de fusión

30 Según la norma DIN EN ISO 11357-3, termoanálisis diferencial dinámico (DSC) - parte 3: determinación de la temperatura de fusión y cristalización y de la entalpía de fusión y cristalización, tomándose una tasa de calefacción de 10 K/min.

Determinación de la compresibilidad

35 En ajuste a la norma DIN 53885 (determinación de la compresibilidad de materiales textiles y productos textiles), realizándose la determinación de la compresibilidad por medio de un aparato de medición diferente al descrito en la norma. De este modo se pone a disposición una muestra de medición con las dimensiones 100 mm x 100 mm, una tabla de medición con una escala de longitudes en mm, una placa metálica con las dimensiones 120 mm x 120 mm y un peso cilíndrico con un diámetro de 55 mm y una masa de un kilogramo.

40 El grosor de la muestra de medición se puede determinar antes de la medición en estado no cargado con ayuda de la tabla de medición. Este valor describe el grosor inicial d_0 en mm. Después de determinar el grosor inicial en estado no cargado, en el siguiente paso se coloca la placa metálica (100 g) sobre la muestra de medición y se orienta en posición centrada. Después se coloca el peso cilíndrico sobre la marca circular de la placa de medición y, por consiguiente, se carga con aproximadamente 1,1 kg. La compresibilidad absoluta de la muestra de medición se determina por medio de la siguiente fórmula y reproduce la diferencia del grosor inicial respecto al grosor en estado cargado:

$$K_s [mm] = d_0 - d_b$$

d_0 grosor inicial del cuerpo de ensayo en mm
 d_b grosor final del cuerpo de ensayo en mm con carga correspondiente

5 La compresibilidad relativa K_r en % es:

$$K_r [\%] = \frac{K_s}{d_0} * 100$$

Determinación del poder de recuperación

10 En ajuste a la norma DIN EN ISO 1856 (espumas poliméricas blandas-elásticas – determinación del resto de deformación por presión). Como aparato de medición se utiliza la misma estructura que se describió ya en la sección "determinación de la compresibilidad". En la determinación del poder de recuperación se determina la diferencia del grosor inicial y final de un material tras una deformación por presión durante un tiempo de terminado, a una temperatura determinada y en un tiempo de recuperación establecido.

15 El grosor de la muestra de medición se puede determinar antes de la medida en estado no cargado con ayuda de la tabla de medición. Este valor describe el grosor inicial d_0 en mm. Después de determinar el grosor inicial en estado no cargado, en el siguiente paso se coloca la placa metálica (100 g) sobre la muestra de medición y se orienta en posición centrada. Después se coloca el peso cilíndrico sobre la marca circular de la placa de medición y, por consiguiente, la muestra de medición se carga con aproximadamente 1,1 kg durante un intervalo de tiempo de 24 horas y a temperatura ambiente (23 °C +/- 2 °C). Después de carga de 24 horas se retiran el peso y la placa metálica de la muestra de medición y se mide de nuevo el grosor de la muestra de medición después de un tiempo de recuperación de 30 minutos, y se determina el resto de deformación por presión como sigue:

$$DVR [\%] = \frac{d_0 - d_r}{d_0} * 100$$

25 d_0 grosor inicial del cuerpo de ensayo en mm
 d_r el grosor del cuerpo de ensayo tras la recuperación

A partir del resto de deformación por presión se puede calcular el poder de recuperación de un material por medio de la siguiente fórmula:

$$R [\%] = 100 - DVR$$

Determinación de proporción volumétrica aire : fibra

30 La proporción volumétrica aire respecto a fibra indica la porosidad de un material. De este modo, se puede partir de que, con una proporción de aire elevada, el material posee una alta porosidad en comparación con fibras. La proporción volumétrica V_{aire} respecto a V_{fibra} se puede determinar como sigue. A tal efecto, en primer lugar se calcula el volumen del cuerpo de ensayo por medio de la siguiente fórmula:

$$V_{cuerpo de ensayo} [cm^3] = l * b * d$$

35 l longitud del cuerpo de ensayo en mm
 b anchura del cuerpo de ensayo en mm
 d grosor del cuerpo de ensayo en mm, medido según la norma DIN EN ISO 9073-2,

procedimientos B y C

40 Una vez determinado el volumen del cuerpo de ensayo, en el siguiente paso se determina el volumen de las fibras contenidas en el material no tejido por medio de la siguiente fórmula:

$$V_{fibra} [cm^3] = \frac{m_{fibra}}{\rho_{polímero\ fibroso}}$$

m_{fibra} masa de fibra del cuerpo de ensayo en g
 $\rho_{polímero\ fibroso}$ densidad del polímero fibroso en g/cm³

