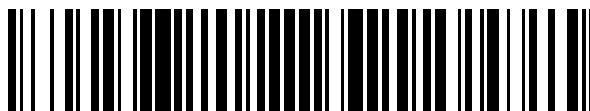


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 853 576**

51 Int. Cl.:

C09D 133/06 (2006.01)

C08L 33/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2016** E 16172860 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2020** EP 3118273

54 Título: **Material multicapa utilizable en particular como material de amortiguación**

30 Prioridad:

03.06.2015 IT UB20151058

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

16.09.2021

73 Titular/es:

**BECCHIS OSIRIDE S.R.L. (100.0%)
Via Sansovino, 243/30
10151 Torino, IT**

72 Inventor/es:

**BERTOLAJA, GIOVANNI y
FULCHERI, CLAUDIO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o
Bemerkungen) en el folleto original publicado por
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 853 576 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 multicapa utilizable en particular como material de amortiguación

5 **Campo técnico**

La presente invención según las reivindicaciones adjuntas se refiere a un material multicapa utilizable particularmente como material de amortiguación.

10 **Estado de la técnica**

Es conocido el uso de materiales de doble capa como materiales de amortiguación, particularmente, en los campos de fabricación de automóviles, medios de transporte, vehículos comerciales e industriales en general, pequeños y grandes electrodomésticos y en el campo ferroviario y de la construcción.

15 En el campo de los vehículos de motor, medios de transporte y vehículos comerciales e industriales, los materiales de amortiguación se utilizan para mitigar y eliminar el ruido generado por la vibración de las chapas metálicas con las que está fabricada la carrocería del vehículo. Para este fin, el material de amortiguación se aplica de forma sólida y permanente sobre la chapa metálica.

20 Se conoce, por ejemplo, el uso de materiales de amortiguación formados por una capa a base de betún laminada conjuntamente con una fina capa metálica. Los materiales de amortiguación tradicionales que comprenden un sustrato bituminoso, sin embargo, no son muy maleables y moldeables y no son fáciles de aplicar, especialmente sobre chapas metálicas con nervaduras y protuberancias. Para su aplicación, el material de amortiguación debe ser precalentado para que se ablande.

25 También se sabe que se utiliza como material de amortiguación una capa de caucho butílico no entrecruzado, acoplada a una capa metálica para formar chapas, de las que se recortan las longitudes adecuadas para las diversas aplicaciones.

30 Sin embargo, el butilo es muy pegajoso y sale de los bordes precortados de las chapas debido a la presión ejercida sobre la chapa de material de amortiguación durante el troquelado y durante la etapa de transporte, que se debe al peso de los diversos materiales de solapamiento.

35 Por lo tanto, es necesario utilizar una capa adicional de material, tal como un revestimiento o películas protectoras separables similares que se extiendan mucho más allá de la forma del material de amortiguación para evitar este problema.

40 Además, cuando el butilo se acopla con una capa de metal para formar una doble capa, los materiales de amortiguación obtenidos se deben empaquetar en contenedores de pequeño tamaño, por la misma razón por la que el butilo se escaparía de los materiales una vez sometidos a presión. Sin embargo, dichos contenedores requieren manipulación y eliminación.

45 Además, el material de amortiguación de doble capa cubierto con el revestimiento de cobertura no es tan fácil de manejar.

Un problema adicional de todos los materiales de amortiguación conocidos es el hecho de que son muy pesados, mientras que los fabricantes de automóviles requieren continuamente productos más ligeros para lograr también ahorros de combustible.

50 Además, se están investigando constantemente nuevos materiales de amortiguación con altas propiedades de amortiguación.

55 **Compendio de la invención**

El objeto de la presente invención es proporcionar un amortiguador acústico que resuelva todos los problemas mencionados anteriormente y que, en particular, tenga propiedades de amortiguación mejoradas y sea más ligero.

60 Según la presente invención, el objeto anterior se consigue mediante un material multicapa según las reivindicaciones 1 a 11.

