



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 237 964**

⑤① Int. Cl.⁷: **G10K 11/168**

G10K 11/172

B32B 5/18

B32B 3/30

B32B 27/34

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **99967927 .7**

⑧⑥ Fecha de presentación: **06.12.1999**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **1053543**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2000**

⑤④ Título: **Elemento de aislamiento multicapa.**

③⑩ Prioridad: **07.12.1998 DE 198 56 377**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2005

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2005

⑦③ Titular/es: **Illbruck GmbH
Burscheider Strasse 454
51381 Leverkusen, DE
Airbus Deutschland GmbH**

⑦② Inventor/es: **Arndt, Rainer y
Czerny, Hans-Rudolf**

⑦④ Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 237 964 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

Elemento de aislamiento multicapa.

La invención concierne a un elemento de aislamiento multicapa según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Tales elementos de aislamiento son ya conocidos en formas diferentes. Sin embargo, éstos no son satisfactorios en todos los aspectos con relación a diferentes exigencias que deberán materializarse generalmente en forma de combinación. Entre estas exigencias se cuenta una alta absorción del sonido y/o insonorización que admita características de curvas especiales respecto de una curva de absorción del sonido y una curva de medida de insonorización en una banda de frecuencia comprendida entre 10 y 20.000 Hz. También se contemplan una alta calorifugación y una reducida formación de agua líquida a grandes gradientes de temperatura y grandes gradientes de humedad del aire, esto también a ser posible combinado con pesos específicos relativamente pequeños por unidad de superficie y una buena capacidad de manejo como elemento de montaje.

El documento DE 196 16 340 A1 describe un elemento de protección acústica constituido por dos capas de material espumado, un material espumado de celdas cerradas y otro de celdas abiertas. El material espumado de celdas cerradas forma distanciadores a través de los cuales está unido al mismo tiempo con el estrato de material espumado de celdas abiertas. En la publicación "Aislamiento del ruido con espuma resistente a altas temperaturas", INGENIEROS DEL AUTOMOVIL, FR, RAIP. BOULOGNE, No. 653, 1 de Diciembre de 1989, FRANCK WERNER, se invita a utilizar material espumado de poliimida como material insonorizante en la construcción de vehículos automóviles. Por último, el documento WO 96/08812 describe un absorbedor de sonido construido en estratos, en el que los estratos presentan densidades y rigideces diferentes. Pueden consistir en velos y espumas. Los estratos están separados por distanciadores de tal manera que se forman varias cámaras de resonancia entre los estratos.

Sin embargo, ninguno de estos absorbedores de sonido ya conocidos resulta satisfactorio en el sentido citado al principio. Por tanto, la invención se ocupa del cometido de indicar un elemento de aislamiento de la clase aquí considerada que se caracterice por un elevado cumplimiento de una o más de las exigencias antes citadas.

Este problema se resuelve con el objeto de la reivindicación 1, en donde se consigna que una capa de material espumado consta de un material espumado de poliimida no plano tridimensionalmente estructurado y las capas están envueltas por una lámina que forma capas exteriores, cuyas capas de lámina exteriores están soldadas en los bordes y mantienen así unido el conjunto total. Como consecuencia de esta ejecución, se ha creado un elemento de aislamiento que se caracteriza por un peso reducido junto con un volumen relativamente grande. Esta capa de material espumado de poliimida está estructurada de tal manera que, considerado en la extensión de su plano, se extiende en una tercera dimensión, es decir, vuelta hacia la capa de velo sobrepuesta a esta capa o alejada de la capa de velo dispuesta debajo de esta capa, por ejemplo por medio de resaltos zonales. Estos pueden estar formados también, por ejemplo, por resaltos o sa-