- 5 empleándose preferentemente fibras discontinuas a partir del polímero tereftalato de polietileno en la capa soporte y, por consiguiente, pudiéndose partir de una densidad de fibras de aproximadamente 1,38 g/cm³. Tras el cálculo del volumen de fibras, en un paso posterior se efectúa la determinación del volumen de aire por medio de la siguiente fórmula:

$$V_{aire} [cm^3] = V_{cuerpo\ de\ ensayo} - V_{fibra}$$

- 10 Siempre que se hayan determinado el volumen de aire y el volumen de fibra del cuerpo de ensayo, estos dos valores volumétricos se pueden relacionar entre sí.

Procedimiento de ensayo para la determinación de la resistencia a la corriente

Según la norma DIN EN 29053, procedimiento A (procedimiento de corriente continua de aire), ascendiendo el diámetro de muestra efectivo a 100 mm, y correspondiendo el aire a presión a 1000 mbar.

- 15 **Procedimiento de ensayo para la determinación del grado de absorción acústica y de la impedancia en el tubo de impedancia**

- 20 Según la norma DIN EN ISO 10534-1, parte 1: procedimiento con razón de onda estacionaria (ISO 10534-1:2001-10), correspondiendo la longitud tubular A a 100 cm y la sección transversal tubular A a 77 cm², y ascendiendo la longitud tubular B a 30 cm y la sección transversal tubular B a 6,6 m². Los cuerpos de ensayo del material compuesto textil y de las capas soporte se colocan directamente en la pared reverberante y se miden. La capa de corriente se mide a una distancia de 20 mm respecto a la pared reverberante.

REIVINDICACIONES

1.- Material compuesto textil absorbente acústico, que comprende

a) al menos una capa soporte de poros abiertos que comprende fibras discontinuas gruesas con un título de 3 dtex a 12 dtex en una proporción de 5 % en peso a 85 % en peso y fibras discontinuas finas con un título de 0,5 dtex a 2,9 dtex en una proporción de 10 % en peso a 90 % en peso, como fibras estructurales, y

b) una capa de corriente microporosa dispuesta sobre la capa soporte, que comprende microfibras con un diámetro por debajo de 10 μm ,

ascendiendo la resistencia a la corriente del compuesto textil absorbente acústico de 250 Ns/m³ a 5000 Ns/m³, en especial de 250 Ns/m³ a 2000 Ns/m³, caracterizado por que la capa soporte contiene fibras núcleo/cubierta fundidas al menos parcialmente como fibras adicionales.

2.- Material compuesto textil absorbente acústico según la reivindicación 1, caracterizado por una compresibilidad de 70 % a 100 %, de modo más preferente de 75 % a 100 %, y en especial de 80 % a 100 %, y/o un poder de recuperación de 70 % a 100 %, de modo más preferente de 75 % a 100 %, y en especial de 80 % a 100 %.

3.- Material compuesto textil absorbente acústico según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la capa soporte es un material no tejido.

4.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa soporte contiene fibras aglutinantes como fibras adicionales, y la proporción de fibras discontinuas gruesas asciende de 40 % en peso a 80 % en peso, de modo más preferente de 50 % en peso a 80 % en peso, y en especial de 60 % en peso a 80 % en peso, referido respectivamente al peso total de la capa soporte.

5.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la proporción de fibras discontinuas finas asciende de 10 % en peso a 50 % en peso, de modo más preferente de 10 % en peso a 40 % en peso, y en especial de 10 % en peso a 30 % en peso, referido respectivamente al peso total de la capa soporte.

6.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las fibras discontinuas finas y gruesas empleadas como fibras estructurales, independientemente entre sí, presentan una longitud de fibra de 20 mm a 80 mm, preferentemente de 25 mm a 80 mm, en especial de 30 mm a 80 mm.

7.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa soporte está unida por medio de aglutinante, empleándose como aglutinante preferentemente poliácridatos, poliestirenos, acetato etilenos de polivinilo, poliuretanos, así como sus mezclas y copolímeros.

8.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa soporte presenta una proporción volumétrica de aire respecto a fibra de 75:1 a 250:1, preferentemente de 100:1 a 225:1, en especial de 125:1 a 200:1.