El documento US2004211934 se refiere a composiciones con una base acuosa útiles para formar recubrimientos

amortiguadores de vibraciones y acústicas sobre sustratos, particularmente materiales rígidos, relativamente delgados, tales como chapas de metal. En particular, la invención se refiere a composiciones que contienen agua, partículas dispersas de uno o más polímeros, una o más cargas inorgánicas particuladas y microesferas expandibles.

5 El documento US2009017216 divulga composiciones para amortiguar la vibración de componentes mecánicos, tales como las utilizadas en vehículos, se divulgan y describen. Las composiciones comprenden mezclas de resinas que son semi-compatibles y que se mezclan para formar una separación de microfases.

10 El documento US2003144409 describe una composición magnética mejorada, que se puede emplear para sellado, desviación, amortiguación vibracional y acústica, refuerzo de estructuras, combinaciones de los mismos o similares.

15 El documento US2009188746 proporciona un material de amortiguación de vibraciones con propiedades de amortiguación de vibraciones y ligereza excelentes, y en particular, un material de amortiguación de vibraciones que se puede utilizar preferiblemente para automóviles que requieren ser ligeros. En el material de amortiguación de vibraciones de la invención, se lamina completamente una capa de adhesivo en espuma sobre una de las superficies de una chapa de resina termoplástica en espuma. Por tanto, la energía de vibración transmitida al material de amortiguación de vibraciones se absorbe suavemente mediante un efecto sinérgico de rigidez de la chapa de resina termoplástica en espuma y viscoelasticidad de la capa adhesiva en espuma, de modo que se exhibe una excelente propiedad de amortiguación de vibraciones.

20 El documento JP2004018670 describe un material de revestimiento de amortiguación de vibraciones capaz de exhibir capacidad de amortiguación de vibraciones en una amplia gama de frecuencias y minimizando la dependencia de la temperatura, y que tiene una moldeabilidad excelente. El material de revestimiento de amortiguación de vibraciones se produce cargando de 50 a 55% en peso de una carga inorgánica, cuya distribución de tamaño de partícula total se ajusta a 1-100 μm controlando el tamaño medio de partícula y cuya proporción de huecos es minimizada, en una mezcla que comprende emulsiones acrílicas que tienen una temperatura de transición vítrea de -25 a 25°C individualmente o mezclando entre sí, una resina, un agente de acoplamiento de silano y un aditivo polimérico tal como poli(alcohol vinílico). El material de revestimiento de amortiguación de vibraciones así producido es un material de revestimiento acuoso de tipo monocomponente compuesto de emulsiones acrílicas y una carga en forma de placa que satisface tanto una propiedad de amortiguación de vibraciones como una propiedad de insonorización al mismo tiempo.

35 El documento GB840663 describe materiales ligeros en los que las partículas individuales de resina termoplástica porosa están rodeadas o encerradas en un agente aglutinante sólido y se preparan mezclando partículas de una resina sintética termoplástica con un agente de expansión y con un agente aglutinante que es sólido a temperatura ambiente, se ablanda a un temperatura por debajo del intervalo de ablandamiento de la resina termoplástica y que no disuelve la resina termoplástica cuando se calienta, y a continuación expandiendo la mezcla calentándola a una temperatura por encima del intervalo de ablandamiento de la resina termoplástica.

40 **Descripción de la invención**

En el contexto de la presente invención, el término capa significa una masa de material homogéneo que se extiende más o menos uniformemente sobre una superficie.

45 En el contexto de la presente invención, el término "acoplada" se refiere al hecho de que una capa está "en contacto directo" con la capa más cercana y es inseparable de la misma. Para acoplar dos capas, son posibles varios métodos, tales como recubrimiento y pulverización.

50 En el contexto de la presente invención, el término "densidad" del material multicapa significa la densidad total medida del producto acabado.

Según la presente invención, se proporciona un material multicapa que comprende una primera capa que tiene un módulo de elasticidad entre 70 y 150 N/mm^2 , acoplada a una segunda capa que comprende un material viscoelástico entrecruzado que comprende al menos una resina acrílica.