lientes moldeados a manera de ondas o bolsas. A este respecto, se puede utilizar también un material de espuma de poliimida espumado en molde. La estructura no plana del material de espuma de poliimida, formada en un lado superior, puede volver a encontrarse también en negativo en el lado inferior, de modo que, según la invención, ambas superficies son de tipo no plano y están estructuradas tridimensionalmente para aumentar la superficie total de la capa de material espumado. Además, la invención concierne también a un elemento de aislamiento multicapa con dos capas de material espumado que están previstas en el estratos dispuestos uno sobre otro, persiguiendo aquí según la invención el objetivo de que una capa de material espumado esté constituida por un material espumado de poliimida no plano y tridimensionalmente estructurado. Independientemente de la estructura deseada en estratos, es decir, capa de velo con capa de material espumado o dos capas de material espumado, se ha previsto en una ejecución preferida del objeto de la invención que la capa de material espumado consista en un material espumado cortado a medida. Se prefiere aquí especialmente que la capa de material espumado discorra en forma de zig-zag, estando formado este trazado en la extensión del plano de la capa de material espumado. Como consecuencia, los resaltos producidos por la forma de zig-zag se extienden en dirección a la capa dispuesta encima y/o a la capa dispuesta debajo. De este modo, la capa (capa de velo u otra capa de material espumado) dispuesta encima y/o debajo de la capa de material espumado formada según la invención queda distanciada de la capa de material espumado de poliimida, con lo que en las cuñas de la forma de zig-zag se forman cavidades aproximadamente de forma de V en sección transversal. Se manifiesta aquí como especialmente ventajoso que en todo el espesor y/o el recorrido angular con respecto a la vertical de los filetes del zig-zag esté ajustado un comportamiento deseada de absorción del sonido. Como consecuencia de esta ejecución, el comportamiento de absorción del sonido puede ajustarse previamente en el curso de la fabricación de la capa de material espumado según la invención mediante la elección del espesor del material y/o del trazado de la estructura de zig-zag. En otra ejecución del objeto de la invención se ha previsto que la capa de material espumado esté cubierta en su lado superior y en su lado inferior por una capa de velo. Se puede tratar aquí en cada caso de un velo agujado, compactado o mecánicamente consolidado. Asimismo, se pueden utilizar aquí también fibras melofilares en una proporción de 10-70%, preferiblemente 50%. Igualmente, es imaginable formar la capa de velo superior, vuelta preferiblemente hacia la fuente de ruido, como un velo soplado en fusión y la capa inferior como un velo de volumen térmicamente ligado. Además, existe también la posibilidad de emplear una mezcla de fibras de melamina y fibras basofilares para la fabricación de un armazón tridimensional. Por otra parte, en el caso de una disposición de al menos dos estratos superpuestos de material espumado, cada capa de material espumado puede formarse a base de poliimida, estando cubierta la capa de material espumado de poliimida no plana y tridimensionalmente estructurada, preferiblemente estructurada en forma de zig-zag, en su lado superior y en su lado inferior, con una capa de material espumado de poliimida plana y relativamente delgada en relación con la capa estructurada de material espuma-

do. Además, puede estar previstas también dos capas de material espumado entre las cuales esté prevista una capa de velo. Se prefiere aquí una ejecución en la que, en correspondencia con las ejecuciones anteriormente descritas, ambas capas de material espumado estén configuradas en forma no plana y tridimensionalmente estructurada como capas de material espumado de poliimida y que la capa de velo intercalada sea un velo soplado en fusión. Las capas del elemento de aislamiento están envueltas, además, por una lámina. En particular, esta lámina de envoltura consta de dos capas que, además, son preferiblemente capas exteriores. Estas capas de lámina envuelven los estratos de aislamiento superpuestos para formar un elemento de aislamiento multicapa compacto. Las capas de lámina pueden estar previstas también como capas intermedias. Las láminas exteriores están, además, soldadas preferiblemente en el borde, pero las capas de velo y/o de material espumado pueden estar integradas también totalmente o en parte en la costura de soldadura, por ejemplo por medio de una capa de velo y/o de material espumado compactada en el borde y que casi tiende a cero. Esta compactación en el borde puede aprovecharse también para la conformación de la pieza estructural. Asimismo, se pueden integrar elementos de fijación en una costura de soldadura de esta clase. El ensamble de las láminas exteriores es aquí adecuadamente tal que el conjunto completo se mantenga unido solamente por las láminas soldadas en el borde y eventualmente por las capas de velo y/o de material espumado. No es necesario y, preferiblemente, no está tampoco previsto un pegado, forrado o similar de las distintas capas. Las capas -en todo caso por fuera de la zona del borde- están solamente colocadas en forma sencilla una sobre otra. Se obtiene, por decirlo así, un cojín con una funda formada por las láminas exteriores. Unas compactaciones parciales producidas por soldaduras, especialmente en la zona del borde, pueden contribuir a recibir elementos de fijación y/o rigidizaciones de la pieza estructural. Las varias capas (capas de velo y/o de material espumado) conducen a una especie de relleno antichoques. Para el objeto es también de importancia el hecho de que se reduce la formación de agua líquida en la pieza estructural. Las láminas empleadas, tanto las láminas exteriores como también eventualmente las láminas intermedias, presentan una diferente permeabilidad al agua, empleándose preferiblemente láminas de membrana permeables al vapor de agua. Preferiblemente, se emplean también láminas que presentan permeabilidades al vapor de agua direccionalmente activas. Se pueden utilizar también láminas que presenten permeabilidades al vapor de agua dependientes de la humedad y/o de la temperatura. Asimismo, estas láminas pueden estar también reforzadas con fibras, siendo igualmente preferible a este respecto que se prevean estas fibras en el lado interior de la lámina.