9.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa de corriente comprende microfibras con un título por debajo de 10 μm , preferentemente de 0,5 μm a 5 μm , de modo aún más preferente de 1 μm a 3 μm , y en especial fibras sopladas en fusión.

10.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un grado de absorción acústica de 30 % a 100 %, preferentemente de 40 % a 100 %, de modo aún más preferente de 50 % a 100 %, respectivamente a 1000 Hz.

11.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un peso por superficie de 50 g/m² a 350 g/m², preferentemente de 100 g/m² a 300 g/m², y en especial de 150 g/m² a 250 g/m².

12.- Material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un grosor de 5 mm a 35 mm, preferentemente de 10 mm a 30 mm, y en especial de 15 mm a 25 mm.

13.- Procedimiento para la producción de un material compuesto textil con una resistencia a la corriente de 250 Ns/m³ a 5000 Ns/m³, en especial de 250 Ns/m³ a 2000 Ns/m³, que comprende los siguientes pasos

- 5 e) puesta a disposición y/o producción de al menos una capa soporte de poros abiertos que comprende fibras discontinuas gruesas con un título de 3 dtex a 12 dtex en una proporción de 5 % en peso a 85 % en peso y fibras discontinuas finas con un título de 0,5 dtex a 2,9 dtex en una proporción de 10 % en peso a 90 % en peso, como fibras estructurales;
- f) puesta a disposición y/o producción de una capa de corriente microporosa que comprende microfibras con un diámetro de fibra por debajo de 10 µm;
- 10 g) disposición de la capa de corriente sobre la capa soporte;
- h) unión de la capa soporte y la capa de corriente, y/o que comprende los siguientes pasos:
 - c') puesta a disposición y/o producción de al menos una capa soporte de poros abiertos que comprende fibras discontinuas gruesas con un título de 3 dtex a 12 dtex y fibras discontinuas finas con un título de 0,3 dtex a 2,9 dtex, en especial de 0,5 dtex a 2,9 dtex, como fibras estructurales
 - 15 d') hilatura de un material no tejido soplado en fusión como capa de corriente microporosa que comprende microfibras con un diámetro de fibra por debajo de 10 µm sobre la capa soporte.

14.- Empleo de un material compuesto textil absorbente acústico según una o varias de las reivindicaciones 1 a 12 para la absorción acústica en el sector del automóvil.