55 La primera capa consiste preferiblemente en una capa de metal que es, incluso más preferiblemente, aluminio.

60 El espesor de la primera capa está preferiblemente entre 20 y 500 μm , más preferiblemente entre 50 y 300 μm , y más preferiblemente entre 75 y 200 μm .

La segunda capa comprende un material viscoelástico entrecruzado que comprende preferiblemente una resina acrílica. Preferiblemente, el espesor de la segunda capa está entre 1 y 3 mm.

ES 2 853 576 T3

Preferiblemente, el material multicapa tiene un factor de pérdida de material compuesto mayor que 0,44 a 20°C para un peso de 2 kg por metro cuadrado.

5 Preferiblemente, el material viscoelástico tiene un módulo de elasticidad entre $1 \cdot 10^7$ y $1,80 \cdot 10^9$ N/m².

Preferiblemente, la resina acrílica está presente en el material viscoelástico en % en peso entre 25 y 50% del peso del material entrecruzado.

10 Preferiblemente, se utilizan resinas acrílicas, con una temperatura de transición vítrea (T_g) en el intervalo de temperatura de +10°C a -35°C.

Preferiblemente, el material de doble capa obtenido por el acoplamiento entre la primera y la segunda capa tiene una densidad total de menos de 1200 kg/m³.

15 Más preferiblemente, el material multicapa tiene una densidad entre 900 y 1100 kg/m³.

Preferiblemente, el material viscoelástico además de la resina acrílica comprende adicionalmente una resina elegida del grupo que consiste en colofonia, cumarona-indeno o mezclas de las mismas.

20 Preferiblemente, el material viscoelástico entrecruzado está en forma de resina sólida en el producto terminado y comprende cargas dentro de porcentajes entre 50 y 75% en peso con respecto al peso de la resina sólida.

Preferiblemente, el material multicapa comprende una carga elegida del grupo constituido por talco, carbonato cálcico, mica, grafito o mezclas de los mismos.

25 Preferiblemente, el material multicapa comprende una carga magnetizable o permanentemente orientable magnéticamente.

30 Preferiblemente, en este caso, el material multicapa comprende una carga elegida del grupo que consiste en hexaferrita de bario, hexaferrita de estroncio o mezclas de las mismas.

Preferiblemente, el material viscoelástico comprende además un expansor. Más preferiblemente, el expansor comprende microesferas con granulometría media entre 10 y 80 μm , incluso más preferiblemente entre 10 y 30 μm y una temperatura de expansión entre 80°C y 120°C, más preferiblemente entre 80°C y 95°C.

35 Preferiblemente, el material viscoelástico comprende adicionalmente un espesante tixotrópico.

Preferiblemente, el espesante tixotrópico es una emulsión de un copolímero que contiene una resina acrílica.

40 Por ejemplo, el espesante tixotrópico puede ser ACRY SOL ASF 60 - Dow Chemicals o UNICRYL TH6 - Sarco Chemicals.

45 Preferiblemente, el material multicapa comprende adicionalmente una tercera capa en contacto con la segunda capa. La tercera capa está preferiblemente constituida por un autoadhesivo transferible. Preferiblemente, la tercera capa tiene un peso que varía entre 40 y 120 g/m².

Preferiblemente, el material multicapa comprende adicionalmente una cuarta capa en contacto con la tercera capa y la cuarta capa es preferiblemente una película de silicona extraíble.

50 El material multicapa de la presente invención se fabrica preparando primero el material viscoelástico en un mezclador y a continuación añadiendo la resina acrílica en dispersión acuosa.

55 Preferiblemente, las resinas acrílicas en dispersión acuosa se introducen en un turbo mezclador. Posteriormente y mientras se agita, se añaden aditivos tales como, meramente a modo de ejemplo, antiespumantes, dispersantes, agentes coalescentes, etc. A continuación, mientras se agita continuamente, se añaden todos los materiales en polvo que comprenden el expansor. La mezcla continúa al vacío durante unos 10-15 minutos hasta que la mezcla es homogénea y está exenta de burbujas de aire.

60 Posteriormente, mientras todavía está al vacío, se añade preferiblemente un espesante tixotrópico, a continuación, se deja que se mezcle a vacío y el compuesto viscoelástico se vacía en contenedores adecuados.