Se explica seguidamente la invención con más detalle haciendo referencia al dibujo adjunto, si bien éste representa únicamente un ejemplo de ejecución. Muestran en el dibujo:

La Figura 1, una representación en perspectiva parcialmente cortada de un elemento de aislamiento multicapa según la invención; y

la Figura 2, una representación fuertemente ampliada de la sección según la línea II-II de la Figura 1.

Con referencia a la Figura 1, se representa un ele-

mento de aislamiento 1 que consiste en láminas exteriores inferior y superior 2, 3 y en tres capas centrales 4, 5 y 6.

Las capas de velo 4 y 6 de configuración plana están formadas por un material de velo de la misma clase o de clase diferente. Las fibras del material de velo consisten en un polímero, como, por ejemplo, PPS o una mezcla de PPS y copoliéster, y otras fibras orgánicas o inorgánicas, estando los pesos específicos de las capas de velo 4 y 6 entre 50 y 800 g/m². Además, la capa de velo superior 6 vuelta preferiblemente hacia una fuente de ruido puede consistir en un velo soplado en fusión y la capa de velo inferior 4 puede consistir en un velo de volumen térmicamente ligado y/o una capa de material espumado.

Las fibras son termoplásticas e inherentemente antiinflamables. Los granulados a partir de los cuales se obtienen las fibras del velo, presentan una viscosidad en fusión determinada. Los velos son resistentes también a la hidrólisis. Además, son acústicamente absorbentes y aislantes. Por otra parte, actúan con termoaislamiento. Pueden impregnarse también de manera que sean intumescentes a fin de influir (favorablemente) sobre el comportamiento en caso de incendio.

La capa central 5 está configurada como una capa de material espumado de poliimida que, como puede apreciarse especialmente en la representación en sección de la Figura 2, no es plana y está estructurada tridimensionalmente. Concretamente, la configuración se ha elegido de modo que la capa de material espumado discurra en forma de zig-zag en la extensión de su plano. Mediante la elección de un material espumado de poliimida se crea una capa central de peso muy ligero, junto con un volumen relativamente grande, para formar el elemento de aislamiento 1.

La capa de material espumado consiste en un material espumado de poliimida cortado a medida, pudiendo ajustarse un comportamiento deseado de absorción del sonido por medio del espesor y/o el desarrollo angular con respecto a la vertical de los filetes 7 del zig-zag. En el ejemplo de ejecución mostrado se ha elegido un espesor d del material de aproximadamente 8 mm, para una altura total h de aproximadamente 24 mm de la capa de material espumado 5 de forma de zig-zag. Por tanto, se ha ajustado una relación de espesor d del material a altura de capa h de aproximadamente 1:3. Un espesor d más preferido del material es de 35 mm, para una altura h de 60 mm; esto da como resultado una relación de 1:1,7.

Asimismo, se ha elegido un ángulo α de los filetes 7 con respecto a la vertical de 45-60°, por ejemplo 55°.

Los espesores de las capas de velo 4 y 6 son -en estado no comprimido- aproximadamente un tercio a un décimo del espesor de la capa central (capa de material espumado 5). Los espesores de las capas de velo 4 y 6 están, considerado en términos absolutos, en el intervalo de 0,5 a 5 mm.