Figura 1

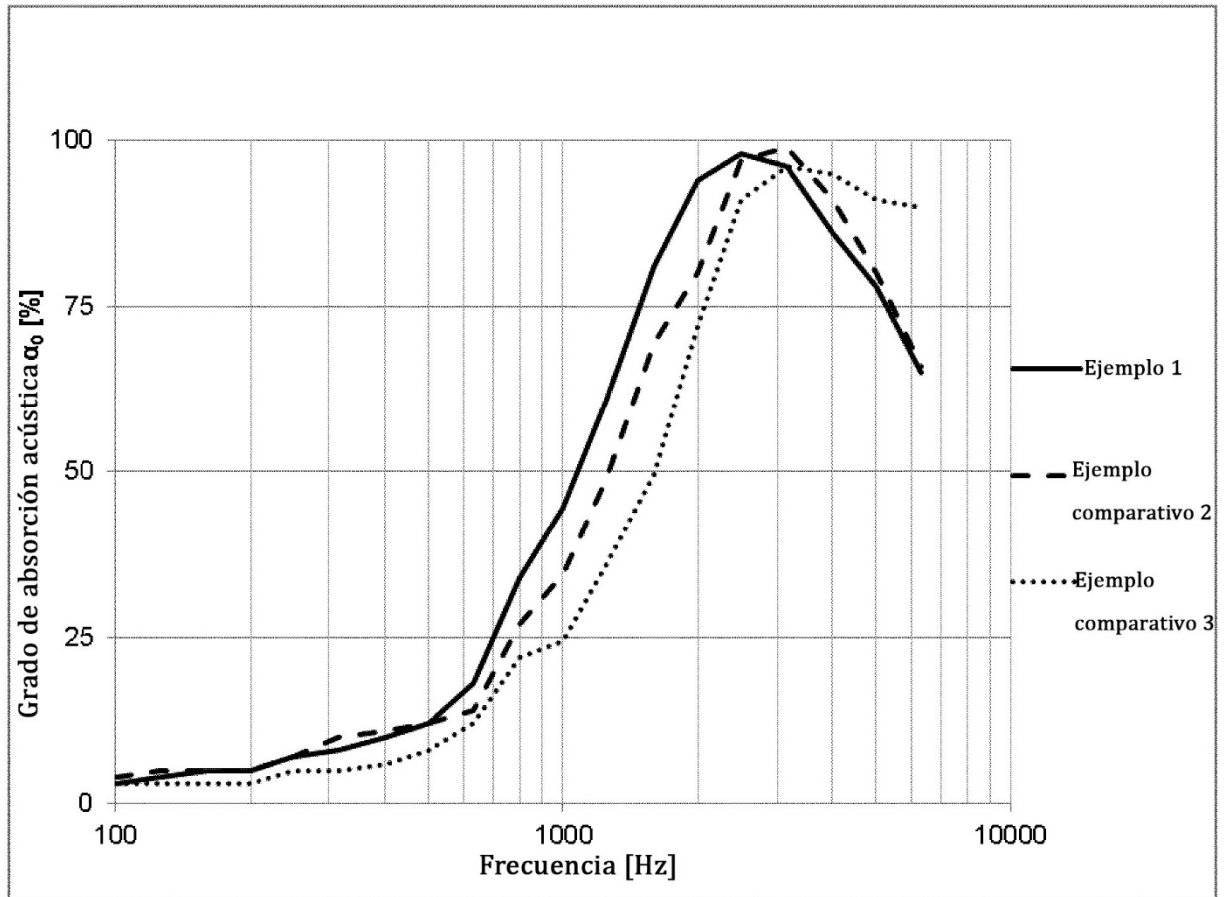


Figura 2

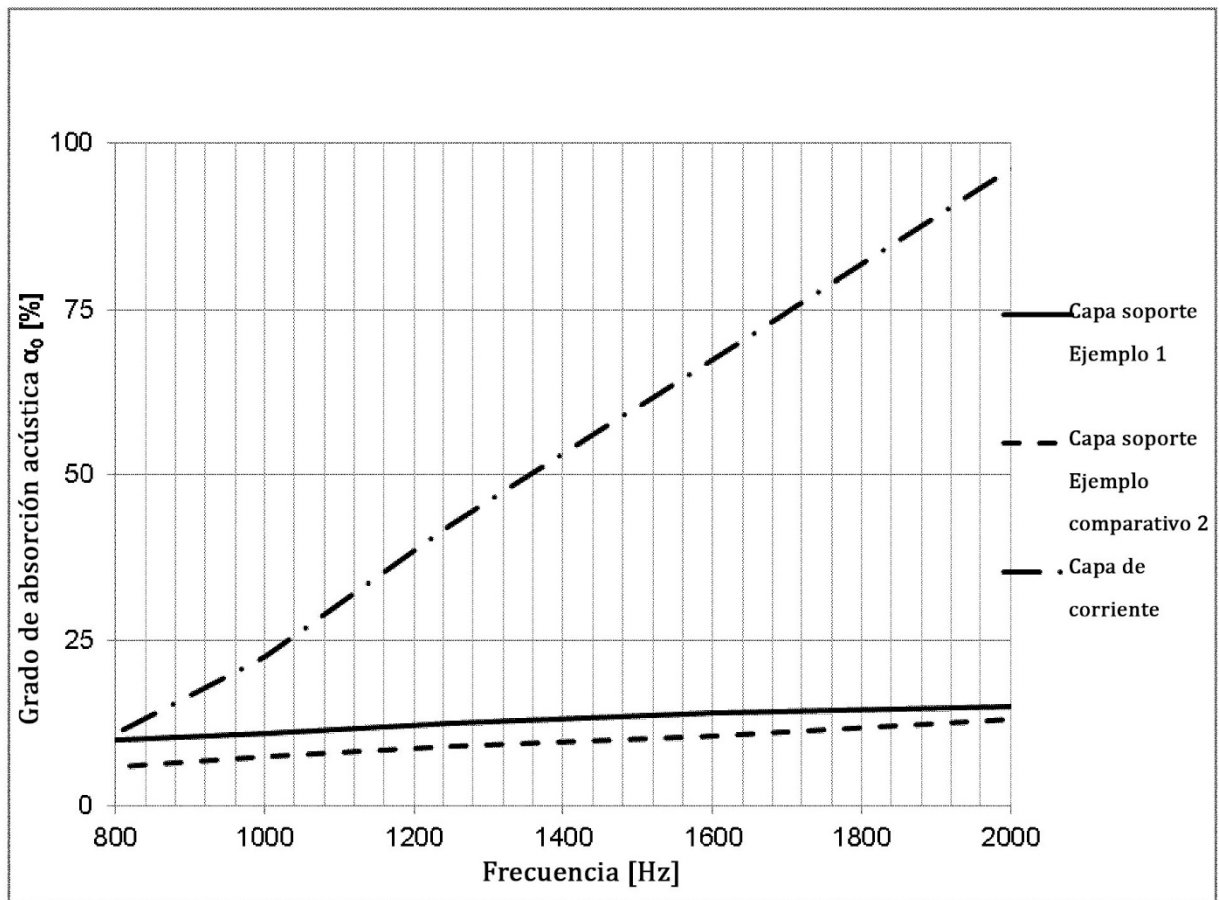