En una etapa posterior, el compuesto se extiende preferiblemente sobre la capa de aluminio y se somete a calor

para el entrecruzamiento completo de la resina acrílica.

La primera capa se acopla preferiblemente a la segunda capa mediante recubrimiento o pulverización.

- 5 Finalmente, el material de amortiguación se asocia preferiblemente a una tercera y cuarta capa formadas por un elemento acoplado de una película de transferencia autoadhesiva, protegida por una película de silicona extraíble.

El producto resultante se puede cortar en chapas para el posterior troquelado de plantillas con un equipo específico.

- 10 Para aplicaciones bajo cabeza se añade una etapa de magnetización, preferiblemente sobre el material ya entrecruzado.

El material multicapa se utiliza preferiblemente como amortiguador acústico.

- 15 En cuanto a los productos tradicionales, los materiales de amortiguación, a los que se refiere la presente invención, se pueden suministrar ya cizallados y cortados según las dimensiones predefinidas que requieran las aplicaciones específicas del automóvil, tales como cueros en las puertas, en la chapa metálica debajo del asiento, en el hueco de la rueda, en el extintor de chispas, debajo del panel del techo, etc.

- 20 A partir de un examen de las características del material multicapa, según la presente invención, resultan evidentes las ventajas que obtiene.

- 25 En particular, es característico del material multicapa según la presente invención, tener bordes no pegajosos, que no requieren una protección especial y el uso de la película protectora solo se limita a la superficie del componente, permitiendo una reducción del volumen de eliminación del revestimiento protector. También es posible, de esta manera, ahorrar en los contenedores adicionales requeridos por las capas dobles que utilizan caucho butílico.

- 30 Además, con respecto a los productos tradicionales formados por un revestimiento bituminoso, el producto de la presente invención se caracteriza por una extrema maleabilidad y conformabilidad y es fácilmente aplicable también sobre chapas metálicas con nervaduras y protuberancias, sin necesidad de precalentamiento, como es el caso a día de hoy, para ablandar el sustrato bituminoso.

- 35 Además, el producto relacionado con la presente invención supera todas las limitaciones negativas de las capas dobles de caucho butílico.

- A continuación se muestran algunos ejemplos de material de amortiguación según la presente invención, por lo que la invención no se limita a ellos.

Ejemplos 1-3

- 40 En la Tabla 1 se muestran tres ejemplos de material viscoelástico, utilizable como una segunda capa para formar un material multicapa según la presente invención.

Tabla 1

Componentes (% en peso)	1	2	3
Resina acrílica - ACRONAL 3612 - Tg -12°C - BASF	30,0%	30,0%	20,0%
Resina acrílica - PRIMAL C.A 187 - Tg -27°C - R.HAAS	20,0%	20,0%	
Resina acrílica - ACRONAL DS 3502 - Tg + 4°C - BASF			30,0%
Antiespumantes TEGP ANT. D2315 - Evonik	0,2%	0,2%	0,2%
Dispersante OROTAN 4045 - Dow Chemicals	0,5%	0,5%	0,5%
Agente coalescente DOWANOL DPNB - Dow Chemicals	1,0%	1,0%	1,0%
Resina de colofonia - COLOPHONY W - Costa Irados	2,0%	2,0%	2,0%
Mica 60 (40-60 micras) - Minerales	10,0%		10,0%
Pigmento negro - Óxido de hierro 81C – Rock Wood	0,3%		0,3%
Carbonato de calcio - Omycarb 2 av – Omya	10,0%		20,0%

ES 2 853 576 T3

Componentes (% en peso)	1	2	3
Carbonato de calcio - Omycarb 40 av – Omya	25,0%		15,0%
Ferrita - Estroncio Ferrita tipo 16 - Tridelta		45,3%	
Expansores: Expancel 031 DU 40 - AKZO NOBEL	0,3%	0,3%	0,3%
Espesante y agente tixotrópico - ACRY SOL ASE 60 - Dow Chemicals	0,7%	0,7%	0,7%
	100%	100%	100%

La formulación 1 permite obtener excelentes resultados cuando se acopla a una chapa de aluminio de un espesor preferiblemente de 100 μm , más preferiblemente de 150 μm .