Mediante la disposición superpuesta de las capas individuales 4 a 6 se producen en la zona de las cuñas producidas por la forma de zig-zag de la capa de material espumado central 5 unas cavidades 8 de forma de V cubiertas por la respectiva capa de velo asociada 4 ó 6. Asimismo, debido a esto, cada capa de velo 4 a 6 puede presentar según la representación en sección transversal de la Figura 2 una ligera estructura ondulada en el plano de su extensión; por consiguiente, no

está tendida en forma tirante sobre la capa de material espumado central 5.

Las capas de lámina 2 y 3 son láminas reforzadas con fibras de espesor muy pequeño. El espesor está entre 10 y 50 μm , preferiblemente en 20 μm . La densidad es de aproximadamente 0,9 a 1,4 g/cm^3 . Las láminas son igualmente termoplásticas y resistentes a la hidrólisis. En particular, presentan también permeabilidades al vapor de agua correlacionadas una con otra.

Por lo que se refiere al material, puede tratarse de polímeros inherentemente antiinflamables. Como fibras puede tratarse, por ejemplo, de fibras de vidrio forradas, pero también de fibras de resina de melamina forradas. En el ejemplo de ejecución representado únicamente la capa de láminas exterior e inferior 2 está reforzada con fibras, estando previstas las fibras 9 en el lado interior de esta lámina 2. Las fibras 9 están insinuadas en la Figura 1 por medio de un reticulado sobre la capa de lámina exterior inferior 2. En la representación en sección transversal según la Figura 2 la disposición cruzada de las fibras se ha representado a una escala exagerada.

Preferiblemente, las fibras 9 están previstas tan sólo en un lado de la lámina. El reticulado está compren-

dido entre aproximadamente 1 y 5 mm. Están previstas siempre fibras que discurren transversalmente una a otra.

Las capas de lámina exteriores 2, 3 están soldadas en el borde, siendo imaginable también, además del ejemplo de ejecución representado, la integración de las capas 4 a 6 de velo y/o de material espumado, total o parcialmente, en la costura de soldadura 10; esto, por ejemplo, por medio de un engrosamiento del borde de las capas 4 a 6 de velo y/o de material espumado que casi tiende a cero.

El engrosamiento del borde puede utilizarse para conformar la pieza estructural. También pueden integrarse elementos de fijación en una costura de soldadura 10 de esta clase.

El conjunto total se mantiene unido tan sólo por medio de las láminas 2, 3 unidas en el borde o soldadas en el borde, eventualmente con incorporación de las capas 4 a 6 de velo y/o de material espumado.

Las capas 4 a 6 - en cualquier caso por fuera de la zona del borde - sólo están simplemente colocadas una sobre otra. Resulta por así decirlo un cojín con una funda formada por las láminas exteriores 2, 3.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Elemento de aislamiento multicapa con una capa de velo (4 ó 6) y una capa de material espumado (5) o dos capas de material espumado, cuyas capas están previstas en estratos dispuestos uno sobre otro, **caracterizado** porque una capa de material espumado (5) consiste en un material espumado de poliimida no plano y tridimensionalmente estructurado, y porque las capas (4 ó 6, 5) está envueltas por una lámina que forma capas de lámina exteriores y que consiste en capas de lámina (2, 3), y las capas de lámina exteriores están soldadas en el borde y mantienen así unido al conjunto total.

2. Elemento de aislamiento multicapa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la capa de material espumado (5) discurre en forma de zig-zag.

3. Elemento de aislamiento multicapa según la reivindicación 2, **caracterizado** porque en las cuñas de la forma de zig-zag se producen cavidades de forma aproximadamente de V en sección transversal.

4. Elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque una capa de material espumado (5) consiste en un material espumado cortado a medida.

5. Elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque se ha ajustado un comportamiento deseado de absorción de sonido por medio del espesor (d) y/o el desarrollo angu-

lar (ángulo α) con respecto a la vertical de los filetes (7) del zig-zag.

6. Elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la capa de material espumado (5) está cubierta en su lado superior y en su lado inferior por una capa de velo (4, 6).

7. Elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque en el caso de dos capas de material espumado (5) está prevista una capa de velo (4) entre las capas de material espumado (5).

8. Elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque las capas de lámina (2, 3) son láminas de membrana permeables al vapor de agua.

9. Elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque una lámina (2) está reforzada con fibras.

10. Elemento de aislamiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque las fibras (9) están previstas en el lado interior de la lámina (2, 3).

11. Elemento de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque se ha ajustado el comportamiento de insonorización del material aislante con miras a una medida determinada de insonorización por medio del espesor y/o el peso específico por unidad de superficie y/o el material de la lámina.

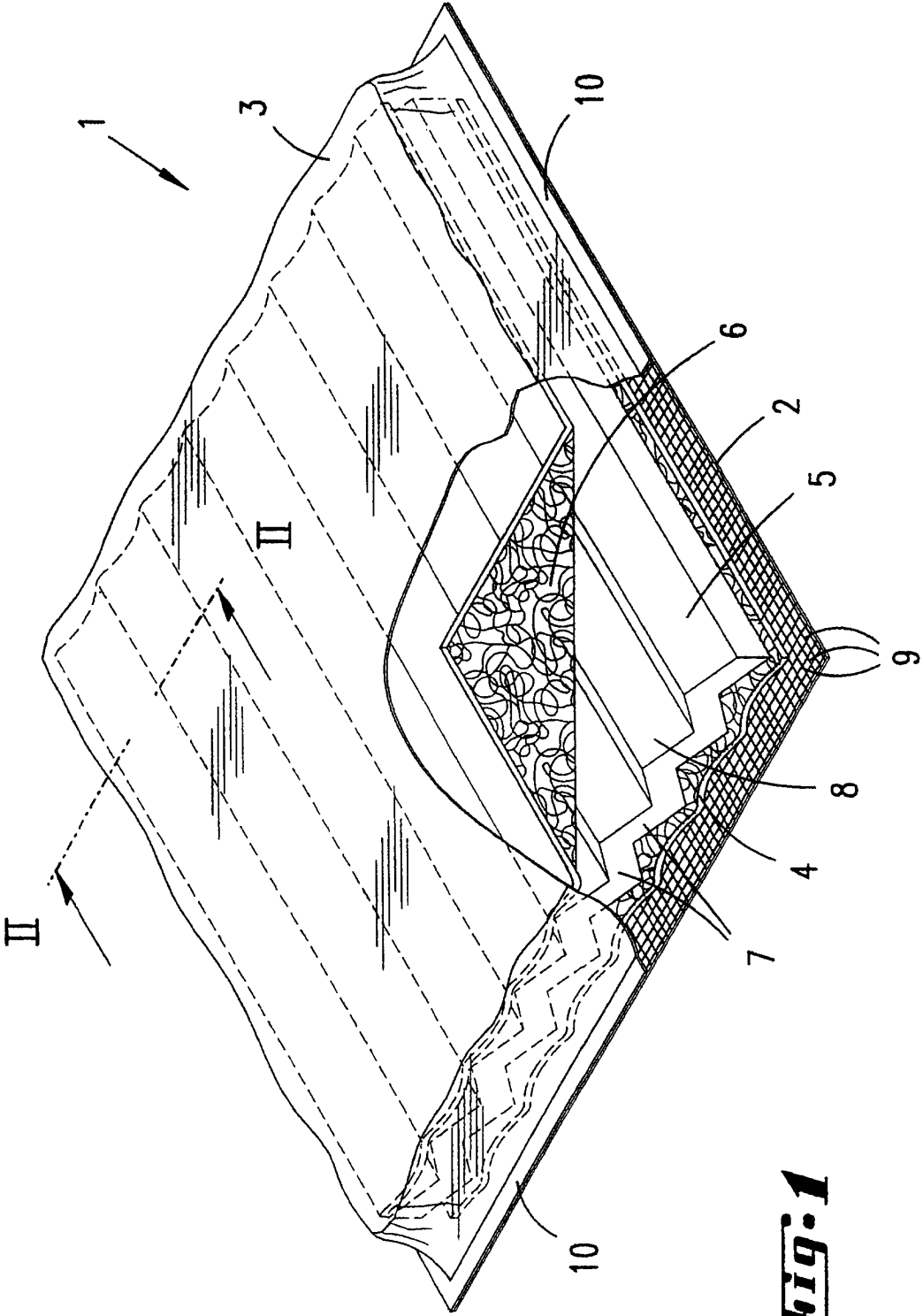


Fig. 1

Fig. 2