Figura 3

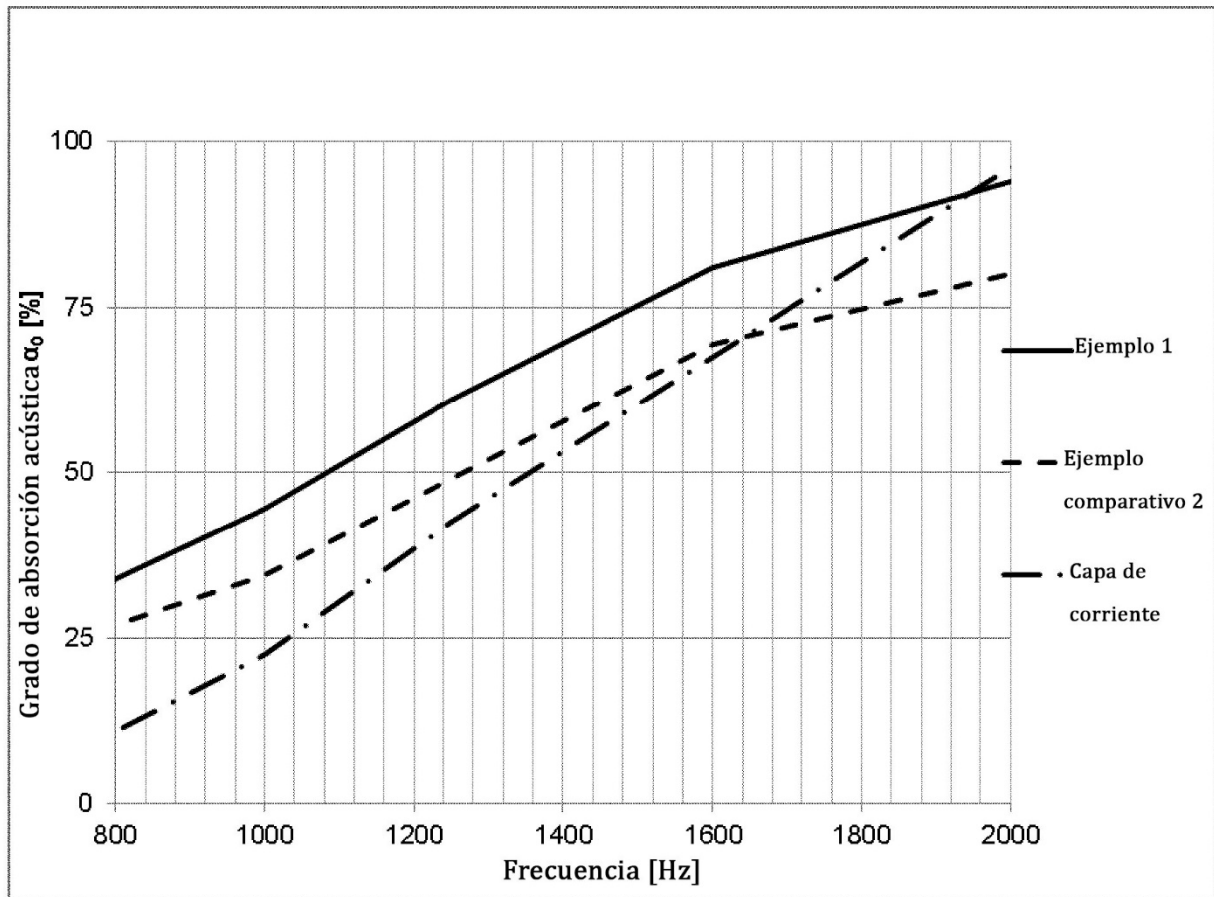


Figura 4