- 5 En la formulación 2 se añade una etapa de magnetización después del entrecruzamiento para orientar los cristales de hexaferrita contenidos en el material viscoelástico.

Esta formulación es particularmente adecuada para aplicaciones bajo cabeza.

- 10 Dicha formulación 3 permite obtener excelentes resultados cuando se acopla a una chapa de aluminio de un espesor preferiblemente de 100 μm , más preferiblemente 150 μm , y particularmente para temperaturas de trabajo con factor de pérdida máximo a 40°C.

Ejemplos 4-6

- 15 En la Tabla 2 se comparan dos materiales multicapa fabricados según la técnica anterior con un material multicapa de doble capa según la presente invención.

Para mayor comodidad en comparación, se utilizó en los tres ejemplos una primera capa de aluminio blando de 150 μm de espesor.

Característica	Aluminio + betún	Aluminio + butilo	Aluminio 150 micras + Acrílico según formulación 1
Densidad kg/dm^3	1,8	1,7	1
Espesor Mínimo [mm]	1,7	1,3	1,5
Peso Mínimo Kg/m^2	3	2,2	1,5
Factor de pérdida de material compuesto (en chapa 0,8 mm) según ASTM E 756	3 kg/m^2	2,2 kg/m^2	2 kg/m^2
10°C	0,25	0,26	0,30
20°C	0,28	0,30	0,44
30°C	0,24	0,26	0,30

- 20 Como resulta evidente por los resultados mostrados en la Tabla 2, el factor de pérdida de material compuesto obtenido usando un material multicapa según la presente invención es mejor que el obtenido a partir de los materiales multicapa según la técnica anterior. Simultáneamente, el material multicapa según la presente invención, sin embargo, también es mucho más ligero, satisfaciendo así las necesidades de los productores, particularmente de
- 25 las industrias del automóvil.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un material multicapa que comprende una primera capa metálica que tiene un módulo de elasticidad entre 70 y 150 N/mm² acoplada a una segunda capa que comprende un material viscoelástico entrecruzado que comprende al menos una resina acrílica, **caracterizado porque** el módulo de elasticidad de dicho material viscoelástico está entre $1 \cdot 10^7$ N/m² y $1,80 \cdot 10^9$ N/m², **porque** dicha al menos una resina acrílica está presente en dicho material viscoelástico en un porcentaje en peso entre 25 y 50%, **porque** la temperatura de transición vítrea (T_g) de dicha al menos una resina acrílica está en el intervalo de temperatura de +10°C a -35°C, **porque** la densidad medida como densidad total entre la primera y la segunda capa es inferior a 1200 kg/m³, **porque** la segunda capa comprende una resina elegida del grupo constituido por colofonia, cumarona-indeno o mezclas de las mismas y **porque** dicho material viscoelástico entrecruzado comprende cargas en porcentaje entre 50 y 75% en peso con respecto al peso de la resina sólida.
- 15 2. El material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la densidad total está entre 900 y 1100 kg/m³.
- 20 3. El material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda capa comprende una carga elegida del grupo constituido por talco, carbonato cálcico, mica, grafito o mezclas de los mismos.
- 25 4. El material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda capa comprende una carga magnetizable.
- 30 5. Un material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda capa comprende una carga elegida del grupo constituido por hexaferrita de bario, hexaferrita de estroncio o mezclas de las mismas.
- 35 6. El material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda capa comprende un expansor.
- 40 7. El material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda capa comprende un espesante tixotrópico.
- 45 8. El material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha primera capa es de aluminio.
9. El material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el espesor de dicha primera capa está entre 50 y 300 µm.
10. El material multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una tercera capa en contacto con dicha segunda capa y porque dicha tercera capa está constituida por un autoadhesivo transferible.
11. El material multicapa según la reivindicación 10, **caracterizado porque** comprende una cuarta capa y **porque** dicha cuarta capa es una película de silicona separable.